

SALINAN

LAMPIRAN V
PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
NOMOR 5 TAHUN 2021
TENTANG
PETUNJUK OPERASIONAL DANA ALOKASI KHUSUS
FISIK BIDANG PENDIDIKAN TAHUN 2021

RINCIAN MENU KEGIATAN REVITALISASI
PADA SUBBIDANG PENDIDIKAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

BAB I
SASARAN DAN MENU KEGIATAN

I. SASARAN MENU KEGIATAN

Sasaran menu kegiatan DAK Fisik Subbidang SMK yaitu Revitalisasi SMK dalam pembangunan dan pengembangan sarana prasarana bagi SMK yang membuka kompetensi keahlian sebagai berikut.

| NO | BIDANG/PROGRAM KEAHLIAN | KOMPETENSI KEAHLIAN |
|----|---------------------------------------|---|
| 1 | TEKNOLOGI DAN REKAYASA | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | 1.1 Teknologi Konstruksi dan Properti | 1.1.1 Konstruksi Gedung, Sanitasi dan Perawatan |
| | | 1.1.2 Konstruksi Jalan, Irigasi dan Jembatan |
| | | 1.1.3 Bisnis Konstruksi dan Properti |
| | | 1.1.4 Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan |
| | 1.2 Teknik Ketenagalistrikan | 1.2.1 Teknik Pembangkit Tenaga Listrik |
| | | 1.2.2 Teknik Jaringan Tenaga Listrik |
| | | 1.2.3 Teknik Instalasi Tenaga Listrik |
| | | 1.2.4 Teknik Otomasi Industri |
| | | 1.2.5 Teknik Pendinginan dan Tata Udara |
| | | 1.2.6 Teknik Tenaga Listrik |
| | 1.3 Teknik Mesin | 1.3.1 Teknik Pemesinan |
| | | 1.3.2 Teknik Pengelasan |
| | | 1.3.3 Teknik Pengecoran Logam |

| NO | BIDANG/PROGRAM KEAHLIAN | KOMPETENSI KEAHLIAN |
|----|-----------------------------------|---|
| | | 1.3.4 Teknik Mekanik Industri |
| | | 1.3.5 Teknik Perancangan dan Gambar Mesin |
| | | 1.3.6 Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur |
| | 1.4 Teknik Grafika | 1.4.1 Desain Grafika |
| | | 1.4.2 Produksi Grafika |
| | 1.5 Teknik Instrumentasi Industri | 1.5.1 Teknik Instrumentasi Logam |
| | | 1.5.2 Instrumentasi dan Otomatisasi Proses |
| | 1.6 Teknik Industri | 1.6.1 Teknik Pengendalian Produksi |
| | | 1.6.2 Teknik Logistik |
| | 1.7 Teknologi Tekstil | 1.7.1 Teknik Pemintalan Serat Buatan |
| | | 1.7.2 Teknik Pembuatan Benang |
| | | 1.7.3 Teknik Pembuatan Kain |
| | | 1.7.4 Teknik Penyempurnaan Tekstil |
| | 1.8 Teknik Kimia | 1.8.1 Analisis Pengujian Laboratorium |
| | | 1.8.2 Kimia Industri |
| | | 1.8.3 Kimia Analisis |
| | | 1.8.4 Kimia Tekstil |
| | 1.9 Teknik Otomotif | 1.9.1 Teknik Kendaraan Ringan Otomotif |
| | | 1.9.2 Teknik Alat Berat |
| | | 1.9.3 Teknik Bodi Otomotif |
| | | 1.9.4 Teknik Ototronik |
| | | 1.9.5 Teknik dan Manajemen Perawatan Otomotif |
| | | 1.9.6 Otomotif Daya dan Konversi Energi |
| | 1.10 Teknik Perkapalan | 1.10.1 Konstruksi Kapal Baja |
| | | 1.10.2 Konstruksi Kapal Non Baja |
| | | 1.10.3 Teknik Pemesinan Kapal |
| | | 1.10.4 Teknik Pengelasan Kapal |
| | | 1.10.5 Teknik Kelistrikan Kapal |
| | | 1.10.6 Desain dan Rancang Bangun Kapal |

| NO | BIDANG/PROGRAM KEAHLIAN | KOMPETENSI KEAHLIAN |
|----|---|--|
| | 1.11 Teknik Elektronika | 1.11.1 Teknik Audio Video |
| | | 1.11.2 Teknik Elektronika Industri |
| | | 1.11.3 Teknik Mekatronika |
| | | 1.11.4 Teknik Elektronika Daya dan Komunikasi |
| | | 1.11.5 Instrumentasi Medik |
| 2 | ENERGI DAN PERTAMBANGAN | |
| | 2.1 Teknik Perminyakan | 2.1.1 Teknik Produksi Minyak dan Gas |
| | | 2.1.2 Teknik Pemboran Minyak dan Gas |
| | | 2.1.3 Teknik Pengolahan Minyak, Gas dan Petrokimia |
| | 2.2 Geologi Pertambangan | 2.2.1 Geologi Pertambangan |
| | 2.3 Teknik Energi Terbarukan | 2.3.1 Teknik Energi Surya, Hidro, dan Angin |
| | | 2.3.2 Teknik Energi Biomassa |
| 3 | TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI | |
| | 3.1 Teknik Komputer dan Informatika | 3.1.1 Rekayasa Perangkat Lunak |
| | | 3.1.2 Multimedia |
| 4 | KESEHATAN DAN PEKERJAAN SOSIAL | |
| | 4.4 Farmasi | 4.4.1 Farmasi Industri |
| 5 | AGRIBISNIS DAN AGROTEKNOLOGI | |
| | 5.1 Agribisnis Tanaman | 5.1.1 Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura |
| | | 5.1.2 Agribisnis Tanaman Perkebunan |
| | | 5.1.3 Pemuliaan dan Perbenihan Tanaman |
| | | 5.1.4 Produksi dan Pengelolaan Perkebunan |
| | | 5.1.5 Agribisnis Organik Ekologi |
| | 5.2 Agribisnis Ternak | 5.2.1 Agribisnis Ternak Ruminansia |
| | | 5.2.2 Agribisnis Ternak Unggas |
| | | 5.2.3 Industri Peternakan |
| | 5.3 Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian | 5.3.1 Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian |
| | | |

| NO | BIDANG/PROGRAM KEAHLIAN | KOMPETENSI KEAHLIAN |
|----|-------------------------------------|---|
| | | 5.3.2 Pengawasan Mutu Hasil Pertanian |
| | | 5.3.3 Agroindustri |
| | 5.4 Teknik Pertanian | 5.4.1 Alat Mesin Pertanian |
| | | 5.4.2 Otomatisasi Pertanian |
| 6 | KEMARITIMAN | |
| | 6.1 Pelayaran Kapal Penangkap Ikan | 6.1.1 Nautika Kapal Penangkap Ikan |
| | | 6.1.2 Teknik Kapal Penangkap Ikan |
| | 6.2 Pelayaran Kapal Niaga | 6.2.1 Nautika Kapal Niaga |
| | | 6.2.2 Teknik Kapal Niaga |
| | 6.3 Perikanan | 6.3.1 Agribisnis Perikanan Air Tawar |
| | | 6.3.2 Agribisnis Perikanan Air Payau dan Laut |
| | | 6.3.3 Agribisnis Rumput Laut |
| | | 6.3.4 Industri Perikanan Laut |
| | 6.4 Pengolahan Hasil Perikanan | 6.4.1 Agribisnis Pengolahan Hasil Perikanan |
| 7 | PARIWISATA | |
| | 7.1 Perhotelan dan Jasa Pariwisata | 7.1.1 Usaha Perjalanan Wisata |
| | | 7.1.2 Perhotelan |
| | | 7.1.3 Wisata Bahari dan Ekowisata |
| | | 7.1.4 Hotel dan Restoran |
| | 7.2 Kuliner | 7.2.1 Tata Boga |
| | 7.3 Tata Kecantikan | 7.3.1 Tata Kecantikan Kulit dan Rambut |
| | | 7.3.2 Spa dan Beauty Therapy |
| | 7.4 Tata Busana | 7.4.1 Tata Busana |
| | | 7.4.2 Desain Fesyen |
| 8 | SENI DAN INDUSTRI KREATIF | |
| | 8.1 Seni Rupa | 8.1.1 Seni Lukis |
| | | 8.1.2 Seni Patung |
| | | 8.1.3 Desain Komunikasi Visual |
| | | 8.1.4 Desain Interior dan Teknik Furnitur |
| | | 8.1.5 Animasi |
| | 8.2 Desain dan Produk Kreatif Kriya | 8.2.1 Kriya Kreatif Batik dan Tekstil |
| | | 8.2.2 Kriya Kreatif Kulit dan Imitasi |

| NO | BIDANG/PROGRAM KEAHLIAN | KOMPETENSI KEAHLIAN |
|----|--------------------------------|--|
| | | 8.2.3 Kriya Kreatif Keramik |
| | | 8.2.4 Kriya Kreatif Logam dan Perhiasan |
| | | 8.2.5 Kriya Kreatif Kayu dan Rotan |
| | 8.3 Seni Musik | 8.3.1 Seni Musik Klasik |
| | | 8.3.2 Seni Musik Populer |
| | 8.4 Seni Tari | 8.4.1 Seni Tari |
| | | 8.4.2 Penataan Tari |
| | 8.5 Seni Karawitan | 8.5.1 Seni Karawitan |
| | | 8.5.2 Penataan Karawitan |
| | 8.6 Seni Pedalangan | 8.6.1 Seni Pedalangan |
| | 8.7 Seni Teater | 8.7.1 Pemeranan |
| | | 8.7.2 Tata Artistik Teater |
| | 8.8 Seni Broadcasting dan Film | 8.8.1 Produksi dan Siaran Program Radio |
| | | 8.8.2 Produksi dan Siaran Program Televisi |
| | | 8.8.3 Produksi Film dan Program Televisi |
| | | 8.8.4 Produksi Film |

II. RINCIAN MENU KEGIATAN

A. Rincian Menu Kegiatan Prasarana SMK

- 1) Rehabilitasi ruang praktik kejuruan dengan tingkat kerusakan minimal sedang beserta perabotnya.
- 2) Rehabilitasi ruang kelas dengan tingkat kerusakan minimal sedang beserta perabotnya.
- 3) Rehabilitasi ruang laboratorium kimia dengan tingkat kerusakan minimal sedang beserta perabotnya.
- 4) Rehabilitasi ruang laboratorium fisika dengan tingkat kerusakan minimal sedang beserta perabotnya.
- 5) Rehabilitasi ruang laboratorium biologi dengan tingkat kerusakan minimal sedang beserta perabotnya.
- 6) Rehabilitasi ruang perpustakaan dengan tingkat kerusakan minimal sedang beserta perabotnya.
- 7) Rehabilitasi ruang laboratorium komputer dengan tingkat kerusakan minimal sedang beserta perabotnya.

- 8) Rehabilitasi ruang laboratorium bahasa dengan tingkat kerusakan minimal sedang beserta perabotnya.
 - 9) Rehabilitasi ruang laboratorium multimedia dengan tingkat kerusakan minimal sedang beserta perabotnya.
 - 10) Rehabilitasi ruang guru dengan tingkat kerusakan minimal sedang beserta perabotnya.
 - 11) Rehabilitasi toilet (jamban) dengan tingkat kerusakan minimal sedang beserta sanitasinya.
 - 12) Rehabilitasi ruang kepala sekolah/pimpinan dengan tingkat kerusakan minimal sedang beserta perabotnya.
 - 13) Rehabilitasi ruang Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) dengan tingkat kerusakan minimal sedang beserta perabotnya.
 - 14) Rehabilitasi ruang ibadah dengan tingkat kerusakan minimal sedang.
 - 15) Rehabilitasi ruang tata usaha dengan tingkat kerusakan minimal sedang beserta perabotnya.
 - 16) Pembangunan Ruang Praktik Siswa (RPS) beserta perabotnya.
 - 17) Pembangunan ruang laboratorium kimia beserta perabotnya.
 - 18) Pembangunan ruang laboratorium fisika beserta perabotnya.
 - 19) Pembangunan ruang laboratorium biologi beserta perabotnya.
 - 20) Pembangunan ruang laboratorium komputer beserta perabotnya.
 - 21) Pembangunan ruang Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) beserta perabotnya.
 - 22) Pembangunan ruang perpustakaan beserta perabotnya.
 - 23) Pembangunan toilet (jamban) beserta sanitasinya.
 - 24) Pembangunan ruang pusat sumber pendidikan inklusif beserta perabotnya.
- B. Rincian Menu Kegiatan Sarana SMK
- 1) Pengadaan peralatan praktik utama.
 - 2) Pengadaan peralatan Teknologi, Informasi Dan Komunikasi (TIK).
 - 3) Pengadaan media pendidikan.

BAB II

PELAKSANAAN KEGIATAN PRASARANA PENDIDIKAN

A. Pelaksanaan Rehabilitasi Bangunan

Rehabilitasi bangunan dilakukan berdasarkan kategori tingkat kerusakan sebagai berikut:

1. kerusakan sedang dengan nilai tingkat kerusakan bangunan di atas 30% sampai dengan 45%;
2. kerusakan berat dengan nilai tingkat kerusakan bangunan di atas 45% sampai dengan 65%; dan
3. perhitungan tingkat kerusakan sebagaimana dimaksud pada angka 1 dan angka 2 sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan mengenai pembangunan bangunan gedung negara.

B. Pelaksanaan Pembangunan

Pembangunan dilakukan sesuai dengan ketentuan sebagai berikut.

1. Pembangunan Ruang Praktik Siswa (RPS) beserta perabotnya
Ketentuan penghitungan ukuran dan luas RPS minimal sebagai berikut.
 - a. Apabila dibangun dalam 1 unit dengan ketentuan sebagai berikut:

| No | Jenis | Luas | Satuan |
|--|---------------|------|----------------|
| 1 | Ruang Praktik | 270 | m ² |
| 2 | Selasar | 60 | m ² |
| Total Luas Bangunan | | 330 | m ² |
| Luas yang diperhitungkan = $270 + (60 \times 0,5) = 300 \text{ m}^2$ | | | |

- b. Khusus pembangunan RPS dengan Kompetensi keahlian:

- 1) spa dan beauty therapy dibangun dengan ketentuan sebagai berikut:

| No | Jenis | Luas | Satuan |
|--|---------------|------|----------------|
| 1 | Ruang Praktik | 324 | m ² |
| 2 | Selasar | 72 | m ² |
| Total Luas Bangunan | | 396 | m ² |
| Luas yang diperhitungkan = $324 + (72 \times 0,5) = 360 \text{ m}^2$ | | | |

- 2) teknik kendaraan ringan otomotif, teknik alat berat, nautika kapal penangkap ikan, nautika kapal niaga dibangun dengan ketentuan sebagai berikut:

| No | Jenis | Luas | Satuan |
|--|---------------|------|----------------|
| 1 | Ruang Praktik | 378 | m ² |
| 2 | Selasar | 84 | m ² |
| Total Luas Bangunan | | 462 | m ² |
| Luas yang diperhitungkan = $378 + (84 \times 0,5) = 420 \text{ m}^2$ | | | |

- 3) hotel dan restoran dibangun dengan ketentuan sebagai berikut:

| No | Jenis | Luas | Satuan |
|---|---------------|------|----------------|
| 1 | Ruang Praktik | 540 | m ² |
| 2 | Selasar | 120 | m ² |
| Total Luas Bangunan | | 660 | m ² |
| Luas yang diperhitungkan = $540 + (120 \times 0,5) = 600 \text{ m}^2$ | | | |

- c. Dalam hal RPS dibangun dalam 2 (dua) unit terpisah atau lebih dengan ketentuan minimal memenuhi luasan sebagaimana luasan area kerja pada masing-masing Kompetensi Keahlian. Luas minimal RPS dapat dipenuhi dengan ukuran volume luasan yang dipersyaratkan sesuai dengan kondisi tapak dan peletakan massa bangunan.
- d. Pembangunan ruangan dilengkapi perabot yang memenuhi aspek ergonomis.
- e. Ketentuan teknis pembangunan RPS untuk setiap kompetensi keahlian sesuai dengan ketentuan jenis, rasio dan deskripsi ruang praktek siswa dan peralatan praktik utama berdasarkan kompetensi keahlian pada BAB IV dalam lampiran ini.
2. Pembangunan ruang laboratorium kimia, fisika, biologi dan komputer beserta perabotnya sesuai ketentuan sebagai berikut.
- a. Ketentuan penghitungan ukuran dan luas Ruang Laboratorium minimal sebagai berikut.

| No | Jenis | Luas | Satuan |
|---|--------------------|------|----------------|
| 1 | Ruang Laboratorium | 96 | m ² |
| 2 | Selasar | 24 | m ² |
| Total luas Bangunan | | 120 | m ² |
| Luas yang diperhitungkan = $96 + (24 \times 0,5) = 108 \text{ m}^2$ | | | |

- b. Luas minimal Ruang Laboratorium dapat dipenuhi dengan ukuran volume luasan yang dipersyaratkan sesuai dengan kondisi tapak dan peletakan massa bangunan.

- c. Pembangunan ruangan dilengkapi perabot yang memenuhi aspek ergonomis.
3. Pembangunan ruang Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) beserta perabotnya sesuai dengan ketentuan sebagai berikut.
 - a. pembangunan ruang UKS terdiri dari sub ruang sub periksa, sub ruang observasi, dan sub toilet khusus.
 - b. ketentuan penghitungan ukuran dan luas ruang UKS minimal sebagai berikut.

| No | Jenis | Luas | Satuan |
|---|-----------|------|----------------|
| 1 | Ruang UKS | 36 | m ² |
| 2 | Selasar | 8 | m ² |
| Total luas Bangunan | | 44 | m ² |
| Luas yang diperhitungkan = $36 + (8 \times 0,5) = 40 \text{ m}^2$ | | | |

- c. luas minimal ruang UKS dapat dipenuhi dengan ukuran volume luasan yang dipersyaratkan sesuai dengan kondisi tapak dan peletakan massa bangunan.
- d. pembangunan ruangan dilengkapi perabot yang memenuhi aspek ergonomis.
4. Pembangunan Ruang Perpustakaan beserta perabotnya dengan ketentuan sebagai berikut.
 - a. Ketentuan penghitungan ukuran dan luas ruang perpustakaan minimal sebagai berikut:

| No | Jenis | Luas | Satuan |
|--|--------------------|------|----------------|
| 1 | Ruang Perpustakaan | 108 | m ² |
| 2 | Selasar | 24 | m ² |
| Total luas Bangunan | | 132 | m ² |
| Luas yang diperhitungkan = $108 + (24 \times 0,5) = 120 \text{ m}^2$ | | | |

- b. Luas minimal ruang perpustakaan dapat dipenuhi dengan ukuran volume luasan yang dipersyaratkan sesuai dengan kondisi tapak dan peletakan massa bangunan.
- c. Pembangunan ruangan dilengkapi perabot yang memenuhi aspek ergonomis.
5. Pembangunan toilet (jamban) beserta sanitasinya sesuai ketentuan sebagai berikut.
 - a. Prasyarat Utilitas Ruang
 - 1) Jamban pria dan jamban wanita dibangun terpisah.

- 2) Jika di sekolah terdapat siswa berkebutuhan khusus, sekolah wajib menyediakan toilet untuk memfasilitasi kebutuhan siswa berkebutuhan khusus tersebut.
- 3) Kelengkapan utilitas jamban terdiri atas:
 - a) pompa penarik dan pendorong ke Tangki air bersih;
 - b) tangki air kapasitas 2 x 1.000 liter;
 - c) instalasi listrik dan lampu penerangan;
 - d) 2 kloset jongkok untuk toilet pria, 1 janitor, 3 urinoir, 2 unit tempat cuci tangan dilengkapi cermin;
 - e) 4 kloset jongkok untuk toilet wanita, 1 janitor, dan 2 unit cuci tangan dilengkapi dengan cermin;
 - f) 2 unit tempat cuci tangan dilengkapi cermin; dan
 - g) beberapa utilitas yang dapat digunakan bersama antara toilet pria dan wanita adalah sumber air bersih, menara air, dan septik tank.
- b. Tinjauan keselamatan, kesehatan, dan kenyamanan ruang sebagai berikut:
 - 1) bukaan pintu depan toilet ke arah luar (selasar), dimaksudkan untuk mempermudah proses evakuasi;
 - 2) setiap bilik toilet dilengkapi pintu, yang dapat dikunci dari dalam dan membuka keluar;
 - 3) tersedia sumber air bersih melalui PDAM maupun air tanah;
 - 4) dilengkapi instalasi air bersih, instalasi air kotor/limbah dan kotoran, *septic tank*, dan sumur resapan.
 - 5) bukaan cahaya minimal 10% dan bukaan ventilasi udara minimal 5% dari luas ruang jamban, untuk sehatnya kondisi ruang dengan penerangan alami, sirkulasi udara, dan kelembaban normal; dan
 - 6) dilengkapi *floor drain*, sehingga tidak terjadi genangan air di lantai toilet.
- c. Ketentuan penghitungan ukuran dan luas jamban minimal sebagai berikut:

| DISAIN DAN KELENGKAPAN RUANG | | LUAS (m ²) |
|---|--------------|------------------------|
| 1 | Ruang Jamban | 18 |
| 2 | Selasar | 12 |
| Perhitungan luas 1 jamban = 18 + (12 x 0,5) = 24 m ² | | |

6. Ruang Pusat Sumber Pendidikan Inklusif beserta perabotnya
- Standar dan persyaratan pembangunan ruang pusat sumber pendidikan inklusif beserta perabotnya tercantum pada Lampiran IX Peraturan Menteri ini.
- C. Ketentuan Pembiayaan Rehabilitasi dan Pembangunan
- alokasi biaya satuan rehabilitasi dan pembangunan prasarana pendidikan beserta perabotnya untuk masing-masing provinsi dihitung sesuai dengan harga satuan bangunan gedung negara yang direkomendasikan oleh kementerian/dinas yang menyelenggarakan urusan pemerintahan dibidang pekerjaan umum.

BAB III

PELAKSANAAN KEGIATAN SARANA PENDIDIKAN

A. Peralatan Praktik Utama SMK

Spesifikasi peralatan praktik utama SMK diharapkan memenuhi kebutuhan kurikulum dan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Aspek utama peralatan meliputi aspek umum dan aspek khusus dengan mempertimbangkan nilai edukatif, keamanan penggunaan, dan bahan/ material.

1. Aspek umum yang harus dipenuhi dalam setiap pengadaan peralatan praktik utama sebagai berikut:
 - a. sekolah penerima bantuan sarana harus sudah terverifikasi kebutuhan sarana beserta infrastruktur pendukungnya;
 - b. sekolah harus memiliki daya listrik yang cukup untuk peralatan praktik yang diadakan;
 - c. kondisi alat merupakan alat baru dan berstandar standar nasional indonesia/internasional;
 - d. tanpa kerusakan atau cacat;
 - e. setiap alat terdapat identitas permanen (lambang/merek) dari produsen kecuali yang secara teknis sulit misalnya bendanya terlalu kecil;
 - f. alat yang diadakan harus dilengkapi dengan program pelatihan beserta modul (*jobsheet/handout*) apabila diperlukan, buku petunjuk pemakaian dan perawatan, dan perlengkapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yang melekat pada peralatan.
2. Aspek khusus yang harus dipenuhi dalam setiap pengadaan peralatan praktik utama sebagai berikut.
 - a. Ketentuan jenis, rasio, dan deskripsi peralatan praktik utama untuk setiap kompetensi keahlian sesuai dengan ketentuan jenis, rasio dan deskripsi ruang praktek siswa dan peralatan praktik utama berdasarkan kompetensi keahlian pada BAB IV dalam lampiran ini.
 - b. Peralatan yang diadakan harus dilengkapi:
 - 1) Jaminan/garansi peralatan

- a) Peralatan tertentu, penyedia barang harus dapat memberikan surat jaminan/garansi peralatan dan ketersediaan suku cadang.
 - b) Kurun waktu (masa) jaminan/garansi peralatan sekurang-kurangnya selama 1 tahun dari pabrikan/produsen atas kerusakan alat yang bukan disebabkan oleh kelalaian pemakaian, dan jaminan ketersediaan suku cadang peralatan selama 3 tahun ke depan.
 - c) Surat jaminan pemakaian peralatan dan ketersediaan suku cadang diterbitkan oleh pabrikan/produsen.
 - d) Surat jaminan/garansi dari pabrikan/produsen berlaku sejak barang diserahkan.
- 2) Jaminan keaslian barang dan kualitas
- Untuk peralatan yang perlu dilengkapi jaminan keaslian barang dan kualitas, penyedia wajib menyertakan surat jaminan keaslian barang dan kualitas yang diterbitkan oleh produsen/pabrikan.
- 3) Instalasi, uji coba, dan pelatihan operasional peralatan
- Penyedia barang/produsen memberikan jaminan tentang:
- a) instalasi/pemasangan, dan uji coba operasional peralatan dengan dan atau tanpa beban penuh;
 - b) pelatihan penggunaan, pemanfaatan dan pemeliharaan kepada minimal 2 (dua) orang guru kejuruan dari setiap sekolah penerima barang/alat bagi alat yang diperlukan pelatihan penggunaannya;
 - c) semua biaya bahan dan operasional sesuai butir 1) dan 2) dibebankan pada penyedia peralatan; dan
 - d) sebelum melaksanakan butir a) dan b), antara penyedia dengan pembeli/Dinas Pendidikan Provinsi perlu menyepakati dan membuat rincian dari kegiatan dimaksud, dan dituangkan dalam surat perjanjian.

Dalam rangka pemberdayaan produk dalam negeri, khusus untuk trainer/media latih dapat menggunakan barang/alat rekondisi.

- B. Ketentuan pembiayaan peralatan praktik utama
- alokasi biaya pengadaan peralatan praktik utama disesuaikan dengan kebutuhan pada masing-masing kompetensi keahlian sesuai prioritas.

- C. Peralatan Teknologi, Informasi dan Komunikasi (TIK)
Ketentuan mengenai spesifikasi peralatan TIK tercantum pada Lampiran X Peraturan Menteri ini.
- D. Pengadaan Media Pendidikan
Ketentuan mengenai spesifikasi media pendidikan tercantum pada Lampiran X Peraturan Menteri ini.

BAB IV
JENIS, RASIO DAN DESKRIPSI RUANG PRAKTIK SISWA DAN
PERALATAN PRAKTIK UTAMA
BERDASARKAN KOMPETENSI KEAHLIAN

1. Pembangunan RPS dan pengadaan peralatan praktik utama dilakukan berdasarkan jenis, rasio, dan deskripsi sesuai dengan pemenuhan kebutuhan pencapaian kompetensi.
2. Pemenuhan jenis, rasio, dan deskripsi sebagaimana dimaksud pada angka 1 harus memperhatikan kondisi di lapangan.
3. Dalam pelaksanaan pemenuhan jenis, rasio, dan deskripsi sebagaimana dimaksud pada angka 2 dapat disesuaikan dengan teknologi terkini pada dunia usaha, dunia industri dan dunia kerja lainnya namun tetap mengutamakan kualitas dan fungsi berdasarkan gambaran spesifikasi minimal sebagai berikut.

A. Bidang Keahlian Teknologi dan Rekayasa

001. Kompetensi Keahlian Konstruksi Gedung, Sanitasi dan Perawatan
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Gedung, Sanitasi dan Perawatan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: gambar teknik dasar, pekerjaan dasar kerja kayu, pekerjaan batu dan beton sederhana, pekerjaan bekesting dan perancah, pekerjaan besi dan konstruksi baja, pekerjaan plumbing.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Gedung, Sanitasi dan Perawatan adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Gedung, Sanitasi, dan Perawatan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 1.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Gedung, Sanitasi, dan Perawatan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 1.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Gedung, Sanitasi, dan Perawatan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 1.3.

Tabel 1.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Gedung, Sanitasi, dan Perawatan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Ruang gambar teknik | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Area kerja kayu dan kelistrikan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3 | Area kerja las, fabrikasi logam, dan area kerja plumbing | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4 | Area kerja batu dan beton | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 1.2 Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Gedung, Sanitasi, dan Perawatan

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi Kerja | 29 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R.Simpan 2 bh, Area Gambar teknik 18 bh. |
| 2 | Meja Kerja | 28 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------------------------|--------------------------|---|
| | | | Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R.Simpan 1 bh, Area Gambar teknik 18 bh. |
| 3 | Meja Alat | 1 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja las dan fabrikasi logam 1 bh, Area kerja kayu dan kelistrikan 1 bh, area kerja batu dan beton 1 bh, R.Simpan 1 bh. |
| 4 | Meja Persiapan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: setiap area kerja masing-masing 1 bh. |
| 5 | Stool/ Kursi Kerja Bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 6 | Papan Tulis Dorong | 3 buah/ruang | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 7 | Lemari Alat/ Tools Cabinet | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja praktik 6 bh, R.Simpan 3 bh. |
| 8 | Lemari Simpan | 4 buah/ruang | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R.Simpan 2 bh. |

Tabel 1.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan

Praktik Utama

Kompetensi Keahlian Konstruksi Gedung, Sanitasi, dan Perawatan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| 1 | <i>Pipe Threading Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Mesin pembuat ulir luar pada pipa.</p> <p><i>Pipe capacity: 1/2"-2"</i></p> <p><i>Applicable for standard BSPT thread</i></p> <p><i>Speed: approx 27 – 28 RPM</i></p> <p><i>Voltage: 220V single phase 50Hz</i></p> <p><i>Dies material: Alloy or HSS</i></p> <p><i>Cutter: Wheel type, self-centering</i></p> <p><i>Reamer: 1/2"-2" cone blade</i></p> <p><i>Accessories include:</i></p> <p><i>one set dies 1/2" - 3/4"</i></p> <p><i>one set dies 1"-2"</i></p> <p><i>one set die head 1/2" - 3/4"</i></p> <p><i>one set die head 1"-2"</i></p> <p><i>one set 1/2"-2" cutter kit</i></p> <p><i>one set 1/2-2" reamer kit</i></p> <p><i>tool kit machine as standard</i></p> <p><i>tubular support</i></p> |
| 2 | <i>Portable Electric Pipe Cutting Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong pipa saluran air dan gas yang dapat dipindah - pindah.</p> <p><i>Voltage: 220-240V (50-60HZ)</i></p> <p><i>Power: approx. 1200W</i></p> <p><i>Speed: 1600-3500 r / min</i></p> <p><i>Saw blade center hole: approx. 60 mm</i></p> <p><i>Saw blade diameter: approx. 140 mm</i></p> <p><i>Cutting range approx.: 10- 60mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Maximum wall: Steel approx. 8 mm, Plastic: approx. 12 mm Stainless steel: approx. 6 mm</i> |
| 3 | <i>Plumbing Tool Set</i> | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Alat bantu untuk pekerjaan plumbing/perpipaan.</p> <p><i>Containing:</i> <i>2 pc handles</i> <i>1 pc 45 degree 1" bent nose pipe wrench</i> <i>1 pc 10" water pump pliers</i> <i>1 pc teflon tape</i> <i>6 pc 62 type die heads: 1/4", 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1-1/4"</i> <i>1 pc 10-50mm pipe cutter</i> <i>1 pc blow mold case</i></p> |
| 4 | <i>Theodolit Digital</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur sudut vertikal horizontal dan leveling yang terintegrasi dalam satu unit alat.</p> <p><i>Telescope</i> <i>Imaging Erect image</i> <i>Objective aperture approx. 45 mm,</i> <i>Magnification approx. 30 x,</i> <i>Shortest focusing distance approx. 1.35 m, Stadia multiplication constant (ratio) approx. 100,</i> <i>Stadia constant 0</i> <i>Angle measurement</i> <i>Angle measuring accuracy 2",</i> <i>Angle display 1"/5"</i> <i>Image Erect</i> <i>Magnification approx. 3 x ,</i> <i>Focusing range 0.5 m ~ ∞</i></p> |
| 5 | <i>Portable Acetyline</i> | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk praktik pengelasan dengan menggunakan gas |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|---|
| | <i>Welding and Cutting Kit</i> | | asetilin, khususnya untuk patri keras/brasing dan pemotongan. <i>Approx. 4L Oxygen Cylinder</i> <i>Approx. 2L Acetylene Cylinder</i> <i>Light Duty Oxygen Regulator</i> <i>Light Duty Acetylene Regulator</i> <i>Torch Handle/ Cutting Attachment</i> <i>Welding Tip 0,5 – 3 mm consist Of 6 pcs. Cutting Capacity: approx. 6" (150mm),</i> <i>Approx. 3 m Twin Hose</i> <i>Spark Lighter</i> <i>Tip Cleaner</i> <i>Welding Goggle</i> <i>Spanner</i> <i>Carry Tote</i> |
| 6 | <i>SMAW Welding Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis SMAW. <i>Output Current (A) up to 400</i> <i>Input Voltage (V) 3 Phase 380 ±10%</i> <i>Rated Frequency (Hz) 50 / 60</i> <i>Duty Cycle (%) approx. 50</i> |
| 7 | <i>GTAW Welding Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis GTAW. <i>Process TIG STICK</i> <i>Output Current (A) up to 160</i> <i>Input Voltage (V) 220V ±10%</i> <i>Rated Frequency (Hz) 50 / 60</i> <i>Duty Cycle % approx. 50</i> |
| 8 | <i>MMA Welding Machine (Inverter)</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis MMA. <i>Power voltage (V) 230</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>Input voltage frequency(HZ) 50/60</i> <i>Output current (A) up to 200</i> <i>Duty cycle (%) approx. 25</i> |
| 9 | <i>Manual Sheet Metal Cutting Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memotong plat. <i>Width (mm) approx. 1300</i> <i>Max. Shearing thickness (mm) 1</i> <i>Back gauge range (mm) 0-700</i> |
| 10 | <i>Cut Off Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memotong pipa / logam / besi beton. <i>Power input approx. 2000W</i> <i>No load speed approx. 3800/min.</i> |
| 11 | <i>Bandsaw Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memotong kayu bentuk lurus atau radius. <i>Motor approx. 700w</i> <i>Wheel Diameter approx. 350 mm</i> <i>Saw blade size approx. 2400 x 6-20 x 0.50 mm</i> <i>Saw blade speed approx. 10-12 m/s</i> <i>Table size minimal 500 X 400 mm</i> <i>Table tilt 0-45°</i> <i>Max. Cutting width approx. 330 mm</i> <i>Max. Cutting depth approx.. 160 mm</i> |
| 12 | <i>Table Saw</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memotong papan kayu/balok kayu. <i>Cutting capacity thickness at 0° approx. 80 mm</i> <i>Max. cutting thickness at approx.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|---|
| | | | <p>45° 60 mm</p> <p>Input power approx. 1800W</p> <p>Voltage 220V/ 50Hz</p> |
| 13 | <i>Thicknesser</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menghaluskan kayu yang sudah dipotong dan meratakannya dengan ketebalan tertentu.</p> <p><i>Worktable size min. 900x600mm, Max. working width 600mm, Max. working capacity 8 mm, Max. thickness of planer 300 mm, Min. thickness of planer 3.5 mm, Min. working length 220 mm, Min. working width 10 mm, Dia. of Cutterhead approx. 120 mm, Cutterhead speed approx. 4500 rpm, Qty of cutter min. 4 pcs Cutter size min. 630x30x3 mm, Feeding speed 4-20m/min Main motor power approx. 5.5kW, Shaft stop time ≤10sec</i></p> |
| 14 | <i>Surface Planner</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Menghaluskan dan meratakan kayu pada proses finishing.</p> <p><i>Motor Input approx. 1.5kw, Table Size min. 1800X230mm Cutterhead Speed approx. 4800 r.p.m/ 50Hz, Cutterhead Speed approx. 5900r.p.m/ 60Hz, Cutterhead Number of knives 4pc, Cutterhead Diameter approx. 75mm, Fence Tilt 45°in and out, Fence Size approx. 1010x120mm, Cutting capacity Width approx. 204mm, Depth: approx. 3.175mm,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Cutting capacity Rabbeting approx. 12.7mm</i> |
| 15 | <i>Drill Press</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat lubang / melubangi besi/kayu atau material lain yang dipakai untuk konstruksi gedung.</p> <p><i>Drilling Capacity approx. 13mm, Spindle Travel approx. 50mm Speed of Spindle approx. 5 speed Table Size min. 160x160mm Max Distance Between Spindle Tip and Table 200mm Max Distance Between Spindle Tip and Base 275mm Dia of Column approx. 45mm Motor Power approx. 350W</i></p> |
| 16 | <i>Home Air Conditioning Trainer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sistem kerja AC rumah.</p> <p><i>Compressor capacity: min. 1HP. Input power: 220V 50Hz single phase Evaporator and condensor made of copper tube and aluminum fins fitted, equipped with fan. High and low pressure gauge Ampere voltage meter Refrigerant : environmentally friendly refrigerant Expansion device: capillary tube compatible capacity. Digital thermometer with minimum 2 sensor</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <p><i>Fault simulation to simulate common fault in home air conditioning</i></p> <p><i>Minimum 5 experiment topics.</i></p> <p><i>User manual.</i></p> |
| 17 | <i>Digital Multimeter</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur voltage listrik.</p> <p>- <i>Capacitance and transistor measurement,</i></p> <p>- <i>Diode and buzzer continuity,</i></p> <p>- <i>20A AC/DC current measurement,</i></p> <p><i>DC Voltage (V)</i> <i>200mV/ 2V/ 20V/ 200V/ 1000V</i> $\pm(0.5\%+1)$, <i>AC Voltage (V)</i> <i>2V/ 20V/ 200V/ 750V</i> $\pm(0.8\%+3)$, <i>DC Current (A)</i> <i>20μA/ 2mA/ 20mA/ 200mA/ 20A</i> $\pm(0.8\%+1)$, <i>AC Current (A)</i> <i>2mA/ 200mA/ 20A</i> $\pm(1\%+3)$ <i>Resistance (Ω)</i> <i>200Ω/ 2kΩ/ 20kΩ/ 2MΩ/ 20MΩ/ 200MΩ</i> $\pm(0.8\%+1)$ <i>Capacitance (F)</i> <i>2nF/ 200nF/ 100μF</i> $\pm(4\%+3)$</p> |
| 18 | <i>Portable Solar Power Experiment Box</i> | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai pembangkit listrik tenaga surya menggunakan solar cell, pemanfaatan, pengolahan data dan karakteristik dari energi yang dihasilkan.</p> <p><i>Input voltage :</i> <i>AC220V/ 50Hz/ 60Hz</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Accumulator capacity : approx. 12V/7AH</i></p> <p><i>Solar cell module :</i></p> <p><i>Power : approx. 10W</i></p> <p><i>Voltage : approx. 18V</i></p> <p><i>Current : approx 0.5A</i></p> <p><i>Solar controller :</i></p> <p><i>Rated Output Voltage/Current : approx. 12V/2A</i></p> <p><i>Inverter:</i></p> <p><i>Rated input voltage : 10~15V</i></p> <p><i>Rated output voltage : AC220V±10%, 50Hz/60Hz,</i></p> <p><i>Output wave : Sine wave</i></p> <p><i>Rated output power : approx. 150W</i></p> <p><i>Low voltage shut down : 9V~10V</i></p> <p><i>Overpressure shutoff : 14.5~15.5</i></p> <p><i>Protection function : overload, overvoltage, short circuit, low tension, high temperature. Manual book, experiment module.</i></p> |
| 19 | <i>Plumbing and Heating Trainer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk praktek pemasangan, pengujian, dan perbaikan system perpipaan dan pemanas di bidang konstruksi.</p> <p><i>Minimum consist of :</i></p> <p><i>2 workstations platform, Material shelf, Floor heating platform, Gas boiler module, Solar water heater module,</i></p> <p><i>Dual heat recovery water tank, Heating package module, Circulating pipeline pump, Wall toilet, Basin, Bath shower.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>Tools minimum consist of : Clamping table, Mobile tool cart, Material frame, Adjustable wrench, Charging pistol drill, Drill, Cross head, Hexagon socket set of nine, Screwdriver, Slotted screwdriver, Aluminum plastic pipe scissors, Square ruler, Saw bow, Saw blade, Marker, Box ruler, Digital level, Flat ruler A, Flat ruler B, Flat ruler C, Ladders, Trash can, Storage box, Eye protection glasses, Air pump, Bench vise, Gantry pliers, Pipe wrenches A, Pipe wrenches B, Stainless steel tube clamping tool (electric), Aluminum plastic pipe clamping tool, Stainless steel pipe cutter, Pipe bender A, Pipe bender B, Wood board hole opener A, Wood board hole opener B, PE pipe cutter, Test leak spray, PE pipe hot melt welding machine, Aluminum plastic pipe straightening machine, etc.</i> |

002. Kompetensi Keahlian Konstruksi Jalan, Irigasi dan Jembatan
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Jalan, Irigasi dan Jembatan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pekerjaan gambar teknik, pekerjaan pemetaan dan survey lapangan, pekerjaan dasar kerja kayu, pekerjaan konstruksi beton sederhana, pekerjaan bekesting dan perancah, dan konstruksi beton.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Jalan, Irigasi dan Jembatan adalah 270 m².

- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Jalan, Irigasi dan Jembatan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 2.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Jalan, Irigasi dan Jembatan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 2.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Jalan, Irigasi dan Jembatan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 2.3.

Tabel 2.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Jalan, Irigasi dan Jembatan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|----------------------------------|--|
| 1 | Ruang gambar teknik | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Ruang survey - pemetaan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3 | Ruang pengujian bahan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4 | Area kerja kayu dan batu serta beton | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |
| 6 | Lapangan praktik | 20 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 720 m ² . |

Tabel 2.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Jalan, Irigasi dan Jembatan

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi Kerja | 29 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| | | | 2 bh, Area gambar teknik 18 bh. |
| 2 | Meja Kerja | 28 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area gambar Teknik 18 bh. |
| 3 | Bangku Kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: masing-masing area kerja 3 bh |
| 4 | Meja Alat | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja 3 bh, R. Simpan 1 bh |
| 5 | Meja Persiapan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja 4 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi Kerja Bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 7 | Papan Tulis Dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari Alat/ Tools Cabinet | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja praktik 6 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari Simpan | 4 buah/ruang | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 2.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Konstruksi Jalan, Irigasi dan Jembatan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| 1 | <i>Theodolit Digital</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur sudut vertikal horizontal dan leveling yang terintegrasi dalam satu unit alat. <i>Telescope</i> <i>Imaging Erect image</i> <i>Objective aperture approx. 45 mm, Magnification approx. 30 x, Shortest focusing distance approx. 1.35 m, Stadia multiplication constant (ratio) approx. 100, Stadia constant 0</i> <i>Angle measurement</i> <i>Angle measuring accuracy 2", Angle display 1"/5"</i> <i>Image Erect</i> <i>Magnification approx. 3 x , Focusing range 0.5 m ~ ∞</i> |
| 2 | <i>Automatic Level</i> | 2 Unit /Ruang Praktik | Untuk mengukur kelevelan permukaan tanah. <i>Magnification approx. 32X</i> <i>Imaging Positive</i> <i>Objective Dia. approx. 40mm</i> <i>Error per kilometer round trip ± 1.0mm</i> <i>Precision round blisters 8 '/2mm</i> <i>Dial scale value 1° or 1gon</i> |
| 3 | <i>Universal Tensile Testing Machine Computer Control</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menguji kekuatan tarik besi. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Loading system: Closed-loop microcomputer controlled digital servomechanism</i></p> <p><i>Maximum capacity: approx. 50kN</i></p> <p><i>Effective test width: approx. 590 mm</i></p> <p><i>Crosshead Stroke: approx. 1180 mm</i></p> <p><i>Effective stroke: approx. 798 mm</i></p> <p><i>Crosshead Speed: approx. 0,0005~1000mm/min</i></p> <p><i>Crosshead speed accuracy: $\pm 0.1\%$</i></p> <p><i>Crosshead random speed: 0.0001mm/min step in crosshead speed range</i></p> <p><i>Crosshead speed and load capacity: Maximum load capacity in full speed range</i></p> <p><i>Crosshead return speed: approx. 1000mm/min or 500mm/min</i></p> <p><i>Load Measurement Accuracy: $\pm 0.5\%$ of reading (within range of 1/1 - 1/500 of load cell rating)</i></p> <p><i>Load range: Fully automatic range switching (up to 128 folds)</i></p> <p><i>Load calibration: One touch operation load calibration with the calibration circuit embedded in the load cell. Equipped with a load cell rating discrimination function</i></p> <p><i>Sampling speed: approx. 1msec</i></p> <p><i>Safety function for overload: Provided</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|---|
| 4 | <i>Concrete Testing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengetahui kekuatan beton.</p> <p><i>Max force: 2000KN</i> <i>Accuracy: ±1%</i> <i>Test force range 0-2000 KN</i> <i>Working pressure: approx. 40MPa</i> <i>Piston stroke: approx. 50mm</i> <i>Max compression space: approx. 320mm</i> <i>Compression plate size: min. 240x220mm</i> <i>Rate of work: ≤30VA</i> <i>Power: 380V±10%V, 50Hz</i></p> |
| 5 | Pengadukan Aspal | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pengadukan campuran aspal.</p> <p><i>The mixing head rotates at speeds of 10 to 240 r.p.m. and the whisk from 20 to 480 r.p.m. The mixer is supplied complete with a approx. 10 litre capacity stainless steel bowl and whisk. Power approx. W 550</i></p> |
| 6 | <i>Stability Tester – for Asphalt</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji kekuatan campuran aspal.</p> <p><i>Automatically calculates flow and stability values</i> <i>Permanent storage capacity up to 10,000 test results</i> <i>4 analog channels, 2 channels are active for Asphalt</i> <i>Programmable digital gain adjustment for load-cell, pressure transducers, strain-gauge based</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <i>sensors, potentiometer sensors, voltage and current transmitters approx. 1/256000 points resolution per channel</i> <i>10 data per second sample rate for each channel</i> <i>Ethernet connecting for computer interface</i> <i>Min. 800×480 resolution TFT-LCD industrial touch screen</i> <i>3 different unit system selection; kN, Ton and lb</i> <i>Platen Speed sapprox. 6-60 mm/min</i> <i>Capacity kN approx. 50</i> <i>Power W approx. 1100</i> |
| 7 | <i>Concrete Hammer Test</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk menguji kuat tekan beton saat survei ke lapangan. <i>The test hammer submit to standard of GB/T9138-1988 and JJG817-93 and JGJ/T23-2011 and ASTM C 805.</i> <i>Test range: approx. 10~60 Mpa</i> <i>Impact energy: approx. 2.207J (0.225kgf.m)</i> <i>Impact stroke: approx. 75mm</i> <i>Friction of slider: 0.5~0.8N</i> <i>spherical radius of impact pole: 25+/-1mm</i> <i>calibration value on test anvil: 80+/-2</i> |
| 8 | <i>Sand Grading Vibration Screen Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengayak pasir halus dengan mesin listrik. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <p><i>Screening Area (mm) minimal 600x1200 mm</i></p> <p><i>Mesh(mm) approx. 0.02-20</i></p> <p><i>Particle Size(mm) < 20</i></p> <p><i>Capacity (t/h) < 3</i></p> <p><i>Power(kw) approx. 0.37 x 2</i></p> <p><i>Dual Amplitude approx. 6-10mm</i></p> |
| 9 | <i>Los Angeles Abrasion Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengujian ketahanan keausan kerikil.</p> <p><i>EN & ASTM Charges available</i></p> <p><i>Safety Cabinet available</i></p> <p><i>Auto Counter with Stop Function</i></p> <p><i>Rotation Speed 31-33 rpm</i></p> <p><i>Supplied With:</i></p> <p><i>The Los Angeles Abrasion Machine is supplied complete with:</i></p> <p><i>Steel Tray</i></p> <p><i>Technical specifications</i></p> <p><i>Power W approx. 750</i></p> |
| 10 | <i>Electronic Balance</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menimbang berat material.</p> <p><i>Unit avalibale: g, ct, lb, oz...</i></p> <p><i>With under hook</i></p> <p><i>Percentage weighing function</i></p> <p><i>High-Low weighing function</i></p> <p><i>Peak holding function</i></p> <p><i>Accumulate function</i></p> <p><i>Capacity: approx. 2000g x 0.01g</i></p> <p><i>Pan size: approx. Ø 128mm</i></p> |
| 11 | <i>Sand Grading Vibration Screen Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengayak pasir kasar dengan mesin listrik.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Screening Area (mm) minimal 600x1200 mm</i></p> <p><i>Mesh (mm) 20-50</i></p> <p><i>Particle size (mm) < 50</i></p> <p><i>Capacity (t/h) < 3</i></p> <p><i>Power (kw) 0.37 x 2</i></p> <p><i>Dual Amplitude 6-10mm</i></p> |
| 12 | <i>Multi-Use Woodworking Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Mesin serbaguna yang dapat digunakan untuk memotong/membelah kayu, serta menghaluskan.</p> <p>- <i>Planing</i></p> <p><i>Cutting diameter of arbor Φ approx. 62mm</i></p> <p><i>Rotating speed of arbor approx. 3500r/min</i></p> <p><i>Size of tool min. 125×22×3mm</i></p> <p><i>Max. planing width 120mm</i></p> <p><i>Length of the working bench approx. 600mm</i></p> <p><i>Max. removing thickness 3mm</i></p> <p>- <i>Sawing</i></p> <p><i>Max. size of the saw blade 200mm</i></p> <p><i>Rotating speed of saw shaft approx. 3500r/min</i></p> <p><i>Max. thickness for sawing 65mm</i></p> <p>- <i>Others</i></p> <p><i>Max. diameter for drilling 13mm</i></p> <p><i>Max. depth for drilling 70mm</i></p> <p><i>Motor power approx. 1kW</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| 13 | <i>Asphalt Bulk Specific Gravity Device</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji jenis aspal.</p> <p><i>Superior speed and accuracy for bulk specific gravity determinations of 4in and 6in samples</i></p> <p><i>Streamlined computer-controlled system makes it easy to export test data to a printer or spreadsheet</i></p> <p><i>Included Items:</i></p> <p><i>Asphalt Bulk Specific Gravity Device</i></p> <p><i>Measuring Chamber</i></p> <p><i>Computer</i></p> <p><i>Specimen Holder</i></p> <p><i>Calibration Specimen, Power Requirements 120-240V, 50/60Hz</i></p> |
| 14 | <i>Diesel Engine Forward Wacker Plate Compactor</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Mesin untuk memadatkan tanah.</p> <p><i>Engine type gasoline air cooling</i></p> <p><i>Power (HP) approx. 5.5</i></p> <p><i>Work Speed (m/min) approx. 34</i></p> <p><i>Exciting Force (KN) approx. 10.5</i></p> <p><i>Excitation Frequency (HZ) approx. 93</i></p> <p><i>Work Efficiency (sq.m./hr) approx. 423</i></p> <p><i>Compaction Depth (cm) approx. 20</i></p> <p><i>Plate size (cm) minimal 50x35</i></p> <p><i>Rammer size (mm) minimal L1080xW350 xH850</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|--|
| 15 | <i>Diesel Engine Starting Road Leveling Machine Vibratory Roller</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sistem pemadatan perkerasan jalan.</p> <p><i>Power approx. 6.5HP Frequency approx. 70HZ Exciting force approx. 35KN Static linear load approx. 55N/cm Nominal amplitude approx. 0.5mm Speed approx. 0-6Km/h Climbing Capacity 30% Vibration control Electromagnetic clutch Driving mode Hydraulic transmission Start mode Hand pull / Electricstart Water tank approx. 15L Hydraulic tank volume approx 6L Steel wheel size : min. 560x700mm/ 430x600mm</i></p> |
| 16 | <i>Refrigerant Identifier</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk identifikasi jenis jenis freon yang dipakai pada sistem AC gedung/perkantoran.</p> <p><i>Analyzed Refrigerants: R22, R32, R134a, R404A, R407C, R410a, Hydrocarbons (HC) and Air Identified Refrigerants: R12, R1234yf, R408A, R409A, R417A, R421A, R421B, R422A, R422B, R422C, R427A and Hydrocarbons (HC), Accuracy: +/- 2% of indicated gasses Power Requirements: 12 VDC @ 2A via 110/220 VAC Adapter</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <p><i>User Interface: Graphic display, soft keys, built in printer, Sample Gas Extraction: Pressure from cylinder or system, Temperature Range: 50 to 120°F, Humidity: 0-95% RH non-condensing, Response Time: Less than 3 minutes, Test Sample Size: approx. 5 g per test, Test Pressure: approx. 50 psi – 500 psi</i></p> |
| 17 | <i>Concrete Steel Cylinder Test Mould</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mencetak beton silindris.</p> <p>Product Material: Steel Product: Steel Cylinder Mould</p> |
| 18 | <i>Concrete Mixer Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Mesin Pencampur beton agar menjadi homogen.</p> <p><i>1. Approx. 260L-450L capacity is well suit for small to medium size projects. produces approx. 6-20m³/h</i></p> <p><i>2. Accept Gasoline engine and diesel engine .</i></p> <p><i>3. Approx. 17inch large wheels</i> <i>Engine model Diesel engine</i> <i>Rated output (HP) approx. 6.5hp</i></p> <p><i>4. 5hp Drum volume (L) approx. 260</i></p> <p><i>5. Productivity (m³/h) approx. 6-10</i></p> <p><i>6. Speed of Mixing Drum (r/min) approx. 30</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|---|
| 19 | <i>Automatic Iron Bender</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membengkokkan pipa/besi konstruksi.</p> <p><i>Convenient for moving</i> <i>Bending capacity approx. 40mm round bar</i> <i>Motor speed approx. 1440 r/min</i> <i>Voltage 380V/415V/440V</i> <i>Motor power approx. 3KW</i></p> |
| 20 | <i>Materials Drying Oven</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengoven bahan membentuk beton, kayu, dan bangunan lainnya.</p> <p><i>Internal Dimension</i> <i>W×H×D (mm) min. 400×400×400</i> <i>Material of the inner box is stainless steel, of the outer box is stainless steel or cold-rolled steel with paint coated.</i> <i>Pressure approx. 0 to -0.1Mpa</i> <i>Vacuum mode Vacuum Pump</i> <i>Temperature Range approx. RT-200°C (300°C is optional)</i> <i>Accuracy ±2.0°C%</i> <i>Control Method Micro PID control temperature</i> <i>Storage Shelf Two layers</i> <i>Power AC220V</i></p> |

003. Kompetensi Keahlian Bisnis Konstruksi dan Properti

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Bisnis Konstruksi dan Properti berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: menggambar desain dengan mesin gambar dan komputer, membuat modeling, menghitung bahan dan biaya dengan program komputer.

- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Bisnis Konstruksi dan Properti adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Bisnis Konstruksi dan Properti dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 3.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Bisnis Konstruksi dan Properti dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 3.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Bisnis Konstruksi dan Properti dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 3.3.

Tabel 3.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Bisnis Konstruksi dan Properti

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Ruang praktik desain masinal dan komputer | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Ruang praktik perencanaan dan pembuatan maket bangunan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 3 | Ruang instruktur, lobby, dan penyimpanan | 4 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 12 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Lobby adalah 12 m ² . Luas R. Penyimpanan adalah 12 m ² . Luas minimum R. instruktur, lobby, dan penyimpanan adalah 36 m ² . |
| 4 | Showroom/outlet | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 30 orang. Luas minimum adalah 90 m ² . |

Tabel 3.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Bisnis Konstruksi dan Properti

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 29 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur dan lobby 9 bh, R. Simpan 2 bh, Area gambar Teknik 18 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur dan lobby 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area kerja praktik 2 bh. |
| 3 | Meja gambar | 18 buah/ruang praktik | Ukuran sesuai standar. Peruntukan: sub ruang kerja desain manual/masinal. |
| 4 | Meja komputer | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan komputer desain. Peruntukan: sub ruang kerja desain. |
| 5 | Meja persiapan/ praktik | 13 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan gambar. Peruntukan: sub ruang kerja desain manual/masinal 1 bh, sub ruang kerja pembuatan maket 12 bh. |
| 6 | Stool/Kursi kerja bengkel/kursi gambar | 72 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: sub ruang kerja desain manual/masinal 36 bh, sub ruang kerja pembuatan maket 36 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------------|--------------|--|
| 7 | Papan tulis dorong | 2 buah/ruang | Ditempatkan pada dinding yang mudah dilihat oleh seluruh peserta didik dalam ruang belajar. |
| 8 | Lemari simpan | 8 buah/ruang | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan desain. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: sub ruang Desain masinal/ komputer 2 bh, sub ruang Pembuatan maket 2 buah, Instruktur 2 bh, sub ruang Simpan 2 bh. |

Tabel 3.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Bisnis Konstruksi dan Properti

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------|------------------------|--|
| 1 | <i>Laser Level</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Mengukur jarak antara objek yang akan diukur dengan tempat berdirinya alat bisa secara 360 derajat. <i>Pulse Transmission: Up to 50M outdoor</i> <i>360 Degree Rotating + Scale</i> <i>8 Lines 1 Points: 4 Vertical Line, 4 Horizontal Line, 1 Down Point.</i> <i>Wavelength: approx.</i> <i>Line/ 635nm, Dot/ 650nm</i> <i>Line Output Power <1mW / Class II</i> <i>Line Width At 10M: ≤3.5mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Horizontal Vertical Precision:</i> $\pm 1\text{mm @ } 10\text{M } (\pm 1/25 \text{ inch})$ <i>Down Point Precision:</i> $\pm 1\text{mm @ } 1.5\text{M } (\pm 1/25 \text{ inch})$ <i>Zenith Point Precision (Right Angle):</i> $\pm 1\text{mm @ } 3\text{M } (\pm 1/25 \text{ inch})$ <i>Auto Leveling Range:</i> $\pm 3^\circ$ <i>Rotation Degree:</i> 360° Turnable <i>With Fine Adjustment Function</i> $(\pm 5^\circ)$ <i>Working Distance:</i> <i>Up to 10M indoor; up to 50M outdoor</i></p> |
| 2 | <i>Hydraulic Pipe Bender</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membengkokkan pipa-pipa instalasi angin dan air.</p> <p><i>For common water pipe, wire pipe, carbon steel pipe, thick-wall conduit tube, bend the angle with 90°.</i> <i>Output approx. 16T</i> <i>Stroke approx. 240mm</i> <i>Bending range $1/2''$-$2''$</i> <i>Thickness of pipe 2.75-4.5mm</i> <i>Outside Dia $\varnothing 22\text{mm}$-$\varnothing 60\text{mm}$</i> <i>Mould Disposition $1/2''$, $3/4''$, $1''$, $1 1/4''$, $1 1/2''$, $2''$</i></p> |
| 3 | <i>Pipe Notcher</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat untuk memperbesar ujung pipa agar mudah disambung dgn pipa yang lainnya.</p> <p><i>Capacity $1/2''$ to $2''$</i> <i>Speed approx. 75</i> <i>Motor approx. 1-$1/2$HP DC Motor approx. 15A</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|------------------------|---|
| 4 | <i>Pipe Threading Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Mesin pembuat ulir luar pada pipa.</p> <p><i>Pipe capacity: 1/2"-2"</i></p> <p><i>Applicable for standard BSPT thread</i></p> <p><i>Speed: approx 27 – 28 RPM</i></p> <p><i>Voltage: 220V single phase 50Hz</i></p> <p><i>Dies material: Alloy or HSS</i></p> <p><i>Cutter: Wheel type, self-centering</i></p> <p><i>Reamer: 1/2"-2" cone blade</i></p> <p><i>Accessories include:</i></p> <p><i>one set dies 1/2" - 3/4"</i></p> <p><i>one set dies 1"-2"</i></p> <p><i>one set die head 1/2" - 3/4"</i></p> <p><i>one set die head 1"-2"</i></p> <p><i>one set 1/2"-2" cutter kit</i></p> <p><i>one set 1/2-2" reamer kit</i></p> <p><i>tool kit machine as standard</i></p> <p><i>tubular support</i></p> |
| 5 | <i>Tap & Dies Set</i> | 5 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat ulir pipa baik ulir dalam/ulir luar secara manual.</p> <p><i>- Ideal for cleaning and cutting threads, with t-bar tap wrench and steel die holder, knurled screws, pitch gauge, taps and dies.</i></p> <p><i>- Suitable for cutting threads in brass, mild steel, aluminum, wood, plastic.</i></p> <p><i>-Very useful set covers Metric and Metric Fine.</i></p> <p><i>-7 Dies - M3X0.5 M4X0.7 M5X0.8 M6X1.0 M8X1.25</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-------------------------|---|
| | | | <p><i>M10X1.5 M12X1.75</i></p> <p><i>21PC TAP SIZE: (3PCS EACH SIZE)M3X0.5 M4X0.7 M5X0.8 M6X1.0 M8X1.25 M10X1.5 M12X1.75</i></p> <p><i>1 x adjustable tap wrench (M3-M12) - total length 195mm</i></p> <p><i>1 x Die Holder- total length 195mm</i></p> <p><i>1 x Metric Screw / Pitch Gauge</i></p> <p><i>1 x Screwdriver for adequate fastening of the dies into the die holder.</i></p> |
| 6 | <i>Portable Electric Pipe Cutting Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memegang pipa pada saat akan di potong atau diulir maupun disambung.</p> <p><i>Voltage: 220-240V (50-60HZ)</i></p> <p><i>Power: approx. 1200W</i></p> <p><i>Speed: 1600-3500 r / min</i></p> <p><i>Saw blade center hole: approx. 62mm</i></p> <p><i>Saw blade diameter: approx. 140mm</i></p> <p><i>Use: 15-220mm</i></p> <p><i>Maximum wall: steel approx. 8mm, Plastic: approx. 12mm</i></p> <p><i>Cutting range: 12-220mm</i></p> <p><i>Cutting tube wall thickness: steel approx. 8mm, Stainless steel: approx. 6mm</i></p> |
| 7 | <i>Plumbing Tool Set</i> | 10 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat bantu untuk pekerjaan plumbing/perpipaan.</p> <p><i>Containing:</i></p> <p><i>2 pc handles</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|---|
| | | | <p>1 pc 45 degree 1" bent nose pipe wrench</p> <p>1 pc 10" water pump pliers</p> <p>1 pc teflon tape</p> <p>6 pc 62 type die heads: 1/4", 3/8", 1/2", 3/4", 1", 1-1/4"</p> <p>1 pc 10-50mm pipe cutter</p> <p>1 pc blow mold case</p> |
| 8 | <i>Theodolit Digital</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur sudut vertikal horizontal dan leveling yang terintegrasi dalam satu unit alat.</p> <p><i>Telescope</i></p> <p><i>Imaging Erect image</i></p> <p><i>Objective aperture approx. 45 mm, Magnification approx. 30 x, Shortest focusing distance approx. 1.35 m, Stadia multiplication constant (ratio) approx. 100, Stadia constant 0</i></p> <p><i>Angle measurement</i></p> <p><i>Angle measuring accuracy 2", Angle display 1"/5"</i></p> <p><i>Image Erect</i></p> <p><i>Magnification approx. 3 x , Focusing range 0.5 m ~ ∞</i></p> |
| 9 | <i>Automatic Level</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kelevelan permukaan tanah.</p> <p><i>Magnification approx. 32X</i></p> <p><i>Imaging Positive</i></p> <p><i>Objective Dia. approx. 40mm</i></p> <p><i>Error per kilometer round trip ± 1.0mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Precision round blisters 8 ' / 2mm</i> <i>Dial scale value 1° or 1gon</i> |
| 10 | <i>Universal Testing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji mesin uji material universal, berlaku untuk pengujian tegangan tarik, tegangan tekan, gaya geser, kekuatan pengupasan, dan pemanjangan bahan, komponen, dan produk jadi untuk logam, plastik, karet, tekstil, bahan kimia sintetis, kawat dan kabel, kulit, dll.</p> <p><i>Capacity approx.</i> 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000KG</p> <p><i>Accuracy level approx. 0.5</i></p> <p><i>Effective pull space approx. 1200mm (contain grips)</i></p> <p><i>Effective test width approx. 400mm</i></p> <p><i>Effective test force range approx. 0.02/ 100~100%</i></p> <p><i>Speed accuracyLess than ±0.5%</i></p> <p><i>Displacement accuracyLess than ±0.5%</i></p> <p><i>Deformation test accuracyLess than ±0.5%</i></p> <p><i>Sensor</i> <i>Imported high accuracy sensor</i></p> <p><i>Test force resolution approx. 1/250,000</i></p> <p><i>Test Speed approx. 0.5~1000mm/min</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|---|
| | | | <i>Motor system</i> <i>servo motor + servo drive</i> <i>Software controlling system</i> <i>Fully computer control, can do</i> <i>constant stress,</i> <i>constant strain, constant</i> <i>displacement, etc. test</i> <i>Lifting control</i> <i>Computer control or manual</i> <i>button control</i> <i>Power 220V/ 50HZ</i> |
| 11 | <i>Universal Tensile</i> <i>Testing Machine</i> <i>Computer Control</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menguji kekuatan tarik besi. <i>Loading system: Closed-loop</i> <i>microcomputer controlled digital</i> <i>servomechanism</i> <i>Maximum capacity: approx.</i> <i>50kN</i> <i>Effective test width: approx. 590</i> <i>mm</i> <i>Crosshead Stroke: approx. 1180</i> <i>mm</i> <i>Effective stroke: approx. 798 mm</i> <i>Crosshead Speed: approx.</i> <i>0,0005~1000mm/min</i> <i>Crosshead speed accuracy:</i> <i>±0.1%</i> <i>Crosshead random speed:</i> <i>0.0001mm/min step in</i> <i>crosshead speed range</i> <i>Crosshead speed and load</i> <i>capacity: Maximum load</i> <i>capacity in full speed range</i> <i>Crosshead return speed: approx.</i> <i>1000mm/min or 500mm/min</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Load Measurement Accuracy: $\pm 0.5\%$ of reading (within range of 1/1 - 1/500 of load cell rating)</i></p> <p><i>Load range: Fully automatic range switching (up to 128 folds)</i></p> <p><i>Load calibration: One touch operation load calibration with the calibration circuit embedded in the load cell. Equipped with a load cell rating discrimination function</i></p> <p><i>Sampling speed: approx. 1msec</i></p> <p><i>Safety function for overload: Provided</i></p> |
| 12 | <i>Concrete Testing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengetahui kekuatan beton.</p> <p><i>Max force: 2000KN</i></p> <p><i>Accuracy: $\pm 1\%$</i></p> <p><i>Test force range 0-2000 KN</i></p> <p><i>Working pressure: approx. 40MPa</i></p> <p><i>Piston stroke: approx. 50mm</i></p> <p><i>Max compression space: approx. 320mm</i></p> <p><i>Compression plate size: min. 240x220mm</i></p> <p><i>Rate of work: $\leq 30VA$</i></p> <p><i>Power: 380V$\pm 10\%V$, 50Hz</i></p> |
| 13 | <i>Pengaduk Aspal</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pengadukan campuran aspal.</p> <p><i>The mixing head rotates at speeds of 10 to 240 r.p.m. and the whisk from 20 to 480 r.p.m.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>The mixer is supplied complete with a approx. 10 litre capacity stainless steel bowl and whisk. Power approx. W 550</i> |
| 14 | <i>Stability Tester - Asphalt</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji kekuatan campuran aspal.</p> <p><i>Automatically calculates flow and stability values</i></p> <p><i>Permanent storage capacity up to 10,000 test results</i></p> <p><i>4 analog channels, 2 channels are active for asphalt</i></p> <p><i>Programmable digital gain adjustment for load-cell, pressure transducers, strain-gauge based sensors, potentiometer sensors, voltage and current transmitters approx. 1/256000 points resolution per channel</i></p> <p><i>10 data per second sample rate for each channel</i></p> <p><i>Ethernet connecting for computer interface</i></p> <p><i>Min. 800×480 resolution TFT-LCD industrial touch screen</i></p> <p><i>3 different unit system selection; kN, Ton and lb</i></p> <p>Platen Speed sprox. 6-60 mm/min</p> <p>Capacity kN approx. 50</p> <p>Power W approx. 1100</p> |
| 15 | <i>Concrete Compression</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji kekuatan tekan beton, dengan berbagai ukuran.</p> <p><i>Hydraulic System.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|------------------------|--|
| | <i>Strength Test Equipment</i> | | <p><i>Control system.</i></p> <p><i>System including digital servo valve, high-precision sensors, controllers and software, high control precision and reliability. Meet GB, ISO, ASTM and other standards for cement, mortar, concrete and other materials testing requirements.</i></p> <p><i>Max load 2000KN</i></p> <p><i>Test force measuring range 4%-100%FS</i></p> <p><i>Test Force showed the relative error \leqindicating value$\pm 1\%$</i></p> <p><i>Test Force Resolution approx. 0.03KN</i></p> <p><i>Hydraulic pump rated pressure approx. 40MPa</i></p> <p><i>Upper and lower bearing plate size approx. 320 x 260mm</i></p> <p><i>Maximum distance between the upper and lower plate 330mm</i></p> <p><i>Piston diameter approx. $\phi 250\text{mm}$</i></p> <p><i>Piston stroke approx. 50mm</i></p> <p><i>Motor Power approx. 0.77 kW</i></p> |
| 16 | <i>Concrete Hammer Test</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji kuat tekan beton saat survei ke lapangan.</p> <p><i>The test hammer submit to standard of GB/T9138-1988 and JJG817-93 and JGJ/T23-2011 and ASTM C 805.</i></p> <p><i>Test range: approx. 10~60 Mpa</i></p> <p><i>Impact energy: approx. 2.207J (0.225kgf.m)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Impact stroke: approx. 75mm</i> <i>Friction of slider: 0.5~0.8N</i> <i>spherical radius of impact pole: 25+/-1mm</i> <i>calibration value on test anvil: 80+/-2</i> |
| 17 | <i>Los Angeles Abrasion Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengujian ketahanan keausan kerikil. <i>EN & ASTM Charges available</i> <i>Safety Cabinet available</i> <i>Auto Counter with Stop Function</i> <i>Rotation Speed 31-33 rpm</i> <i>Supplied With:</i> <i>The Los Angeles Abrasion Machine is supplied complete with:</i> <i>Steel Tray</i> <i>Technical specifications</i> <i>Power W approx. 750</i> |
| 18 | <i>Electronic Balance</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menimbang berat material. <i>Unit avalibale: g, ct, lb, oz...</i> <i>With under hook</i> <i>Percentage weighing function</i> <i>Selectable weighing and count mode</i> <i>High-Low weighing function</i> <i>Peak holding function</i> <i>Accumulate function</i> <i>Capacity: approx. 2000g x 0.01g</i> <i>Pan Size: approx. Ø 128mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|--|
| 19 | <i>Sand Grading Vibration Screen Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengayak pasir halus dengan mesin listrik.</p> <p><i>Screening Area (mm) minimal 600x1200 mm</i></p> <p><i>Mesh(mm) approx. 0.02-20</i></p> <p><i>Particle Size(mm) < 20</i></p> <p><i>Capacity (t/h) < 3</i></p> <p><i>Power(kw) approx. 0.37 x 2</i></p> <p><i>Dual Amplitude approx. 6-10mm</i></p> |
| 20 | <i>Multi-Use Woodworking Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Mesin serbaguna yang dapat digunakan untuk memotong/membelah kayu, serta menghaluskan.</p> <p>- <i>Planing</i></p> <p><i>Cutting diameter of arbor Φ approx. 62mm</i></p> <p><i>Rotating speed of arbor approx. 3500r/min</i></p> <p><i>Size of tool min. 125x22x3mm</i></p> <p><i>Max. planing width 120mm</i></p> <p><i>Length of the working bench approx. 600mm</i></p> <p><i>Max. removing thickness 3mm</i></p> <p>- <i>Sawing</i></p> <p><i>Max. size of the saw blade 200mm</i></p> <p><i>Rotating speed of saw shaft approx. 3500r/min</i></p> <p><i>Max. thickness for sawing 65mm</i></p> <p>- <i>Others</i></p> <p><i>Max. diameter for drilling 13mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|---|
| | | | Max. depth for drilling 70mm Motor power approx. 1kW |
| 21 | <i>Bandsaw Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong kayu yang membutuhkan ketelitian potongan.</p> <p><i>Motor approx. 750w</i> <i>Wheel Diameter approx. 350mm</i> <i>Saw blade size approx. 2400x6-20x0.52mm</i> <i>Saw blade speed approx. 10;12m/s</i> <i>Table size minimal 500X400mm</i> <i>Table tilt 0-45°</i> <i>Max. Cutting width 335mm</i> <i>Max. Cutting depth 160mm</i></p> |
| 22 | <i>Table Saw</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong papan kayu/balok kayu.</p> <p><i>Cutting capacity thickness at 0° approx. 80 mm</i> <i>Max. cutting thickness at approx. 45° 60 mm</i> <i>Input power approx. 1800W</i> <i>Voltage 220V/50Hz</i></p> |
| 23 | <i>Thicknesser</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menghaluskan kayu yang sudah dipotong dan meratakannya.</p> <p><i>Worktable size min. 900x630mm, Max. working width 620mm, Max. working capacity 8mm, Max. thickness of planer 300mm, Min. thickness of planer 3.5mm, Min. working length 220mm, Min. working</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <p><i>width 10mm, Dia. of Cutterhead approx. 120mm, Cutterhead speed approx. 4500rpm, Qty of cutter min. 4pcs</i></p> <p><i>Cutter size min. 630x35x3mm, Feeding speed 4-20m/min</i></p> <p><i>Main motor power approx. 7.5kW, Shaft stop time ≤10sec</i></p> |
| 24 | <i>Surface Planner</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Menghaluskan dan meratakan kayu pada proses finishing.</p> <p><i>Motor Input approx. 1.5kw, Table Size min. 1800X230mm</i></p> <p><i>Cutterhead Speed approx. 4800 r.p.m/ 50Hz, Cutterhead Speed approx. 5900r.p.m/ 60Hz,</i></p> <p><i>Cutterhead Number of knives 4pc, Cutterhead Diameter approx. 75mm, Fence Tilt 45°in and out, Fence Size approx. 1010x120mm, Cutting capacity Width approx. 204mm, Depth: approx. 3.175mm,</i></p> <p><i>Cutting capacity Rabbeting approx. 12.7mm</i></p> |
| 25 | <i>Asphalt Bulk Specific Gravity Device</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji jenis aspal.</p> <p><i>Superior speed and accuracy for bulk specific gravity determinations of 4in and 6in samples</i></p> <p><i>Streamlined computer-controlled system makes it easy to export test data to a printer or spreadsheet</i></p> <p>Included Items:</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <i>Asphalt Bulk Specific Gravity Device</i> <i>Measuring Chamber</i> <i>Computer</i> <i>Specimen Holder</i> <i>Calibration Specimen, Power Requirements 120-240V, 50/60Hz</i> |
| 26 | <i>Diesel Engine Forward Wacker Plate Compactor</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Mesin untuk memadatkan tanah.</p> <p><i>Engine type Gasoline Air cooling</i> <i>Power (HP) approx. 5.5</i> <i>Work Speed (m/ min) approx. 34</i> <i>Exciting Force (KN) approx. 10.5</i> <i>Excitation Frequency (HZ) approx. 93</i> <i>Work Efficiency (sq.m./ hr) approx. 423</i> <i>Compaction Depth (cm) approx. 20</i> <i>Plate size(cm) minimal 50x35</i> <i>Rammer size(mm) minimal L1080xW350 xH850</i></p> |
| 27 | <i>Concrete Mixer Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Mesin Pencampur beton agar menjadi homogen.</p> <p><i>1. Approx. 260L-450L capacity is well suit for small to medium size projects. produces approx. 6-20m³/h</i> <i>2. Accept Gasoline engine and diesel engine .</i> <i>3. Approx. 17inch large wheels</i> <i>Engine model Diesel engine</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Rated output (HP) approx. 6.5hp</i></p> <p><i>/</i></p> <p><i>4. 5hp Drum volume (L) approx. 260</i></p> <p><i>5. Productivity (m³/h) approx. 6-10</i></p> <p><i>6. Speed of Mixing Drum (r/min) approx. 30</i></p> |
| 28 | <i>Automatic Iron Bender</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membengkokkan pipa/besi konstruksi.</p> <p><i>Convenient for moving</i></p> <p><i>Bending capacity approx. 40mm round bar</i></p> <p><i>Motor speed approx. 1440 r/min</i></p> <p><i>Voltage 380V/415V/440V</i></p> <p><i>Motor power approx. 3KW</i></p> |
| 29 | <i>Materials Drying Oven</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengoven bahan membentuk beton, kayu, dan bangunan lainnya.</p> <p><i>Internal Dimension</i></p> <p><i>W×H×D (mm) min. 400×400×400</i></p> <p><i>Material of the inner box is stainless steel, of the outer box is stainless steel or cold-rolled steel with paint coated.</i></p> <p><i>Pressure approx. 0 to -0.1Mpa</i></p> <p><i>Vacuum mode Vacuum Pump</i></p> <p><i>Temperature Range approx. RT-200°C (300°C is optional)</i></p> <p><i>Accuracy ±2.0°C%</i></p> <p><i>Control Method Micro PID control temperature</i></p> <p><i>Storage Shelf Two layers</i></p> <p><i>Power AC220V</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|-----------------------|--|
| 30 | Plumbing and Heating Trainer | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk praktek pemasangan, pengujian, dan perbaikan system perpipaan dan pemanas di bidang konstruksi.</p> <p><i>Minimum consist of :</i> <i>2 workstations platform, Material shelf, Floor heating platform, Gas boiler module, Solar water heater module, Dual heat recovery water tank, Heating package module, Circulating pipeline pump, Wall toilet, Basin, Bath shower.</i></p> <p><i>Tools minimum consist of :</i> <i>Clamping table, Mobile tool cart, Material frame, Adjustable wrench, Charging pistol drill, Drill, Cross head, Hexagon socket set of nine, Screwdriver, Slotted screwdriver, Aluminum plastic pipe scissors, Square ruler, Saw bow, Saw blade, Marker, Box ruler, Digital level, Flat ruler A, Flat ruler B, Flat ruler C, Ladders, Trash can, Storage box, Eye protection glasses, Air pump, Bench vise, Gantry pliers, Pipe wrenches A, Pipe wrenches B, Stainless steel tube clamping tool (electric), Aluminum plastic pipe clamping tool, Stainless steel pipe cutter, Pipe bender A, Pipe bender B, Wood board hole opener A, Wood board hole opener B, PE pipe</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|----------------------|---|
| | | | <i>cutter, Test leak spray, PE pipe hot melt welding machine, Aluminum plastic pipe straightening machine, etc.</i> |
| 31 | <i>Universal Testing Machine</i> | 1 unit/ruang praktik | <p>Untuk mengetahui sifat mekanis dari suatu logam terhadap tarikan dimana sifat mekanis tersebut antara lain meliputi batas kekuatan tarik, kekenyalan, pertambahan panjang dan pengecil luas penampang.</p> <p><i>Floor model</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Loading system : Closed - Loop microcomputer controlled digital servomechanism.</i>- <i>Max. Capacity : approx. 25 kN</i>- <i>Effective test width : approx. 590mm</i>- <i>Crosshead stroke : approx. 1210mm</i>- <i>Effective stroke : approx. 828mm</i>- <i>Crosshead speed : approx. 0,0005 - 1000mm/min.</i>- <i>Crosshead speed accuracy : +/- 0,1%</i>- <i>Crosshead random speed : approx. 0,0001mm/min step in cross-head speed range</i>- <i>Crosshead speed and load Capacity : Max.load Capacity in full speed range.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>Crosshead return speed : approx. 1000mm/min or 500mm/min</i>- <i>Load measurement accuracy : +/-0,5% of reading (within range of 1/1 -/500 of load cell rating)</i>- <i>Load range : fully automatic range switch ing(up to 128 folds)</i>- <i>Sampling speed : approx. 1 msec</i>- <i>Safety function for overload : Provided</i>- <i>Stroke limiter : upper/lower limit 2 points</i>- <i>Power consumption : approx. 1200VA</i> |

004. Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: menggambar desain dengan mesin gambar dan komputer, membuat modeling, menghitung bahan dan biaya dengan program komputer.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan adalah 270 m².
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 4.1.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 4.2.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 4.3.

Tabel 4.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Laboratorium digital drafting | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 2 | Area manual drafting dan maket | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 144 m ² . |
| 3 | Ruang cetak/printing | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4 | Ruang instruktur dan lobby | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 15 m ² . Kapasitas untuk 5 orang. Luas R. lobby adalah 15 m ² Luas minimum R. instruktur dan lobby adalah 30 m ² . |
| 5 | Area simulasi praktik pengukuran tanah | 8 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 96 m ² . |

Tabel 4.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 10 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur dan lobby 5 bh, R.Simpan 2 bh, Area bengkel 3 bh. |
| 2 | Meja kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur dan lobby 5 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 3 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|-----------------------|--|
| 3 | Meja gambar | 18 buah/ruang praktik | Ukuran sesuai standar. Peruntukan: sub ruang kerja desain manual/masinal. |
| 4 | Meja komputer | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan komputer desain. Peruntukan: sub ruang kerja digital drafting |
| 5 | Meja persiapan/ praktik | 20 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan gambar. Peruntukan: sub ruang kerja manual dan maket 18 bh, sub ruang kerja cetak dan printing 2 bh. |
| 6 | Stool/Kursi kerja bengkel/Kursi gambar | 72 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: sub ruang kerja desain manual/masinal 36 bh, sub ruang kerja pembuatan maket 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 2 buah/ruang | Ditempatkan pada dinding yang mudah dilihat oleh seluruh peserta didik dalam ruang belajar. |
| 8 | Lemari simpan | 8 buah/ruang | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan desain. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: sub ruang Desain masinal/ komputer 2 bh, sub ruang Pembuatan maket 2 buah, Instruktur 2 bh, sub ruang Simpan 2 bh. |

Tabel 4.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama

Kompetensi Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|-------------------------|--|
| 1 | <i>Automatic Level</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur kelevelan permukaan tanah. <i>Magnification approx. 32X</i> <i>Imaging Positive</i> <i>Objective Dia. approx. 40mm</i> <i>Error per kilometer round trip ± 1.0mm</i> <i>Precision round blisters 8 ' / 2mm</i> <i>Dial scale value 1° or 1gon</i> |
| 2 | <i>Drawing Machines</i> | 36 Unit / Ruang Praktik | Untuk menggambar garis paralel, siku atau dengan sudut tertentu. <i>Drafting head assembly</i> <i>Scale in metric system</i> <i>Horisontal : approx. 30 cm</i> <i>Vertical : approx. 20 cm</i> <i>Guide track : parallelism</i> <i>Accuracy : ±3/ 10000mm</i> <i>Made from aluminum alloy</i> <i>Horizontal guide track : approx. 158 cm</i> <i>Vertical Guide track : approx. 119 cm,</i> <i>Auxiliary track with extension : 123cm ~ 145 cm</i> <i>Drafting board</i> <i>Size up to A0 : 122 cm x 92 cm (48"x36")</i> <i>Magnetic board : no warp or splitter</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|-------------------------------|---|
| | | | <i>Paper clamp : stainless steel strips (approx. 0.1mm thick, 2.5 cm wide), holding drawing paper firmly : approx. 80cm 2pcs, approx. 50 cm 3 pcs, approx. 30 cm 3pcs</i> |
| 3 | <i>Komputer Grafis</i> | 36 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menggambar atau membuat desain dalam perangkat lunak.</p> <p><i>Processor min. 2.9 GHz 16 MB Cache, RAM min. 16 GB DDR4 upgradable to 64 GB, Storage min. 128GB SSD + 2TB HDD, VGA Card min. 4 GB DDR5, Integrated Gigabit Ethernet, Wifi 802.11 b/g/n, DVD-RW, I/O: USB 2.0 port, USB 3.0, Display port, HDMI, VGA Port, Com Port, Audio In-Out, Parallel port Min. PSU 500W</i></p> <p><i>Optical USB mouse and keyboard, Layar min. 23.5" LED monitor dengan resolusi min. 1920x1080, Operating system.</i></p> |
| 4 | <i>Software CAD</i> | Satu Software / Satu Komputer | <p>Untuk menggambar atau membuat desain dengan menggunakan software CAD.</p> <p><i>Capable for 2D and 3D drawings.</i></p> |
| 5 | <i>Printer A4</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mencetak pada kertas A4</p> <p><i>Print speed up to 33 ppm</i></p> <p><i>Print resolution up to 5760 dpi x 1440 dpi</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Dimensi 472 x 130 x 222 mm (WxHxD)</i> |
| 6 | <i>Printer A3</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mencetak pada kertas A3</p> <p><i>Nozzle Configuration 400 x 2 nozzles Black, 128 x 2 nozzles per colour</i></p> <p><i>Print Direction Bi-directional printing, Uni-directional printing</i></p> <p><i>Maximum Resolution approx. 4800 x 2400dpi</i></p> <p><i>Print Speed*1</i></p> <p><i>Draft Text - Memo, A4 (Black/ Colour)</i></p> <p><i>Approx. 32 ppm/ 20 ppm</i></p> <p><i>ISO 24734, A4 (Black/ Colour)</i></p> <p><i>Simplex: Up to 18ipm / 10ipm, Duplex: 8.7ipm / 6.0ipm</i></p> <p><i>ISO 24734.2, A3 (Black/ Colour)</i></p> <p><i>Simplex: Up to 10ipm / 5.0ipm, Duplex: 6.0ipm / 3.7ipm</i></p> <p><i>Photo Default - 10x15cm/ 4x6*2#3</i></p> <p><i>Approx. 42 sec per photo (Border) / 52 sec per photo (Borderless)</i></p> |
| 7 | <i>Laser Cutter Cutting Plotter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong bahan sesuai hasil desain</p> <p><i>CO2 Laser Cutter and Cutting Plotter</i></p> <p><i>Maximum paper feed width: approx. 1390mm (54.7")</i></p> <p><i>Cutting speed: approx. 10-800mm/ min (0.39-31.50inch/ min)</i></p> |

005. Kompetensi Keahlian Teknik Pembangkit Tenaga Listrik
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembangkit Tenaga Listrik berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: penerapan konsep dasar kelistrikan dan pengukuran pada pembangkit listrik; instalasi pembangkit yang meliputi konstruksi, cara kerja, pemasangan, inspeksi, pengoperasian dan perawatan/perbaikan, serta pembelajaran keselamatan dan kesehatan kerja listrik (K3 Listrik).
 - Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembangkit Tenaga Listrik adalah 270 m².
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembangkit Tenaga Listrik dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 5.1.
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembangkit Tenaga Listrik dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 5.2.
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembangkit Tenaga Listrik dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 5.3.

Tabel 5.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Teknik Pembangkit Tenaga Listrik

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|----------------------------------|---|
| 1 | Laboratorium dasar teknik elektro | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Ruang kerja pembangkit tenaga listrik | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 3 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|----------------------------------|---|
| 4 | Laboratorium dasar electro hydraulic training system | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |

Tabel 5.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembangkit Tenaga Listrik

| No | Jenis | Rasi | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 18 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 72 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 72 bh. |

| No | Jenis | Rasi | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|--|
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik 12 bh, dan R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 5.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Pembangkit Tenaga Listrik

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|-----------------------|--|
| 1 | <i>Basic Electric Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat pelatihan sekaligus alat ukur untuk menjelaskan karakteristik rangkaian dasar listrik. <i>Input power: three-phase AC380V ± 10% 50Hz/ 60Hz</i> <i>Output power: AC380V ± 10% 50Hz/ 60Hz, AC220V ± 10% 50Hz/ 60Hz</i> <i>Part list: Single-phase transformer module, Fuse, Rheostat module, Load module, Rectifier module,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <i>Ampere-voltage meter module, test line. Manual book, experiment module.</i> |
| 2 | <i>Motor and Transformer Maintenance and Test Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai motor listrik dan transformator, antara lain :</p> <p>melepas lilitan motor, menggulung ulang, merakit, analisa data, dan keterampilan lain mengenai transformator 1PH, motor induksi 1PH, motor induksi 3PH, dan sebagainya.</p> <p><i>Input power: three-phase, 380V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output power : AC380V ± 10% 50Hz, AC220V ± 10% 50Hz</i></p> <p><i>Security :</i></p> <p><i>leakage protection (action current ≤ 30mA), overcurrent protection, fuse protection.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>3PH AC adjustable power supply, DC power supply, DC measurement instrument, AC measurement instrument & digital multi-function wattmeter, Motor power supply and test instrument, Motor inserting tools, Manual digital winding counter. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 3 | <i>Synchronous Motor and Synchronous Generator Trainer</i> | 9 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran mengenai seperangkat generator/motor sinkron yang terdiri dari motor asinkron tiga |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <p>phase, tiga-fase sinkron generator (motor), alat pengukur kecepatan, power supply dan display alat ukur.</p> <p><i>The input voltage: 3 phase/5 wire system AC 380V 10% 50hz</i></p> <p><i>Device capacity AC < 1kVA with overload and short circuit protection,</i></p> <p><i>DC 24V DC Power Short Circuit Protection.</i></p> <p><i>equipped with AC 380V safety terminal leads and</i></p> <p><i>DC 24 V safety terminal, facilities the efficient use of power,</i></p> <p><i>adjustable power supply: armature power: DC 0-220V 2A, Excitation power supply: DC 220V 1A</i></p> |
| 4 | <i>Programmable Logic Controller Training Set</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan penggunaan Programmable Logic Control (PLC).</p> <p><i>Input power: 1 Phase AC 220V±10% or 3 Phase AC 380V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, Power box, PLC module, Motor control module, Mail sorting module, Traffic lights module, Robot control module, Automatic feed loading module, Processing center module, Sky tower light module, Rolling machine module, Intermediate relay module, Self-lock button module, Self-</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>recovery button module, Instruction module, Power adapter module, Test line, CD, Download line. Manual book, experiment module.</i> |
| 5 | Wind Power Generation Training System | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai berbagai pembangkit listrik, pemanfaatan, pengolahan data dan karakteristik dari energi yang dihasilkan.</p> <p><i>Wind turbine:</i></p> <p><i>Power: approx. 300W</i></p> <p><i>Impeller diameter: approx. 1m</i></p> <p><i>Start wind speed: approx. 2m/s</i></p> <p><i>Cut- in wind speed: approx. 3m/s</i></p> <p><i>Rated wind speed: approx. 12m/s</i></p> <p><i>Wind speed and direction:</i></p> <p><i>Wind speed: 0 - 60m/s</i></p> <p><i>Wind direction: 0 - 360°</i></p> <p><i>Power supply: AC220V, 50Hz</i></p> <p><i>Temperature and humidity sensors:</i></p> <p><i>Temperature resolution: 0.1°C</i></p> <p><i>Temperature range: -40 to +80°C</i></p> <p><i>Humidity Resolution: 0.1% RH</i></p> <p><i>Humidity accuracy: 3% - 5% RH</i></p> <p><i>Adjustable speed blower</i></p> <p><i>Air flow: approx. 4600L/h</i></p> <p><i>Blower power: approx. 1KW</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Wind Turbines</i></p> <p><i>Wind speed sensor</i></p> <p><i>Blower</i></p> <p><i>Blower Speed control module</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>Intelligent voltmeter</i> <i>Intelligent Ammeter</i> <i>Inverter energy metering module</i> <i>Wind speed alarming device</i> <i>Wind energy controller</i> <i>Inverter</i> <i>AC load</i> <i>Data acquisition software</i> <i>Monitor device</i> <i>Battery</i> <i>Leakage protection switch</i> <i>Output socket</i> <i>Power Indicator</i> <i>Emergency stop button</i> <i>manual book, experiment module</i> |
| 6 | <i>Portable Solar</i> <i>Power</i> <i>Experiment Box</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai pembangkit listrik tenaga surya menggunakan solar cell, pemanfaatan, pengolahan data dan karakteristik dari energi yang dihasilkan.</p> <p><i>Input voltage :</i> <i>AC220V/50Hz/60Hz</i> <i>Accumulator capacity : approx.</i> <i>12V/7AH</i> <i>Solar cell module :</i> <i>Power : approx. 10W</i> <i>Voltage : approx. 18V</i> <i>Current : approx 0.5A</i> <i>Solar controller :</i> <i>Rated Output Voltage/Current :</i> <i>approx. 12V/2A</i> <i>Inverter:</i> <i>Rated input voltage : 10~15V</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|---|
| | | | <i>Rated output voltage : AC220V±10%, 50Hz/ 60Hz, Output wave : Sine wave Rated output power : approx. 150W Low voltage shut down : 9V~10V Overpressure shutoff : 14.5~15.5 Protection function : overload, overvoltage, short circuit, low tension, high temperature. Manual book, experiment module.</i> |
| 7 | <i>Frequency Meter</i> | 9 Set / Ruang Praktik | Alat pengukur frekuensi. <i>Isolated analog to frequency converter with approx. 24 V DC sensor excitation, approx. 115 V AC power</i> |
| 8 | <i>Multi Function Measuring Instrument System</i> | 9 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk menyediakan instrumen-instrumen alat ukur komponen elektrik dan elektronik. <i>2 channel DC power supply: approx. 2 x 0 - 25V, 1A Signal pulse generator: 1CH, 1Hz - 200KHz Frequency counter range: 0 -1MHz Digital multimeter: DC & AC current, DC & AC voltage, Resistance Pulse generator range: 1Hz, 10Hz, 100KHz Analog meter: voltage & current measurement Programmable resistor: 1-15 K.Ohm, 10-150 K.Ohm, 100 K.Ohm - 1 M.Ohm Programmable capasitor:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|--------------------------|---|
| | | | <p>100pF-0.1mF, 1000pF-1mF</p> <p>Logic switch: 8 Lock SW (bounceless output)</p> <p>Variable resistor: 10 Ohm-10K.Ohm, 10 Ohm-100 K.Ohm Control switch: slide, toggle,push</p> <p>Hi/Lo pulse: 200ms cycle</p> <p>Push switch: NO/NC push switch</p> <p>Min. touch LCD size: 7"</p> |
| 9 | Oscilloscope | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Alat pengukur gelombang listrik.</p> <p>Max 200MHz bandwidth, up to 2GS/s realtime sample rate</p> <p>7.6M record length</p> <p>50,000 wfms/s waveform capture rate</p> <p>waveform zooming (horizontal / vertical), and saving</p> <p>FFT points (length, and resolution variable)</p> <p>multi-window extension</p> <p>user-friendly voice warning</p> <p>8 inch 800 x 600 pixels high def LCD</p> <p>multi- communication interface : USB, VGA, LAN</p> |
| 10 | Clamp On Meter | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai alat pengukuran arus dan tegangan.</p> <p>Maximum AC (alternating current) input: 1000A</p> <p>Maximum AC voltage input: 600V</p> <p>Maximum frequency detected: 1,000Hz</p> <p>Maximum single-phase power</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>detected: 600kW</i> <i>Maximum three-phase power detected: 1,200kW</i> <i>Installation rating: CAT III, 600V</i> |
| 11 | <i>Basic Electro Pneumatic Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan elektro pneumatik dasar.</p> <p><i>DC power:</i> <i>Input, AC220V, 50Hz/60 Hz</i> <i>Output: DC 24V/3A</i></p> <p><i>Air compressor:</i> <i>Power: AC 220V±10% 50Hz/60Hz</i> <i>Motor power: approx. 480W</i> <i>Nominal volume: approx. 6L normal</i> <i>Output: 0.6 Mpa - 0.85 Mpa</i> <i>Noise degree: approx. 66 dB"</i></p> <p><i>Part list:</i> <i>Workbench, Silent Air compressor, Manifold block (air terminal), Double-acting cylinder, Single-acting cylinder, 5/3 solenoid directional valve central vented, 5/3 solenoid directional valve central exhaust, 5/3 solenoid directional valve central pressure, 5/2 single solenoid shuttle valve, 5/2 double solenoid shuttle valve, 3/2 single solenoid shuttle valve NC, 3/2 single solenoid shuttle valve NO, Mushroom button valves, 5/2 handle shuttle valve, 5/3 handle shuttle valve, Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, Single pneumatic control 5/2, Double</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <p><i>pneumatic control 5/2, Dyad(pressure regulator & air filter), Reducing valve, One-way valve, Pressure gauge, One-way throttle valve, 3/2 knob valve, 3/2 Stroke valve, 3/2 Stroke valve, 3/2 Push Botton Valve, Time delay valve, Sequence valve, "And" gate-type dual pressure Valve, "Or" gate-type shuttle valve, Quick escape valve, Micro switch valve (left trigger), Micro switch valve (Right trigger), Photoelectric Sensor, capacitive sensor, Conductive sensor, Test wire, DC power supply unit, Relay, Button switch unit, Hose Φ4, Hose Φ6, 4 T Valve, T connection, APG reducing straight coupling, Tool kits, Pneumatic Simulation software. Manual book, Experiment modul</i></p> |
| 12 | Basic Electro Hydraulic Training System | 36 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan elektro hidrolik dasar.</p> <p><i>Hydraulic power unit: Work power : AC 380V Frequency : 50Hz Safety rate-limiting range : 1000-1500 r/min Flow : approx. 4.5L/min Oil box volume : approx. 35Ltr Gear pump system: motor pump using open shelf installation, structure compact, low noise, easy to maintenance.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <i>Part list:</i> <i>Training table, Hydraulic station, Double acting hydraulic cylinder, throttle valve, One-way throttle valve, Pressure relief valve (directly actuated), 4/3 Way solenoid valve (M), 4/3 Way solenoid valve (O), 4/3 Way solenoid valve (Y), 4/3 Way solenoid valve (H), 4/2 Way solenoid valve, 4/2 Way manual shuttle valves, Speed regulator valve, Pilot Relief Valve, Pressure relief valve (pilot actuated), Pilot pressure reducing valve, Hydraulic control one-way valve, One-way valve, Pressure relay, T connector, Five way connector, hydraulic distributor, Glycerin pressure gauge, Hose 0.6m, Hose 1m, Hose 1.5m, DC power module, Relay module, Button switch module, power unit for hydraulic pump, Photoelectric sensor, Capacitive sensor, Inductive sensor, Micro switch module (left), Micro switch module (right), Test line, Toolkit, Hydraulic Simulation Software. Manual book, Experiments module</i> |
| 13 | <i>Frequency Control Speed Regulation Experiment System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan sekaligus alat ukur pada pelatihan / percobaan pengaturan kecepatan dari kinerja sistem kontrol yang menggunakan variabel frekuensi. <i>Input power : three-phase AC</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|---|
| | | | <p>380V±10% 50Hz/ 60Hz</p> <p>Output power : AC 380V safety terminal output</p> <p>Part list:</p> <p>Control panel, workbench, frequency converter component, relay contacts training module, digital analog input and output given instruction component, three-phase asynchronous motor, motor rails, speed mechanism and other components</p> |
| 14 | <i>Electricity Fundamental Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Digunakan untuk praktek pengenalan dasar kelistrikan juga mempelajari komponen kelistrikan dimana siswa membuat rangkaian listrik, pengukuran serta penghitungan parameter kelistrikan dan troubleshooting</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p>1 unit Workstation terbuat dari plat besi dan dirancang untuk diletakkan di atas meja</p> <p>1 Power Supply approx. 12 A, 220 V 50 Hz, two-pole, current limiting, thermal magnetic, 1 set Switches isi berupa 2 double-pole single-throw (DPST) toggle switches, dan 1 double-pole single-throw (DPDT) toggle switch, 1 set Indicator Lights, berisi 3 lampu low voltage (2 hijau dan 1 merah) dan 3 lampu high volatge (2 hujau dan 1 merah), 1 Set Resistors</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p>berisi satu seri resistor dengan rating yang berbeda : 2 <i>low-resistance approx. 50 Ω – 25 W – $\pm 5\%$</i> , 1 <i>medium-resistance approx. 250 Ω – 7 W – $\pm 5\%$</i> , 2 <i>high resistance approx. 500 Ω – 3 W – $\pm 5\%$</i> , 1 <i>Set Printed Circuit Board, Upper Section, 3 resistors and slide switch circuit, Middle Section, Kirchhoff's voltage and current laws exploration</i></p> <p><i>Lower Section, Diodes, LEDs, and rectifiers, 1 Set Capacitors / Inductor , Run Capacitor, Bleeder Resistor, Inductor, Start Capacitor, 1 set Contactors, Low-Voltage Contactor, Contact Number and Types 2 normally open, Contact Ratings, Coil Ratings, High-Voltage Contactor Contact Number and Types 2, normally open, Contact Ratings, Auxiliary Contactor, Contact Number and Types 1 normally, open, 1 normally closed, 1 set Push Buttons, 1 hijau, 1 unit Control Transformer</i></p> <p><i>Ratings approx. 75 VA 50/60 Hz, Primary Terminals, Secondary Terminals 0 V and 24 V, 1 set Relays, berisi 2 relay, kontak approx. 250 V, coil 24 V, 1 unit Residential Bimetallic Thermostat, Temperature-Sensing Element : Coil-wounded bimetallic strip, 1 set</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|--|
| | | | <i>Circuit Breaker, Circuit Breaker, Type Thermal-magnetic Push-Button Switch, Type Normally open, Ratings approx. 220-240 V</i> -Buku Petunjuk Penggunaan |
| 15 | Instalasi Tenaga Listrik dengan Pane | 1 set/ruang praktik | Untuk Industrial wiring training system merupakan alat training yang didesain khusus untuk mengajarkan peserta bimbing tentang sistem kelistrikan. - <i>Enclosures and conduits</i> - <i>Distribusi daya listrik</i> - <i>Electrical Wiring</i> <i>Konfigurasi minimal :</i> <i>1 Set Mobile Workstation with Three-Phase Power Bus</i> <i>1 Set Enclosures and Conduits</i> -Buku Petunjuk Penggunaan |
| 16 | <i>Industrial Motor and Transformer Training System</i> | 1 set/ruang praktik | Untuk pembelajaran teori serta teknik kendali motor listrik. Pemasangan komponen serta rangkaian kendali pada meja kerja yang dilengkapi dengan fault inserted, dimana troubleshooting dapat dilakukan oleh instruktur <i>Konfigurasi minimal :</i> <i>1 set Industrial Controls Mobile Workstation, 2 set Push Buttons, 1 unit Selector Switches, 1 set Emergency Button, 2 set Pilot Lights, 1 set Dual Contactors, 1 set Lockout Module, 1 set Three-Phase Manual Starter, 1 set Contactor, 1 unit Control Relay,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|---------------------|--|
| | | | <p><i>1 unit Overload Relay, 1 unit Time-Delay Relay, 1 set Three-Pole Fuse Holder, 1 set Control Transformer, 1 unit Cam Switch, 1 set Inertia Wheel, 1 set Starting Resistors, 1 set Brake Motor, 1 set Soft Starter, 1 set AC Power Supply (double-sided), 1 set Connection Lead and Accessory Set, 1 set Fuses, 1 set Power Diodes, 1 set DC Motor, 1 set AC Drive, 1 set DC Drive, 1 Buku Manual</i></p> |
| 17 | Motor 3 Phase dan Kontaktor | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pembelajaran prinsip kerja motor listrik 3 phase dan kendali nya dengan rangkaian relay dan kontaktor listrik</p> <p>Konfigurasi minimum :</p> <p><i>1 unit 3 phase power supply, Input voltage: 3 x 400 V AC (50 Hz), Output socket location standardised, Output voltage: 3 x 400 V AC, Current-carrying capacity: max 16 A, RCCB, type B, 30 mA, Motor protection switch, Emergency off switch, all-pole, Key switch, LED phase indicator, Connecting cable with CEE plug, 1 set industrial switching devices, 1 unit Board with switches, pushbuttons and indicator lights, 1 unit Three-phase current asynchronous motor 400/690 V, Buku Manual penggunaan</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|---------------------|---|
| 18 | Aplikasi PLC pada Wind Turbin | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk memberikan pemahaman tentang logika pemrograman PLC kepada siswa.</p> <p>Konfigurasi minimal :</p> <p><i>1 PLC box, Two analog inputs (0-10 V dc), 24 V dc built-in power supply, Built-in 10/ 100 Mbps Ethernet/IP port, Eight fault switches, Five push-buttons, five toggle switches, and Two 0-10 V dc outputs, 1 unit Wind Turbine</i></p> |
| 19 | Proteksi Listrik Trainer | 1 set/ruang praktik | <p>Proteksi memainkan peranan penting ketika kita menggunakan energi listrik dan hal ini hanya dapat dicapai apabila sistem kelistrikan diukur secara tepat.</p> <p>Topik pembelajaran :</p> <p>Power supply:</p> <p>Power supply systems (TN, TT, IT system)</p> <p>Pengukuran proteksi dalam jaringan yang berbeda</p> <p>Koneksi jaringan :</p> <p>Komponen penunjang koneksi jaringan</p> <p>Pemilihan pengukuran proteksi dan alat ukurnya.</p> <p>Penggunaan pengukuran proteksi dan alat ukurnya.</p> <p>Konfigurasi minimum</p> <p><i>1 Set power supply Input voltage: 3 AC/ 400 V (50 Hz) Output voltage: 3 AC/ 400 V, Output current: max. 6 A</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|---------------------|--|
| | | | <p><i>1 Set instalasi rumah, Input voltage: 3 AC/400 V (50 Hz)</i></p> <p><i>Possibility of simulating 3 × 4 faults Input/output socket, standardised untuk koneksi ke modul lain melalui jumper plug</i></p> <p><i>Output voltage: 3 AC/400 V</i></p> <p><i>1 Set sub-distribution panel with earthing contact socket, three-phase socket and lighting circuit, can be configured with 19 mm</i></p> <p>Buku Panduan</p> |
| 20 | Proteksi Listrik Trainer | 1 set/ruang praktik | <p>Proteksi memainkan peranan penting ketika kita menggunakan energi listrik dan hal ini hanya dapat dicapai apabila sistem kelistrikan diukur secara tepat.</p> <p>Topik pembelajaran :</p> <p><i>Power supply:</i></p> <p><i>Power supply systems (TN, TT, IT system)</i></p> <p><i>Pengukuran proteksi dalam jaringan yang berbeda</i></p> <p>Koneksi jaringan :</p> <p>Komponen penunjang koneksi jaringan</p> <p>Pemilihan pengukuran proteksi dan alat ukurnya</p> <p>Penggunaan pengukuran proteksi dan alat ukurnya</p> <p>Konfigurasi minimum</p> <p><i>1 Set power supply Input voltage: 3 AC/400 V (50 Hz) Output voltage: 3 AC/400 V, Output current: max. 6 A</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|---------------------|--|
| | | | <p>1 Set instalasi rumah, Input voltage: 3 AC/400 V (50 Hz)</p> <p>Possibility of simulating 3 × 4 faults Input/output socket, standardised untuk koneksi ke modul lain melalui jumper plug</p> <p>Output voltage: 3 AC/400 V</p> <p>1 Set sub-distribution panel with earthing contact socket, three-phase socket and lighting circuit, can be configured with 19 mm</p> <p>Buku Panduan</p> |
| 21 | AC DC Training System | 1 set/ruang praktik | <p>AC / DC Training System dirancang khusus untuk memperkenalkan siswa pada prinsip dasar sirkuit listrik, baik dalam arus searah (dc) dan arus bolak-balik (ac).</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p>DC power source (protected), AC power source (protected), A selection of resistors, An inductor, parallel-connected to a fluorescent light, Two capacitors, Transformer, A selection of switches: SPDT, DPDT, NO push button, NC push button, selector switch, knife, switch, DC relay, AC relay, A selection of indicator lights: green, yellow, red, Solenoid, Buzzer, Circuit breaker with test components, Fuse, Buku manual panduan</p> |
| 22 | Kelistrikan Dasar | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk memahami Sistem Pelatihan Fundamental Listrik,</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | bagian dari lini produk HVAC-R, adalah program lengkap yang dirancang untuk memperkenalkan siswa pada dasar-dasar kelistrikan. Konfigurasi minimal : <i>Switches, Indicator Lights, Resistors, Printed Circuit Board, Capacitors / Inductor, Contactors, Push Buttons, Control Transformer, Relays, Residential Bimetallic Thermostat, Breaker, Disconnect Sw, Multimeteritch, Clampmeter, Test Lead Kit, Buku manual penggunaan</i> |

006. Kompetensi Keahlian Teknik Jaringan Tenaga Listrik
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Jaringan Tenaga Listrik berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: penerapan konsep dasar kelistrikan dan pengukuran pada jaringan tenaga listrik, sistem jaringan tenaga listrik yang meliputi: konstruksi, cara kerja, pemasangan, inspeksi, pengoperasian dan perawatan/perbaikan komponen utama jaringan tenaga listrik, serta pembelajaran keselamatan dan kesehatan kerja listrik (K3 Listrik).
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Jaringan Tenaga Listrik adalah 270 m².
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Jaringan Tenaga Listrik dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 6.1.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Jaringan Tenaga Listrik dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 6.2.

- f. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Jaringan Tenaga Listrik dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 6.3.

Tabel 6.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Jaringan Tenaga Listrik

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|----------------------------------|---|
| 1 | Laboratorium dasar teknik elektro | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 144 m ² . |
| 2 | Ruang kerja jaringan tenaga listrik | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 3 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 6.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Jaringan Tenaga Listrik

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|---|
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 72 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 72 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 6.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Teknik Jaringan Tenaga Listrik

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| 1 | <i>Electricity Protection Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan perakitan sistem proteksi pada jaringan listrik</p> <p><i>Input power : Single-phase, AC220V ± 10% , 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>22 independent teaching modules, including power box, body resistance module, body electric shock module, step voltage module, safety ground module, direct electric shock module, indirect electric protection module and insulator monitor module, etc. The device has a power supply detection and indication, short-circuit current protection, overload protection, ground protection, leakage protection and other functions to guarantee the safety of students. Manual book, experiment module.</i></p> |
| 2 | <i>Basic Electric Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat pelatihan sekaligus alat ukur untuk menjelaskan karakteristik rangkaian dasar listrik.</p> <p><i>Input power: three-phase AC380V ± 10% 50Hz/60Hz</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|--|
| | | | <i>Output power: AC380V ± 10% 50Hz/ 60Hz, AC220V ± 10% 50Hz/ 60Hz Part list: Single-phase transformer module, Fuse, Rheostat module, Load module, Rectifier module, Ampere-voltage meter module, test line. Manual book, experiment module.</i> |
| 3 | <i>Intermediate Electrical Maintenance Skill Training & Assessment</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan sekaligus alat ukur perakitan dan pemeliharaan rangkaian listrik.</p> <p><i>Input power : AC360V, 50Hz/ 60Hz, Three-phase AC volt meter with indicator 450V AC power : Three phase output, 0 ~220V/ 2A adjustable AC power output, Transformer AC output: equipped with emergency stop button. DC stabilized power supply : 1.25 ~30V/ 2A accuracy of adjustment 1% Digital meter : AC digital volt meter, precision class 1.0; AC digital ammeter, measurement range 0~5A, precision class 0.5; DC digital voltmeter, measurement range 0~300V, input resistor 10 MΩ; DC digital ammeter, measurement range 0~5A, precision class 0.5;</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p><i>Commutation diode</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Platform : Aluminium</i></p> <p><i>Power control : Aluminium</i></p> <p><i>structure, provide three-phase, single phase and DC power</i></p> <p><i>Training components 1:</i></p> <p><i>Plate equipped with thermal relay, AC contactor, Button indicator lamp and terminals</i></p> <p><i>Training components 2:</i></p> <p><i>Plate equipped with screw-type fuse, straight fuse, low-voltage circuit breaker, time relay, AC contactor and terminals</i></p> <p><i>Training components 3:</i></p> <p><i>Plate equipped with screw-type fuse, change-over switch, solenoid, cross switch, position switch</i></p> <p><i>Training components 4:</i></p> <p><i>Plate equipped with AC over-current relay, DC low current relay, DC over-current relay, rectifier</i></p> <p><i>Training components 5:</i></p> <p><i>Plate equipped with lamp socket, ballast and starter</i></p> <p><i>Training components 6:</i></p> <p><i>with three groups 100Ω×2/ 1.3A resistance.</i></p> <p><i>Electric wiring training components : Fix circuit board</i></p> <p><i>Three-phase asynchronous motor : 380V 180W</i></p> <p><i>Cable : K4, K2</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Manual book, Experiment module</i> |
| 4 | <i>Industrial Electricity Training Equipment</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pemasangan rangkaian instalasi tenaga listrik pada bangunan industri.</p> <p><i>Power: three-phase AC380V 50HZ/60Hz;</i></p> <p><i>Gantry materials: cabinet steel structure</i></p> <p><i>Security measures: ground protection, leakage overload overcurrent protection, misuse protection.</i></p> <p><i>Part list: Electrical module, Boring machine module, Lathe machine module, Milling machine module, Drilling machine module, Grinder machine module, Assessment module, 3PH squirrel cage asynchronous motor, Test line. Manual book, experiment module.</i></p> |
| 5 | <i>Electrical Maintenance Skill Training Cabinet</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan sekaligus alat ukur pada pemeliharaan listrik tiga fasa.</p> <p><i>Input voltage : three-phase, 380V, 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Output voltage : AC 380V safety terminal output, output power indicator, AC 220V safety socket output.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Front cabinet: three phase power</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <p><i>display area, power supply operating area, button switch operation area. Back cabinet: power outlet area, button switch outlet terminals.</i></p> <p><i>Set of boards: meter power board, lighting circuit board, electrician electric drag board, free combination board.</i></p> <p><i>Electric drives</i></p> <p><i>Tools</i></p> <p><i>Test wires</i></p> <p><i>User manual</i></p> |
| 6 | <i>Power Supply & Distribution on Duty Electrician Assessment Training System</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pemasangan instalasi listrik pada gardu induk serta pendistribusian listrik tegangan rendah – tinggi.</p> <p><i>Main circuit rated voltage: AC 380 V</i></p> <p><i>Auxiliary circuit voltage: AC 220V</i></p> <p><i>Rated frequency: 50 (60) Hz</i></p> <p><i>Rated insulation voltage: 660V</i></p> <p><i>Rated current: horizontal bus 100A</i></p> <p><i>Vertical bus (MCC) 100A</i></p> <p><i>Bus: three-phase five-wire system A, B, C, PE, N</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Set of cabinets: weighing counter (2), into the line cabinet (2), the capacitor compensation cabinet (2), drawer cabinet (2), and bus connection cabinet (1).</i></p> <p><i>Analog load: asynchronous motor</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|--|
| | | | <i>AC380V 2.2KW 1400rpm horizontal (4 sets) User manual</i> |
| 7 | <i>Low and Middle Voltage Simulation Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan instalasi tenaga listrik dan pengujian proteksi listrik pada tegangan rendah dan menengah.</p> <p><i>Input power : three-phase, 380V±10% 50Hz/ 60Hz Output power : AC 220V adjustable power safety terminal output, DC 220V adjustable power safety isolation output, DC220V safety terminal output</i></p> <p><i>Part list:</i> <i>3PH transformer, 3PH voltage regulator, 3PH five-column voltage transformer, Arc suppressioncoil (single phase reactor)</i> <i>Leackage circuit brakers, Self- resetting key switch, Self-locking emergency stop button, AC contaactors, Pointer voltmeter Set of power indicators, 1PH voltage regulator, DC powersupply board, Set of pointer DC ammeter, Pointer three - phase power factor table, Pointer type three-phase power meter</i> <i>Zero sequence current transformer, AC ammeter</i> <i>Set of Resistors, Set of Capacitors, Set of test lines</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <i>Industrial plugs and sockets. Manual book, experiment module.</i> |
| 8 | <i>Motor and Transformer Maintenance and Test Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai motor listrik dan transformator, antara lain :</p> <p>melepas lilitan motor, menggulung ulang, merakit, analisa data, dan keterampilan lain mengenai transformator 1PH, motor induksi 1PH, motor induksi 3PH, dan sebagainya.</p> <p><i>Input power: three-phase, 380V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output power : AC380V ± 10% 50Hz, AC220V ± 10% 50Hz</i></p> <p><i>Security :</i></p> <p><i>leakage protection (action current ≤ 30mA), overcurrent protection, fuse protection.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>3PH AC adjustable power supply, DC power supply, DC measurement instrument, AC measurement instrument & digital multi-function wattmeter, Motor power supply and test instrument, Motor inserting tools, Manual digital winding counter. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 9 | <i>Software Untuk Simulasi Program Pembangkit Listrik</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Simulasi tenaga listrik yang digunakan untuk menganalisa pembangkitan tenaga listrik, sistem transmisi maupun sistem |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <p>distribusi tenaga listrik.</p> <p>Software yang dapat melakukan penggambaran single line diagram secara grafis dan mensimulasikan beberapa analisa/studi yakni Load Flow (aliran daya), Short Circuit (hubung singkat), motor starting, harmonisa, transient stability, protective device coordination, dan cable derating dan juga menyediakan fasilitas Library yang akan mempermudah desain suatu sistem kelistrikan.</p> |
| 10 | <i>Electricity Fundamental Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Digunakan untuk praktek pengenalan dasar kelistrikan juga mempelajari komponen kelistrikan dimana siswa membuat rangkaian listrik, pengukuran serta penghitungan parameter kelistrikan dan troubleshooting.</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p><i>1 unit Workstation terbuat dari plat besi dan dirancang untuk diletakkan di atas meja</i></p> <p><i>1 Power Supply approx. 12 A, 220 V 50 Hz, two-pole, current limiting, thermal magnetic, 1 set Switches isi berupa 2 double-pole single-throw (DPST) toggle switches, dan 1 double-pole single-throw (DPDT) toggle switch, 1 set Indicator Lights, berisi 3 lampu low voltage (</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>2 hijau dan 1 merah) dan 3 lampu high volatge (2 hujau dan 1 merah), 1 Set Resistors berisi satu seri resistor dengan rating yang berbeda : 2 low-resistance approx. $50\ \Omega$ – 25 W – $\pm 5\%$, 1 medium-resistance approx. $250\ \Omega$ – 7 W – $\pm 5\%$, 2 high resistance approx. $500\ \Omega$ – 3 W – $\pm 5\%$, 1 Set Printed Circuit Board, Upper Section, 3 resistors and slide switch circuit, Middle Section, Kirchhoff's voltage and current laws exploration Lower Section, Diodes, LEDs, and rectifiers, 1 Set Capacitors / Inductor , Run Capacitor, Bleeder Resistor, Inductor, Start Capacitor, 1 set Contactors, Low-Voltage Contactor, Contact Number and Types 2 normally open, Contact Ratings, Coil Ratings, High-Voltage Contactor Contact Number and Types 2, normally open, Contact Ratings, Auxiliary Contactor, Contact Number and Types 1 normally, open, 1 normally closed, 1 set Push Buttons, 1 hijau, 1 unit Control Transformer Ratings approx. 75 VA 50/60 Hz, Primary Terminals, Secondary Terminals 0 V and 24 V, 1 set Relays,berisi 2 relay, kontak approx. 250 V, coil 24 V, 1 unit Residential Bimetallic Thermostat,</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <i>Temperature-Sensing Element : Coil-wounded bimetallic strip, 1 set Circuit Breaker, Circuit Breaker, Type Thermal-magnetic Push-Button Switch, Type Normally open, Ratings approx. 220-240 V</i> -Buku Petunjuk Penggunaan |
| 11 | Instalasi Tenaga Listrik dengan Panel | 1 set/ruang praktik | Untuk Industrial wiring training system merupakan alat training yang didesain khusus untuk mengajarkan peserta bimbingan tentang sistem kelistrikan. <i>- Enclosures and conduits - Distribusi daya listrik - Electrical Wiring</i> Konfigurasi minimal : <i>1 Set Mobile Workstation with Three-Phase Power Bus 1 Set Enclosures and Conduits</i> -Buku Petunjuk Penggunaan |
| 12 | <i>Residential and Building Intelligent Control System</i> | 1 set/ruang praktik | Karakteristik gedung modern adalah pada penerangan dan sistem tata udara yang pintar. Hal ini membuat sistem otomasi di gedung beserta sistem komunikasi nya menjadi sangat penting untuk dipelajari. Sistem KNX sudah menjadi standar yang digunakan oleh produsen komponen listrik terkini. Minimal Konfigurasi : |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|--|
| | | | <i>Input voltage: 1 AC/230 V AC 50 Hz, short circuit and overload protection, Phase display, Output for the connection of additional KNX/EIB EduTrainer modules, Output voltage: 1 AC/230 V AC, Integrated power supply unit 30 V DC 0.16 A, USB interface, 4/4-fold switching output/binary input, 2-fold louvre actuator, 2-fold dimming actuator, 4-fold universal binary I/O, 4-fold multi-function pushbutton sensor with 8 pushbuttons, 2-fold multi-function pushbutton sensor with 4 pushbuttons, room temperature controller including setpoint and actual value input and display, Integrated simulation panel with 14 colour LEDs, some dimmable, KNX system connector for bus connection, Connection via 4 mm and 2 mm safety connection, Front plate: 399 x 297 mm, Control console housing with rubber feet for use in A4 frame</i> Buku panduan penggunaan |
| 13 | <i>Industrial Motor and Transformer Training System</i> | 1 set/ruang praktik | Untuk pembelajaran teori serta teknik kendali motor listrik. Pemasangan komponen serta rangkaian kendali pada meja kerja yang dilengkapi dengan fault inserted, di mana troubleshooting dapat dilakukan oleh instruktur. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|---------------------|---|
| | | | Konfigurasi minimal : <i>1 set Industrial Controls Mobile Workstation, 2 set Push Buttons, 1 unit Selector Switches, 1 set Emergency Button, 2 set Pilot Lights, 1 set Dual Contactors, 1 set Lockout Module, 1 set Three-Phase Manual Starter, 1 set Contactor, 1 unit Control Relay, 1 unit Overload Relay, 1 unit Time-Delay Relay, 1 set Three-Pole Fuse Holder, 1 set Control Transformer, 1 unit Cam Switch, 1 set Inertia Wheel, 1 set Starting Resistors, 1 set Brake Motor, 1 set Soft Starter, 1 set AC Power Supply (double-sided), 1 set Connection Lead and Accessory Set, 1 set Fuses, 1 set Power Diodes, 1 set DC Motor, 1 set AC Drive, 1 set DC Drive, 1 Buku Manual</i> |
| 14 | <i>Proteksi Listrik Trainer</i> | 1 set/ruang praktik | Proteksi memainkan peranan penting ketika kita menggunakan energi listrik dan hal ini hanya dapat dicapai apabila sistem kelistrikan diukur secara tepat. Topik pembelajaran : Power supply: Power supply systems (TN, TT, IT system) Pengukuran proteksi dalam jaringan yang berbeda Koneksi jaringan : |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|---------------------|--|
| | | | <p>Komponen penunjang koneksi jaringan</p> <p>Pemilihan pengukuran proteksi dan alat ukur nya</p> <p>Penggunaan pengukuran proteksi dan alat ukur nya</p> <p>Konfigurasi minimum</p> <p><i>1 Set power supply Input voltage: 3 AC/400 V (50 Hz) Output voltage: 3 AC/400 V, Output current: max. 6 A</i></p> <p><i>1 Set instalasi rumah, Input voltage: 3 AC/400 V (50 Hz)</i></p> <p><i>Possibility of simulating 3 × 4 faults Input/output socket, standardised untuk koneksi ke modul lain melalui jumper plug</i></p> <p><i>Output voltage: 3 AC/400 V</i></p> <p><i>1 Set sub-distribution panel with earthing contact socket, three-phase socket and lighting circuit, can be configured with 19 mm</i></p> <p>Buku Panduan</p> |
| 15 | <i>Power Electric and Transformer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Peralatan praktek pembelajaran ini berisi peralatan untuk belajar kelistrikan dan tenaga listrik meliputi DC power circuit, AC single phase, AC 3 phase.</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p><i>1 unit Capacitive Load, Nominal Voltage: 230 V/50 Hz, Maximum Voltage: 440 V, Capacitance Value Accuracy: ± 5%, 1x AC</i></p> <p><i>Transformer Bank dalam A4 modul termasuk 3 independent</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|---------------------|--|
| | | | <i>power transformer, Primary rating: 400 V AC, max. 0.25 A each transformer, Secondary rating: 400/230 V AC, max. 0.25 A each transformer, 100 VA each transformer, 4 unit AC Transformer single phase transformer 4 unit primary and secondary sides dibuat, Primary rating (2 windings), Secondary rating (2 windings), Nominal power: 240 VA, Thermistor: 10 kΩ, type 2, protected against short circuit and overload circuit, protected against short circuit and overload, Phase sequence indicator, Lockable Emergency Stop, Buku panduan penggunaan.</i> |
| 16 | AC DC Training System | 1 set/ruang praktik | <p>AC / DC Training System dirancang khusus untuk memperkenalkan siswa pada prinsip dasar sirkuit listrik, baik dalam arus searah (dc) dan arus bolak-balik (ac).</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p><i>DC power source (protected), AC power source (protected), A selection of resistors, An inductor, parallel-connected to a fluorescent light, Two capacitors, Transformer, A selection of switches: SPDT, DPDT, NO push button, NC push button, selector switch, knife, switch, DC relay, AC relay, A</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|---------------------|---|
| | | | <i>selection of indicator lights: green, yellow, red, Solenoid, Buzzer, Circuit breaker with test components, Fuse, Buku manual panduan</i> |
| 17 | Kelistrikan Dasar | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk memahami Sistem Pelatihan Fundamental Listrik, bagian dari lini produk HVAC-R, adalah program lengkap yang dirancang untuk memperkenalkan siswa pada dasar-dasar kelistrikan.</p> <p>Konfigurasi minimal : <i>Switches, Indicator Lights, Resistors, Printed Circuit Board, Capacitors / Inductor, Contactors, Push Buttons, Control Transformer, Relays, Residential Bimetallic Thermostat, Breaker, Disconnect Sw, Multimeteritch, Clampmeter, Test Lead Kit, Buku manual penggunaan</i></p> |

007. Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: dasar-dasar elektronika, pengukuran komponen elektronika, peralatan rumah tangga-listrik, instalasi penerangan dan tenaga listrik bangunan, motor listrik, sistem pengendali elektronik, peralatan pengendalian daya tegangan, sistem pengendali elektromagnetik, sistem pentanahan instalasi listrik, panel listrik dan switchgear.
 - Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik adalah 270 m².

- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 7.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 7.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 7.3.

Tabel 7.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|----------------------------------|---|
| 1 | Laboratorium dasar teknik elektro | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Area kerja perawatan dan perbaikan peralatan bertenaga listrik | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 3 | Ruang Kerja Instalasi Penerangan / Tenaga / Sistem Pengaman / Motor Listrik | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 4 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 7.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 18 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 38 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 38 bh. |
| 7 | Papan tulis Dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah pindah, digunakan saat pemberian / penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------------------------|--------------------------|--|
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 7.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|--|
| 1 | <i>Basic Electric Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat pelatihan sekaligus alat ukur untuk menjelaskan karakteristik rangkaian dasar listrik. Input power: three-phase <i>AC380V ± 10% 50Hz/ 60Hz</i> <i>Output power: AC380V ± 10%</i> <i>50Hz/ 60Hz, AC220V ± 10%</i> <i>50Hz/ 60Hz</i> <i>Part list: Single-phase transformer</i> <i>module, Fuse, Rheostat module,</i> <i>Load module, Rectifier module,</i> <i>Ampere-voltage meter module, test</i> <i>line. Manual book, experiment</i> <i>module.</i> |
| 2 | <i>Electrical Maintenance Skill</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat pelatihan sekaligus alat ukur |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | <i>Training Workbench</i> | | <p>untuk perakitan dan karakteristik rangkaian dasar listrik dan pencahayaan umum.</p> <p><i>Input power : Three-phase, AC 380V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output power : AC 380V safety terminal output, output power indicator AC 220V safety socket output, rocker switch control.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Training platform, power box (breaker, power light, wall socket, ship type switch, DC digital ampere meter, fuse holder, LED base, Emergency stop switch, etc.), meter box(pressure change over switch, active powermeter, terminals, etc.), frame, patch board, fixed fitting seat, dry-wall nails, doubleinsultiontest lines.</i></p> <p>Manual book, Experiment module.</p> |
| 3 | <i>Electrical Know-How Training Equipment</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pelatihan perakitan dan pemeriksaaan instalasi penerangan listrik tegangan rendah.</p> <p><i>Input power : three-phase, AC 380V±10% 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>With short circuit protection, leakage protection, overload protection, etc.</i></p> <p><i>Output power : AC 380V safety guard socket output and quadrupole standard socket</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <p><i>output, AC 220V three-pole multi-socket output</i></p> <p><i>DC regulated power supply output :</i></p> <p><i>1.25~30V/2A segmented coarse, cut short-circuit soft protection and self-recovery function</i></p> <p><i>DC power : DC5V, ammeter display, with short circuit protection</i></p> <p><i>AC segment output : 3-24V</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, powerbox(breaker, powerindicator, wallsocket, shiptype switch, DC digital ammeter, DC digital voltmeter, insurance header, LED seat, emergency stop switch, sheated terminals, etc.), lockers, drawers, clips, fixing screws, insulation mats. Manual book, experiment module.</i></p> |
| 4 | <i>Primary Electrical Lighting Skills Assessment Training Device</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan perakitan instalasi dan penerangan listrik tegangan rendah.</p> <p><i>Working power: three-phase 380V ±10%, 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench</i></p> <p><i>Power part (Leakage circuit breaker, AC contactor, AC voltmeter, set of lights, key switch, emergency stop, set of fuses, timer alarm recorder, etc.)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Measuring instruments (AC voltmeter, AC ammeter, 3PH power meter, 1PH power meter, poer factormeter, etc.)</i> <i>2 sets of modules</i> <i>Tes line</i> <i>Manual book, experiment module.</i> |
| 5 | <i>Electrical Maintenance Skill Training Cabinet</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan sekaligus alat ukur pada pemeliharaan listrik tiga fasa. <i>Input voltage : three-phase, 380V, 50Hz/ 60Hz</i> <i>Output voltage : AC 380V safety terminal output, output power indicator, AC 220V safety socket output.</i> <i>Part list:</i> <i>Front cabinet: three phase power display area, power supply operating area, button switch operation area. Back cabinet: power outlet area, button switch outlet terminals.</i> <i>Set of boards: meter power board, lighting circuit board, electrician electric drag board, free combination board.</i> <i>Electric drives</i> <i>Tools</i> <i>Test wires</i> <i>User manual</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| 6 | <i>Electricity Protection Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan perakitan sistem proteksi pada jaringan listrik.</p> <p><i>Input power : Single-phase, AC220V ± 10% , 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>22 independent teaching modules, including power box, body resistance module, body electric shock module, step voltage module, safety ground module, direct electric shock module, indirect electric protection module and insulator monitor module, etc. The device has a power supply detection and indication, short-circuit current protection, overload protection, ground protection, leakage protection and other functions to guarantee the safety of students. Manual book, experiment module.</i></p> |
| 7 | <i>Electrical Installation Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan instalasi tenaga listrik dan penerangan.</p> <p><i>Input voltage: AC 380V / 220V, 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Part list :</i></p> <p><i>Training platform</i></p> <p><i>Distribution Part</i></p> <p><i>Distribution Box (Leakage protection, Power indicator, Button switch, Emergency switch,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Contactor, Auxiliary contacts, Thermal loaded relay)</i> <i>Motor group</i> <i>Flexible working bench</i> <i>Testing wire : K2. K4</i> <i>Lighting series : a variety of lighting lines,</i> <i>Tube, appliance parts,</i> <i>Tool set,</i> <i>Manual book, Experiment module.</i> |
| 8 | <i>Low and Middle Voltage Simulation Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan instalasi tenaga listrik dan pengujian proteksi listrik pada tegangan rendah dan menengah. <i>Input power : three-phase, 380V±10% 50Hz/ 60Hz</i> <i>Output power : AC 220V adjustable power safety terminal output, DC 220V adjustable power safety isolation output, DC220V safety terminal output</i> <i>Part list:</i> <i>3PH transformer, 3PH voltage regulator, 3PH five-column voltage transformer, Arc suppressioncoil (single phase reactor)</i> <i>Leackage circuit brakers, Self-resseting key switch, Self-locking emergency stop button, AC contaactors, Pointer voltmeter</i> <i>Set of power indicators, 1PH voltage regulator, DC powersupply board, Set of pointer DC ammeter, Pointer three - phase power factor</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <i>table, Pointer type three-phase power meter</i> <i>Zero sequence current transformer, AC ammeter</i> <i>Set of Resistors, Set of Capacitors, Set of test lines</i> <i>Industrial plugs and sockets.</i> <i>Manual book, experiment module.</i> |
| 9 | <i>Low-Voltage Power Supply & Distribution Assessment Training System</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan Sebagai Perangkat untuk pelatihan pendistribusian tenaga listrik tegangan rendah untuk industri. <i>Rated insulation voltage : DC 660V</i> <i>Rated working voltage : AC 380V</i> <i>Rated operating voltage of auxiliary circuit : AC 380V 220V</i> <i>Busbar rated current : 100A</i> <i>Branch busbar rated current :10-16A</i> <i>Part list:</i> <i>Incoming line Cabinet (High voltage vacuum circuit breaker, Voltmeter, Ammeter, Power indicator, etc.)</i> <i>Switching operation cabinet (Isolating switch, MCCB, Power Spare Automatic Switch Device, etc.)</i> <i>Reactive power compensation cabinet (Reactive Compensator, Reactive capacitance, Voltage relay, Current relay, Signal relay, Differential relay, Self-healing low voltage capacitor,etc.)</i> <i>Low-voltage switchgear (Isolating</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <i>switch, Ligthning switch, Lighting timer, Universal circuit breaker)</i> <i>Integrated Protection Cabinet (Inverter, Touch screen, PLC module)</i> <i>User Manual</i> |
| 10 | <i>Power Supply and Distribution on Duty Electrician Assessment Training System</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pemasangan instalasi listrik pada gardu induk serta pendistribusian listrik tegangan rendah – tinggi.</p> <p>Main circuit rated voltage: AC 380 V</p> <p>Auxiliary circuit voltage: AC 220V</p> <p>Rated frequency: 50 (60) Hz</p> <p>Rated insulation voltage: 660V</p> <p>Rated current: horizontal bus 100A</p> <p>Vertical bus (MCC) 100A</p> <p>Bus: three-phase five-wire system A, B, C, PE, N)</p> <p>Part list:</p> <p>Set of cabinets: weighing counter (2), into the line cabinet (2), the capacitor compensation cabinet (2), drawer cabinet (2), and bus connection cabinet (1).</p> <p>Analog load: asynchronous motor AC380V 2.2KW 1400rpm</p> <p>horizontal (4 sets)</p> <p>User manual</p> |
| 11 | <i>Intermediate Electrical Maintenance Skill Training and Assessment</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan sekaligus alat ukur perakitan dan pemeliharaan rangkaian listrik.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Input power : AC360V, 50Hz/ 60Hz, Three-phase</i></p> <p><i>AC volt meter with indicator 450V</i></p> <p><i>AC power : Three phase output, 0 ~220V/ 2A adjustable AC power output, Transformer AC output: equipped with emergency stop button.</i></p> <p><i>DC stabilized power supply : 1.25 ~30V/ 2A accuracy of adjustment 1%</i></p> <p><i>Digital meter :</i></p> <p><i>AC digital volt meter, precision class 1.0;</i></p> <p><i>AC digital ammeter, measurement range 0~5A, precision class 0.5;</i></p> <p><i>DC digital voltmeter, measurement range 0~300V, input resistor 10 MΩ;</i></p> <p><i>DC digital ammeter, measurement range 0~5A, precision class 0.5;</i></p> <p><i>Commutation diode</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Platform : Aluminium</i></p> <p><i>Power control : Aluminium structure, provide three-phase, single phase and DC power</i></p> <p><i>Training components 1:</i></p> <p><i>Plate equipped with thermal relay, AC contactor, Button indicator lamp and terminals</i></p> <p><i>Training components 2:</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Plate equipped with screw-type fuse, straight fuse, low-voltage circuit breaker, time relay, AC contactor and terminals</i></p> <p><i>Training components 3:</i></p> <p><i>Plate equipped with screw-type fuse, change-over switch, solenoid, cross switch, position switch</i></p> <p><i>Training components 4:</i></p> <p><i>Plate equipped with AC over-current relay, DC low current relay, DC over-current relay, rectifier</i></p> <p><i>Training components 5:</i></p> <p><i>Plate equipped with lamp socket, ballast and starter</i></p> <p><i>Training components 6:</i></p> <p><i>with three groups 100Ω×2/ 1.3A resistance.</i></p> <p><i>Electric wiring training components : Fix circuit board</i></p> <p><i>Three-phase asynchronous motor : 380V 180W</i></p> <p><i>Cable : K4, K2</i></p> <p><i>Manual book, Experiment module</i></p> |
| 12 | <i>Residential and Building Intelligent Control Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan kontrol distribusi listrik pada perumahan dan gedung.</p> <p><i>Input power : single-phase, threee-wire AC 220V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Power supply control : Automatic air switch on/off power supply, with overcurrent protection,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <i>leakage protection devices</i> <i>Output power : DC24V/3A, with limiting current type short-circuit soft protection and self-recovery function</i> <i>Part list:</i> <i>Multifunctional Smart Panel</i> <i>4-way switch output module 10A</i> <i>2-way smart curtain controller</i> <i>Single-port bus switch</i> <i>Logic Controller</i> <i>Twelve in one sensor</i> <i>Power Modules</i> <i>Dimming Module</i> <i>Electric curtains</i> <i>Software</i> <i>User Manual</i> |
| 13 | <i>Frequency Control Speed Regulation Experiment System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan sekaligus alat ukur pada pelatihan / percobaan pengaturan kecepatan dari kinerja sistem kontrol yang menggunakan variabel frekuensi. <i>Input power : three-phase, five-wire AC 380V±10% 50Hz/60Hz</i> <i>Output power : AC 380V safety terminal output</i> <i>Capacity : < 1KVA</i> <i>Part list:</i> <i>Control panel,workbench, frequency converter component, relay contacts training module, digital analog input and output given instruction component, three-phase asynchronous motor, motor</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <i>rails, speed mechanism and other components.</i> |
| 14 | <i>Programmable Logic Controller Training Set</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan penggunaan Programmable Logic Control (PLC).</p> <p><i>Input power: 1 Phase AC 220V±10% or 3 Phase AC 380V±10% 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, Power box, PLC module, Motor control module, Mail sorting module, Traffic lights module, Robot control module, Automatic feed loading module, Processing center module, Sky tower light module, Rolling machine module, Intermediate relay module, Self-lock button module, Self-recovery button module, Instruction module, Power adapter module, Test line, CD, Download line. Manual book, experiment module.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|-----------------------|--|
| 15 | <i>Servo Motor Trainer</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menjelaskan karakteristik dan pemasangan motor servo.</p> <p>AC Power: Single phase AC220V \pm 10% 50Hz Air pressure: 0.4 MPa to 0.6 MPa Drive Type: AC 220V, approx. 400W servo motor Part list: PLC module, the operation button module, the servo drive module, pneumatic module, various sensors, and other components, according to the training needs for flexible combination of modules. Manual book, Experiment module.</p> |
| 16 | <i>Step Motor Training Set</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pengendalian pergerakan pada program menggunakan motor stepper.</p> <p><i>Input voltage:</i> <i>single phase AC220V + 10% 50Hz;</i> <i>Safety Protection : overcurrent</i> <i>DC : DC24V Power</i> <i>"Screw stroke: approx. 300mm</i> <i>Lead: approx. 5mm"</i> Part list: PLC, switching power supply, sensor part, stepper drive module, stepper motors and other components.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <i>Training sets using a special mold profiles, anodized coating processing, scientific structure, the bottom adjuster, height adjustable, to ensure a smooth degree, bracket aluminum structure (surface electrophoresis). Manual book, Experiment module.</i> |
| 17 | <i>Multi Function Measuring Instrument System</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menyediakan instrumen-instrumen alat ukur komponen elektrik dan elektronik.</p> <p><i>2 channel DC power supply: 2 x 0 - 25V, 1A</i></p> <p><i>Signal pulse generator: 1CH, 1Hz - 200KHz</i></p> <p><i>Frequency counter range: 0 -1MHz</i></p> <p><i>Digital multimeter: DC & AC current, DC & AC voltage, Resistance</i></p> <p><i>Pulse generator range: 1Hz, 10Hz, 100KHz</i></p> <p><i>Analog meter: voltage & current measurement</i></p> <p><i>Programmable resistor: 1-15 K.Ohm, 10-150 K.Ohm, 100 K.Ohm-1 M.Ohm</i></p> <p><i>Programmable capacitor: 100pF-0.1mF, 1000pF-1mF</i></p> <p><i>Logic switch: 8 Lock SW (bounceless output)</i></p> <p><i>Variable resistor: 10 Ohm-10K.Ohm, 10 Ohm-100 K.Ohm Control switch: slide, toggle, push</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <i>Hi/Lo pulse: 200ms cycle</i> <i>Push switch: NO/NC push switch</i> <i>Min. touch LCD size: 7"</i> |
| 18 | <i>Motor and Transformer Maintenance and Test Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai motor listrik dan transformator, antara lain :</p> <p>melepas lilitan motor, menggulung ulang, merakit, analisa data, dan keterampilan lain mengenai transformator 1PH, motor induksi 1PH, motor induksi 3PH, dan sebagainya.</p> <p><i>Input power: three-phase, 380V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output power : AC380V ± 10% 50Hz, AC220V ± 10% 50Hz</i></p> <p><i>Security :</i></p> <p><i>leakage protection (action current ≤ 30mA), overcurrent protection, fuse protection.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>3PH AC adjustable power supply, DC power supply, DC measurement instrument, AC measurement instrument & digital multi-function wattmeter, Motor power supply and test instrument, Motor inserting tools, Manual digital winding counter. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 19 | <i>General Refrigeration Training</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan identifikasi struktur dasar dan |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|---|
| | | | <p>prinsip kerja pada sistem pendingin umum.</p> <p><i>Compressor: min. 1/4 HP, single-phase 220V.</i></p> <p><i>Condenser and Evaporator: Air-cooled type, Copper tube with fin, equipped with fan.</i></p> <p><i>Liquid receiver</i></p> <p><i>Accumulator</i></p> <p><i>Min. 2 Different type of Expansion Device</i></p> <p><i>High and Low Pressure Gauge</i></p> <p><i>High and Low Pressure Switch</i></p> <p><i>Digital Thermometer with min. 2 sensors.</i></p> <p><i>Digital voltmeter and Ampere meter</i></p> <p><i>Filter Dryer, Sight glass, Stop valve, Charging valve.</i></p> <p><i>Minimum 5 experiment topic.</i></p> <p><i>User manual.</i></p> |
| 20 | <i>Electricity Fundamental Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Digunakan untuk praktek pengenalan dasar kelistrikan juga mempelajari komponen kelistrikan dimana siswa membuat rangkaian listrik, pengukuran serta penghitungan parameter kelistrikan dan troubleshooting.</p> <p><i>Minimal konfigurasi :</i></p> <p><i>1 unit Workstation terbuat dari plat besi dan dirancang untuk diletakkan di atas meja</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>1 Power Supply approx. 12 A, 220 V 50 Hz, two-pole, current limiting, thermal magnetic, 1 set Switches isi berupa 2 double-pole single-throw (DPST) toggle switches, dan 1 double-pole single-throw (DPDT) toggle switch, 1 set Indicator Lights, berisi 3 lampu low voltage (2 hijau dan 1 merah) dan 3 lampu high volatge (2 hujau dan 1 merah), 1 Set Resistors berisi satu seri resistor dengan rating yang berbeda : 2 low-resistance approx. $50\ \Omega$ – 25 W – $\pm 5\%$, 1 medium-resistance approx. $250\ \Omega$ – 7 W – $\pm 5\%$, 2 high resistance approx. $500\ \Omega$ – 3 W – $\pm 5\%$, 1 Set Printed Circuit Board, Upper Section, 3 resistors and slide switch circuit, Middle Section, Kirchhoff's voltage and current laws exploration Lower Section, Diodes, LEDs, and rectifiers, 1 Set Capacitors / Inductor , Run Capacitor, Bleeder Resistor, Inductor, Start Capacitor, 1 set Contactors, Low-Voltage Contactor, Contact Number and Types 2 normally open, Contact Ratings, Coil Ratings, High-Voltage Contactor Contact Number and Types 2, normally open, Contact Ratings, Auxiliary Contactor, Contact Number and Types 1 normally, open, 1 normally closed, 1 set</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|---------------------|--|
| | | | <i>Push Buttons, 1 hijau, 1 unit</i> <i>Control Transformer</i> <i>Ratings approx. 75 VA 50/60 Hz,</i> <i>Primary Terminals, Secondary</i> <i>Terminals 0 V and 24 V, 1 set</i> <i>Relays, berisi 2 relay, kontak</i> <i>approx. 250 V, coil 24 V, 1 unit</i> <i>Residential Bimetallic Thermostat,</i> <i>Temperature-Sensing Element :</i> <i>Coil-wounded bimetallic strip, 1</i> <i>set Circuit Breaker, Circuit</i> <i>Breaker, Type Thermal-magnetic</i> <i>Push-Button Switch, Type</i> <i>Normally open, Ratings approx.</i> <i>220-240 V</i> -Buku Petunjuk Penggunaan |
| 21 | Instalasi Tenaga Listrik dengan Panel | 1 set/ruang praktik | Untuk Industrial wiring training system merupakan alat training yang didesain khusus untuk mengajarkan peserta bimbing tentang sistem kelistrikan. <i>- Enclosures and conduits</i> <i>- Dsitribusi daya listrik</i> <i>- Electrical Wiring</i> <i>Konfigurasi minimal :</i> <i>1 Set Mobile Workstation with</i> <i>Three-Phase Power Bus</i> <i>1 Set Enclosures and Conduits</i> - Buku Petunjuk Penggunaan |
| 22 | Instalasi Tenaga Listrik dengan Panel | 1 set/ruang praktik | Untuk Industrial wiring training system merupakan alat training yang didesain khusus untuk mengajarkan peserta bimbing tentang sistem kelistrikan. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>Enclosures and conduits</i>- <i>Distribusi daya listrik</i>- <i>Electrical Wiring</i> <p><i>Konfigurasi minimal :</i></p> <p><i>1 Set Mobile Workstation with Three-Phase Power Bus</i></p> <p><i>1 Set Enclosures and Conduits</i></p> <p>- <i>Buku Petunjuk Penggunaan</i></p> |
| 23 | <i>Residential and Building Intelligent Control System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Karakteristik gedung modern adalah pada penerangan dan sistem tata udara yang pintar. Hal ini membuat sistem otomasi di gedung beserta sistem komunikasi nya menjadi sangat penting untuk dipelajari. Sistem KNX sudah menjadi standar yang digunakan oleh produsen komponen listrik terkini.</p> <p><i>Minimal Konfigurasi :</i></p> <p><i>Input voltage: 1 AC/230 V AC 50 Hz, short circuit and overload protection, Phase display, Output for the connection of additional KNX/EIB EduTrainer modules, Output voltage: 1 AC/230 V AC, Integrated power supply unit 30 V DC 0.16 A, USB interface, 4/4-fold switching output/binary input, 2-fold louvre actuator, 2-fold dimming actuator, 4-fold universal binary I/O, 4-fold multi-function pushbutton sensor with 8 pushbuttons, 2-fold multi-function pushbutton sensor with 4 pushbuttons, room temperature</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|---|
| | | | <i>controller including setpoint and actual value input and display, Integrated simulation panel with 14 colour LEDs, some dimmable, KNX system connector for bus connection, Connection via 4 mm and 2 mm safety connection, Front plate: 399 x 297 mm, Control console housing with rubber feet for use in A4 frame</i> Buku panduan penggunaan |
| 24 | <i>Industrial Motor and Transformer Training System</i> | 1 set/ruang praktik | Untuk pembelajaran teori serta teknik kendali motor listrik. Pemasangan komponen serta rangkaian kendali pada meja kerja yang dilengkapi dengan fault inserted, di mana troubleshooting dapat dilakukan oleh instruktur. <i>Konfigurasi minimal :</i> <i>1 set Industrial Controls Mobile Workstation, 2 set Push Buttons, 1 unit Selector Switches, 1 set Emergency Button, 2 set Pilot Lights, 1 set Dual Contactors, 1 set Lockout Module, 1 set Three-Phase Manual Starter, 1 set Contactor, 1 unit Control Relay, 1 unit Overload Relay, 1 unit Time-Delay Relay, 1 set Three-Pole Fuse Holder, 1 set Control Transformer, 1 unit Cam Switch, 1 set Inertia Wheel, 1 set Starting Resistors, 1 set Brake Motor, 1 set Soft Starter, 1 set AC Power</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|---------------------|--|
| | | | <i>Supply (double-sided), 1 set Connection Lead and Accessory Set, 1 set Fuses, 1 set Power Diodes, 1 set DC Motor, 1 set AC Drive, 1 set DC Drive, 1 Buku Manual</i> |
| 25 | Motor 3 Phase dan Kontaktor | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pembelajaran prinsip kerja motor listrik 3 phase dan kendali nya dengan rangkaian relay dan kontaktor listrik.</p> <p><i>Konfigurasi minimum :</i> <i>1 unit 3 phase power supply, Input voltage: 3 x 400 V AC (50 Hz), Output socket location standardised, Output voltage: 3 x 400 V AC, Current-carrying capacity: max 16 A, RCCB, type B, 30 mA, Motor protection switch, Emergency off switch, all-pole, Key switch, LED phase indicator, Connecting cable with CEE plug, 1 set industrial switching devices, 1 unit Board with switches, pushbuttons and indicator lights, 1 unit Three-phase current asynchronous motor 400/690 V, Buku Manual penggunaan</i></p> |
| 26 | Aplikasi PLC pada Mekanikal DC Motor | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk memberikan pemahaman tentang logika pemrograman PLC kepada siswa.</p> <p><i>Konfigurasi minimum</i> <i>1 PLC box, Two analog inputs (0-10 V dc), 24 V dc built-in power supply, Built-in 10/ 100 Mbps</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|---------------------|--|
| | | | <i>Ethernet/IP port, Eight fault switches, Five push-buttons, five toggle switches, and Two 0-10 V dc outputs, 1 unit DC Motor Electro-Mechanical Module, Buku manual</i> |
| 27 | Proteksi Listrik Trainer | 1 set/ruang praktik | <p>Proteksi memainkan peranan penting ketika kita menggunakan energi listrik dan hal ini hanya dapat dicapai apabila sistem kelistrikan diukur secara tepat.</p> <p>Topik pembelajaran :</p> <p>Power supply:</p> <p>Power supply systems (TN, TT, IT system)</p> <p>Pengukuran proteksi dalam jaringan yang berbeda</p> <p>Koneksi jaringan :</p> <p>Komponen penunjang koneksi jaringan.</p> <p>Pemilihan pengukuran proteksi dan alat ukurnya.</p> <p>Penggunaan pengukuran proteksi dan alat ukurnya.</p> <p>Konfigurasi minimum</p> <p><i>1 Set power supply Input voltage: 3 AC/400 V (50 Hz) Output voltage: 3 AC/400 V, Output current: max. 6 A</i></p> <p><i>1 Set instalasi rumah, Input voltage: 3 AC/400 V (50 Hz)</i></p> <p><i>Possibility of simulating 3 × 4 faults Input/output socket, standardised untuk koneksi ke</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|---------------------|--|
| | | | <p><i>modul lain melalui jumper plug</i></p> <p><i>Output voltage: 3 AC/400 V</i></p> <p><i>1 Set sub-distribution panel with earthing contact socket, three-phase socket and lighting circuit, can be configured with 19 mm</i></p> <p>Buku Panduan</p> |
| 28 | <i>Power Electric and Transformer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Peralatan praktek pembelajaran ini berisi peralatan untuk belajar kelistrikan dan tenaga listrik meliputi DC power circuit, AC single phase, AC 3 phase.</p> <p><i>Minimal konfigurasi :</i></p> <p><i>1 unit Capacitive Load, Nominal Voltage: 230 V/ 50 Hz, Maximum Voltage: 440 V, Capacitance Value Accuracy: ± 5%, 1x AC</i></p> <p><i>Transformer Bank dalam A4 modul termasuk 3 independent power transformer, Primary rating: 400 V AC, max. 0.25 A each transformer, Secondary rating: 400/230 V AC, max. 0.25 A each transformer, 100 VA each transformer, 4 unit AC</i></p> <p><i>Transformer single phase transformer 4 unit primary and secondary sides dibuat, Primary rating (2 windings), Secondary rating (2 windings), Nominal power: 240 VA, Thermistor: 10 kΩ, type 2, protected against short circuit and overload circuit, protected against short circuit and overload, Phase sequence</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|---------------------|---|
| | | | <i>indicator, Lockable Emergency Stop, Buku panduan penggunaan.</i> |
| 29 | <i>AC DC Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>"AC / DC Training System dirancang khusus untuk memperkenalkan siswa pada prinsip dasar sirkuit listrik, baik dalam arus searah (DC) dan arus bolak-balik (AC).</p> <p><i>Minimal konfigurasi :</i></p> <p><i>DC power source (protected), AC power source (protected), A selection of resistors, An inductor, parallel-connected to a fluorescent light, Two capacitors, Transformer, A selection of switches: SPDT, DPDT, NO push button, NC push button, selector switch, knife, switch, DC relay, AC relay, A selection of indicator lights: green, yellow, red, Solenoid, Buzzer, Circuit breaker with test components, Fuse, Buku manual panduan "</i></p> |
| 30 | <i>Kelistrikan Dasar</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk memahami Sistem Pelatihan Fundamental Listrik, bagian dari lini produk HVAC-R, adalah program lengkap yang dirancang untuk memperkenalkan siswa pada dasar-dasar kelistrikan.</p> <p><i>Konfigurasi minimal :</i></p> <p><i>Switches, Indicator Lights, Resistors, Printed Circuit Board,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>Capacitors / Inductor, Contactors, Push Buttons, Control Transformer, Relays, Residential Bimetallic Thermostat, Breaker, Disconnect Sw, Multimeter, Clampmeter, Test Lead Kit, Buku manual penggunaan</i> |

008. Kompetensi Keahlian Teknik Otomasi Industri
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Otomasi Industri berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: menganalisa rangkaian listrik, menggunakan hasil pengukuran, menafsirkan gambar teknik listrik, melakukan pekerjaan mekanik dasar, melaksanakan keselamatan dan kesehatan kerja (K3).
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Otomasi Industri adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Otomasi Industri dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 8.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Otomasi Industri dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 8.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Otomasi Industri dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 8.3.

Tabel 8.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Otomasi Industri

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|----------------------------------|---|
| 1 | Laboratorium industri otomasi | 6 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Laboratorium kendali elektronik | 6 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-------------------------------------|---|
| 3 | Laboratorium pneumatic hydraulic | 6 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 4 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² |

Tabel 8.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Teknik Otomasi Industri

| No. | Jenis | Rasio | Deskrip |
|-----|--------------|--------------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 14 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 2 bh, Area kerja praktik 3 bh. |
| 2 | Meja kerja | 13 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area kerja praktik 3 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskrip |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. |

Tabel 8.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Otomasi Industri

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|-----------------------|---|
| 1 | <i>MCU Training Set</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan tentang micro computer dasar. <i>Power output:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p>$\pm 5\text{ V dc voltage source}$ $\pm 12\text{ V dc voltage source}$ <i>Part list:</i> <i>Workbench,</i> <i>Power Supply,</i> <i>Signal generator,</i> <i>Digital Circuit common experiment box,</i> <i>Gate circuit experiment box,</i> <i>Trigger circuit experiment box,</i> <i>Digital logic circuit experiment box,</i> <i>Pulse circuit experiment box,</i> <i>Components box,</i> <i>Analog circuit experiment box,</i> <i>MCU module,</i> <i>Convert and extend module,</i> <i>Sensor adaptor module,</i> <i>Relay Module,</i> <i>Command module,</i> <i>Indicator module 1,</i> <i>Indicator module 2,</i> <i>Motor module,</i> <i>Motor experiments,</i> <i>Tower light,</i> <i>Traffic light Simulator,</i> <i>Cable set,</i> <i>Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 2 | <i>Modular Product System</i> | 3 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran mengenai rangkaian sistim pengaturan dan komunikasi PLC peralatan otomasi industri secara riil dan lengkap meliputi proses: distribusi, pengecekan, proses, pemindahan material, pemilahan produk, dan juga penyimpanan. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p>1. <i>Input Power: Single phase</i> ~ 220V ± 10% 50Hz</p> <p>2. <i>Leakage protection: $I \Delta n \leq 30\text{mA}$, $t \leq 0.1\text{S}$</i></p> <p>3. <i>AC220V AC power</i></p> <p>4. <i>24 V DC power output</i></p> <p>5. <i>Accident emergency stop button, power indicator, power indication</i></p> <p>6. <i>Power off misuse power protection</i></p> <p>7. <i>Installed capacity: $\leq 5\text{kVA}$</i></p> <p>8. <i>Operation compressed air: 5 ~ 6bar</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p>1. <i>Distribution station :</i> <i>Air service (1 pcs), Mini cylinder (1pcs), Swing cylinder (1 pcs), Solenoid valve (3 pcs), Vacuum generator (1 pcs), Vacuum chuck (1 pcs), Fiber optic sensor (2 pcs), Magnetic switch (2 pcs), PLC unit (1 pcs), Touch panel unit (1 pcs), Control panel (1 pcs), Station size (1 pcs);</i></p> <p>2. <i>Testing station :</i> <i>Biaxial cylinder PLC unit Control Panel Platform body (1 pcs), Workpiece detection device (1 pcs), Pusher cylinder device (1 pcs), Solenoid valve (4 pcs), Magnetic switch (6 pcs), Capacitive sensor (1 pcs), Photoelectric sensors (1 pcs), Inductive sensors (1 pcs), Detection sensor, PLC unit (1 pcs),</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p><i>Control panel (1 pcs), Station size (1 pcs);</i></p> <p><i>3. Processing Station</i></p> <p><i>Biaxial cylinder (1 pcs), Chute, Servo controller (1 pcs), Servo motor (1 pcs), Drilling cylinder lifting device(1 pcs), Drilling Motor (1 pcs), Pushing gas cylinder, Clamp cylinder (1 pcs), Detection cylinder (1 pcs), Slider (1 pcs), Solenoid valve, Photoelectric sensors (1 pcs), Inductive sensors (1 pcs), Magnetic switch (5 pcs), PLC unit (1 pcs), Control panel (1 pcs), Station size (1 pcs);</i></p> <p><i>4. Handling station</i></p> <p><i>Boom cylinder (1 pcs), Swing cylinders (1 pcs), Arm cylinder (1 pcs), Waste tank (1 pcs) , Vacuum generator (1 pcs), Vacuum chuck (1 pcs), Solenoid valve (4 pcs), Magnetic switch (6 pcs), PLC unit (1 pcs), Control Panel (1 pcs), Platform body (1 pcs);</i></p> <p><i>5. Sorting and storage station</i></p> <p><i>Protruding cylinder (1 pcs), Gas finger (1 pcs), Servo controller (2 pcs), Servo motor (2 pcs), Solenoid valve (2 pcs), Fiber optic sensor and amplifier (2 pcs), Magnetic switch (4 pcs), PLC unit (1 pcs), Control Panel (1 pcs), Platform body (1 pcs).</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| 3 | <i>Programmable Logic Controller Training Set</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan penggunaan Programmable Logic Control (PLC).</p> <p><i>Input power: 1 Phase AC 220V±10% or 3 Phase AC 380V±10% 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, Power box, PLC module, Motor control module, Mail sorting module, Traffic lights module, Robot control module, Automatic feed loading module, Processing center module, Sky tower light module, Rolling machine module, Intermediate relay module, Self-lock button module, Self-recovery button module, Instruction module, Power adapter module, Test line, CD, Download line. Manual book, experiment module.</i></p> |
| 4 | <i>Belt-Drive Training Equipment</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pengendalian PLC, Sensor dan Motor.</p> <p><i>Input power: 24V DC</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>A variety of sensor applications, the assembly and disassembly of mechanical parts and electrical parts, system fault diagnosis and maintenance, pneumatic circuit adapter tube and electrical connections, the design and</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | application of sorting transmission, find mistakes and correct electrical circuit, PLC basic instruction practice, Electric circuit connection, Instruction program writing. |
| 5 | <i>Liquid Mix Training Set</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan kontrol otomatis pada proses pencampuran cairan menggunakan pemrograman PLC.</p> <p><i>Input power : DC 24V</i> <i>Capacity : < 500VA</i> <i>Part list:</i> <i>Mixing device</i> <i>Material storage</i> <i>Stirring motor</i> <i>Stirring impeller</i> <i>Solenoid valve</i> <i>PLC I/O interface on the control panel.</i> <i>User Manual.</i></p> |
| 6 | <i>Small Car Motion Training Equipment</i> | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan kontrol gerakan mobil dengan koneksi sinyal sensor.</p> <p><i>Input power : three phase AC 380V ± 10% 50Hz/60Hz</i> <i>Capacity : < 500VA</i> <i>Part list:</i> <i>Integrated sensor, ball screw, belt, proximity switches, limit switches, switch quantity control, position control, time sequence logical control and position control of DC</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|---|
| | | | <p><i>motor.</i></p> <p><i>User Manual.</i></p> |
| 7 | <i>Optical Electromechanical Integration Training Equipment</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai sistim otomasi lengkap dengan berbagai macam aktuator dan sensor untuk pendeteksian berbagai macam bahan material produksi.</p> <p><i>Input voltage : Single-phase AC220V, 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Air compressor :</i> <i>Single-phase AC 220V</i></p> <p><i>Capacity/Air flow : approx. 10L</i></p> <p><i>Discharge pressure : 0.6~0.8MPa</i></p> <p><i>Work pressure : approx. 0.6MPa</i></p> <p><i>Part list :</i> <i>Training platform, Material conveyor components, Belt conveyer components, Detection unit, Terminal block, Warning Lights, Sampling and testing materials, Safety Plug, Air tube.</i></p> <p><i>Manual book, Experiment module</i></p> |
| 8 | <i>Basic Pneumatic Training System</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pneumatik dasar.</p> <p><i>Power unit - air compressor (Basic configuration minicomputers)</i></p> <p><i>Power source : AC 220V±10% 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Motor power : 480W</i></p> <p><i>Nominal volume : approx. 6L</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Rated output pressure: 0.6MPa - 0.85MPa</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, Silent Air compressor, Manifold block, Double-acting cylinder, Single-acting cylinder, Mushroom button valves, 3/2 button type module , 5/3 handle shuttle valve, 5/2 handle shuttle valve, Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, Single pneumatic control 5/2, Double pneumatic control 5/2, Reducing valve, One-way valve, Pressure guage, One-way throttle valve, 3/2 stroke valve, Time delay valve, Sequence valve, "And" Gate type dual pressure valve, "Or" Valve, Quick escape valve, Hose Φ4, Hose Φ6, 4T valve, "T" Connection, APG reducing straight coupling , Tool kits, Pneumatic simulator software. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 9 | <i>Basic Electro Pneumatic Training System</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan elektro pneumatik dasar.</p> <p><i>DC power:</i></p> <p><i>Input, AC220V, 50Hz/ 60 Hz</i></p> <p><i>Output: DC 24V/ 3A</i></p> <p><i>Air compressor:</i></p> <p><i>Power: AC 220V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Motor power: approx. 480W</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Nominal volume: approx. 6L normal</i></p> <p><i>Output: 0.6 Mpa - 0.85 Mpa</i></p> <p><i>Noise degree: approx. 66 dB"</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, Silent Air compressor, Manifold block (air terminal), Double-acting cylinder, Single-acting cylinder, 5/3 solenoid directional valve central vented, 5/3 solenoid directional valve central exhaust, 5/3 solenoid directional valve central pressure, 5/2 single solenoid shuttle valve, 5/2 double solenoid shuttle valve, 3/2 single solenoid shuttle valve NC, 3/2 single solenoid shuttle valve NO, Mushroom button valves, 5/2 handle shuttle valve, 5/3 handle shuttle valve, Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, Single pneumatic control 5/2, Double pneumatic control 5/2,</i></p> <p><i>Dyad(pressure regulator & air filter), Reducing valve, One-way valve, Pressure gauge, One-way throttle valve, 3/2 knob valve, 3/2 Stroke valve, 3/2 Stroke valve, 3/2 Push Botton Valve, Time delay valve, Sequence valve, "And" gate-type dual pressure Valve, "Or" gate-type shuttle valve, Quick escape valve, Micro switch valve (left trigger), Micro switch valve (Right trigger),</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Photoelectric Sensor, capacitive sensor, Conductive sensor, Test wire, DC power supply unit, Relay, Button switch unit, Hose $\Phi 4$, Hose $\Phi 6$, 4 T Valve, T connection, APG reducing straight coupling, Tool kits, Pneumatic Simulation software. Manual book, Experiment modul</i> |
| 10 | <i>Servo Motor Trainer</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menjelaskan karakteristik dan pemasangan motor servo.</p> <p><i>AC Power: Single phase AC220V \pm 10% 50Hz</i></p> <p><i>Air pressure: 0.4 MPa to 0.6 MPa</i></p> <p><i>Drive Type: AC 220V, approx. 400W servo motor</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>PLC module, the operation button module, the servo drive module, pneumatic module, various sensors, and other components, according to the training needs for flexible combination of modules. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 11 | <i>Step Motor Training Set</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pengendalian pergerakan pada program menggunakan motor stepper.</p> <p><i>Input voltage:</i></p> <p><i>single phase AC220V + 10% 50Hz;</i></p> <p><i>Safety Protection : overcurrent</i></p> <p><i>DC : DC24V Power</i></p> <p><i>"Screw stroke: approx. 300mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>Lead: approx. 5mm"</i> <i>Part list:</i> <i>PLC, switching power supply, sensor part, stepper drive module, stepper motors and other components.</i> <i>Training sets using a special mold profiles, anodized coating processing, scientific structure, the bottom adjuster, height adjustable, to ensure a smooth degree, bracket aluminum structure (surface electrophoresis). Manual book, Experiment module.</i> |
| 12 | <i>Analog Circuit Training Kit</i> | 9 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian analog. <i>Input power : single-phase, AC220V±10% 50Hz/ 60Hz</i> <i>Output power : DC±5V continuously adjustable, DC±12V , DC+5V -+27V Continuous adjustable DC power supply</i> <i>Capacity : < 200VA</i> <i>Adjustable signal source : 2—20KHZ , adjustable amplitude , three kinds of signal output , frequency coarse and fine tune</i> <i>Part list:</i> <i>Analog circuit experiment box, Manostat unit, Transistor amplifier circuit, MOS tube amplifier circuit, Differential amplification circuit, Integrated operational amplifier circuit units, Division power</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>amplifier, integrated power amplifiers, Function Generator, DC voltage sources, Power wire, Test wire. Manual book, Experiment module.</i> |
| 13 | <i>Digital Circuit Training Kit</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian digital.</p> <p><i>Input power: single-phase, AC 220V±10% , 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output power : DC+5V continuously adjustable, DC±12V</i></p> <p><i>One set adjustable signal source, one set of fixed pulse.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Digital experiment box, Power area, manual pulse source, signal generator, frequency meter unit, Resistance part, capacitance part, Integrated circuit, Logic level show, logic level output unit, Bread board area unit, Power line, Testing line. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 14 | <i>Proximity Sensor Training Set</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk mengetahui karakteristik berbagai sensor berdasarkan jarak benda terhadap sensor.</p> <p><i>Input power : AC220V±10 % (single phase)</i></p> <p><i>Turn source : 0 – 200 r/min (adjustable)</i></p> <p><i>Part List:</i></p> <p><i>Workbench</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>Testing object box (Photoelectric, magnetic, capacitance, inductance, ultrasonic, Hall, eddy current sensors detection medium, etc.)</i> <i>Position slide</i> <i>Measuring scale</i> <i>Optical fiber sensor(correlation)</i> <i>Optical fiber sensor(Diffuse Reflectance)</i> <i>Indicate and buzzing unit</i> <i>Electromagnetic induction proximity sensor</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Launcher)</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Receiver)</i> <i>Optical fiber amplifier</i> <i>Mirror reflecting photoelectric sensor</i> <i>Mirror reflecting photoelectric sensor reflecting unit</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Diffuse type)</i> <i>Photoelectric sensor M18</i> <i>Inductive proximity sensor M12</i> <i>Inductive proximity sensors M18 flush type</i> <i>Inductive proximity sensors M18 exposed type</i> <i>Capacitive Proximity Sensor M18</i> <i>Power module 24VDC</i> <i>PC module</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <i>PC software</i> <i>Training manual</i> <i>Test cable K3</i> <i>Manual book, Experiment modul</i> |
| 15 | <i>Motor and Transformer Maintenance and Test Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai motor listrik dan transformator, antara lain :</p> <p>melepas lilitan motor, menggulung ulang, merakit, analisa data, dan keterampilan lain mengenai transformator 1PH, motor induksi 1PH, motor induksi 3PH, dan sebagainya.</p> <p><i>Input power: three-phase, 380V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output power : AC380V ± 10% 50Hz, AC220V ± 10% 50Hz</i></p> <p><i>Security :</i></p> <p><i>leakage protection (action current ≤ 30mA), overcurrent protection, fuse protection.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>3PH AC adjustable power supply, DC power supply, DC measurement instrument, AC measurement instrument & digital multi-function wattmeter, Motor power supply and test instrument, Motor inserting tools, Manual digital winding counter. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 16 | <i>Frequency Control Speed Regulation</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan sekaligus alat ukur pada pelatihan / percobaan |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | <i>Experiment System</i> | | <p>pengaturan kecepatan dari kinerja sistem kontrol yang menggunakan variabel frekuensi.</p> <p><i>Input power : three-phase, five-wire AC 380V±10% 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Output power : AC 380V safety terminal output</i></p> <p><i>Capacity : < 1KVA</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Control panel, workbench, frequency converter component, relay contacts training module, digital analog input and output given instruction component, three-phase asynchronous motor, motor rails, speed mechanism and other components</i></p> |
| 17 | <i>Advanced Electro Pneumatic Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat pelatihan pneumatik tingkat lanjut dimana menggunakan PLC.</p> <p><i>DC power:</i></p> <p><i>input: AC 220V, Output: DC 24V/3A</i></p> <p><i>Air compressor: power: AC 220V±10% 50Hz motor power: approx. 600W</i></p> <p><i>Nominal volume: approx. 9L nominal output pressure approx. 0.7MPa, noise degree: approx. 66dB.</i></p> <p><i>Par list:</i></p> <p><i>Workbench</i></p> <p><i>Silence Air compressor</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>Manifold block</i> <i>Double-acting cylinder</i> <i>Single-acting cylinder</i> <i>5/3 solenoid directional valve</i> <i>central vented</i> <i>5/3 solenoid directional valve</i> <i>central exhaust</i> <i>5/3 solenoid directional valve</i> <i>central pressure</i> <i>5/2 single solenoid shuttle valve</i> <i>5/2 double solenoid shuttle valve</i> <i>3/2 single solenoid shuttle valve</i> <i>NC</i> <i>3/2 single solenoid shuttle valve</i> <i>NO</i> <i>Mushroom button valves</i> <i>5/2 handle shuttle valve, 5/3</i> <i>handle shuttle valve, Single</i> <i>pneumatic control 3/2, Double</i> <i>pneumatic control 3/2, Single</i> <i>pneumatic control 5/2, Double</i> <i>pneumatic control 5/2, Filter,</i> <i>regulator and lubricator , Reducing</i> <i>valve, One-way valve, Pressure</i> <i>gauge, One-way throttle valve,</i> <i>3/2 knob valve, 3/2 Stroke valve</i> <i>type A</i> <i>3/2 Stroke valve type B, 3/2</i> <i>button valve</i> <i>Time delay valve</i> <i>Sequence valve</i> <i>"And" gate-type dual pressure</i> <i>Valve</i> <i>"Or" gate-type shuttle valve</i> <i>Quick escape valve</i> <i>Micro switch valve (left trigger)</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Micro switch valve (Right trigger)</i> <i>Photoelectric Sensor</i> <i>Capacitive sensor</i> <i>Conductive sensor</i> <i>Test wire</i> <i>PLC module</i> <i>PLC program software</i> <i>Download wire</i> <i>DC power</i> <i>Relay</i> <i>Button switch</i> <i>HoseΦ4 black&blue 50m</i> <i>HoseΦ6 blue 20m</i> <i>4T valve</i> <i>T connection</i> <i>APG reducing straight coupling</i> <i>Tools</i> <i>Manual</i> |
| 18 | <i>Module Praktik Robot Industri</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pelatihan lengan robot pada industri. a. <i>Robot : Scara Robots</i> i. <i>Panjang Lengan : sekitar 400 mm</i> ii. <i>Payload : Max 3 kg, rated 1 kg</i> iii. <i>power requirements : AC 100-240 V</i> iv. <i>Maksimum kecepatan operasi : sekitar 1000 mm/sec</i> b. <i>PLC</i> c. <i>Sistem Gripper</i> i. <i>Gripper : Module gripper set</i> ii. <i>Finger : Costum finger, material Aluminium / SUS 304</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|---|
| | | | <p><i>d. Booth : Booth dengan material Aluminium profile</i></p> <p><i>e. Sistem pneumatic</i></p> <p><i>f. Sistem elektrik:</i></p> <p><i>i. Panel box "lokal"</i></p> <p><i>ii. Sensor</i></p> <p><i>iii Accesories</i></p> <p><i>g. Laptop dengan dilengkapi software asli</i></p> <p><i>i. Sistem operasi</i></p> <p><i>ii software robot</i></p> <p><i>iii software PLC</i></p> |
| 19 | <i>Electricity Fundamental Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Digunakan untuk praktek pengenalan dasar kelistrikan juga mempelajari komponen kelistrikan dimana siswa membuat rangkaian listrik, pengukuran serta penghitungan parameter kelistrikan dan troubleshooting.</p> <p><i>Minimal konfigurasi :</i></p> <p><i>1 unit Workstation terbuat dari plat besi dan dirancang untuk diletakkan di atas meja</i></p> <p><i>1 Power Supply approx. 12 A, 220 V 50 Hz, two-pole, current limiting, thermal magnetic, 1 set Switches isi berupa 2 double-pole single-throw (DPST) toggle switches, dan 1 double-pole single-throw (DPDT) toggle switch, 1 set Indicator Lights, berisi 3 lampu low voltage (2 hijau dan 1 merah) dan 3 lampu high volatge (2 hujau dan 1 merah), 1 Set Resistors</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>berisi satu seri resistor dengan rating yang berbeda : 2 low-resistance approx. 50 Ω – 25 W – $\pm 5\%$, 1 medium-resistance approx. 250 Ω – 7 W – $\pm 5\%$, 2 high resistance approx. 500 Ω – 3 W – $\pm 5\%$, 1 Set Printed Circuit Board, Upper Section, 3 resistors and slide switch circuit, Middle Section, Kirchhoff's voltage and current laws exploration Lower Section, Diodes, LEDs, and rectifiers, 1 Set Capacitors / Inductor , Run Capacitor, Bleeder Resistor, Inductor, Start Capacitor, 1 set Contactors, Low-Voltage Contactor, Contact Number and Types 2 normally open, Contact Ratings, Coil Ratings, High-Voltage Contactor Contact Number and Types 2, normally open, Contact Ratings, Auxiliary Contactor, Contact Number and Types 1 normally, open, 1 normally closed, 1 set Push Buttons, 1 hijau, 1 unit Control Transformer Ratings approx. 75 VA 50/60 Hz, Primary Terminals, Secondary Terminals 0 V and 24 V, 1 set Relays, berisi 2 relay, kontak approx. 250 V, coil 24 V, 1 unit Residential Bimetallic Thermostat, Temperature-Sensing Element : Coil-wounded bimetallic strip, 1</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <p><i>set Circuit Breaker, Circuit Breaker, Type Thermal-magnetic Push-Button Switch, Type Normally open, Ratings approx. 220-240 V</i></p> <p>-Buku Petunjuk Penggunaan</p> |
| 20 | <i>Basic Principal of Digital Technology and Electronics</i> | 2 set / ruang praktik | <p>Untuk satu paket peralatan untuk belajar elektrikal dan elektronik dasar hingga kendali digital dalam satu panel yang dilengkapi function generator.</p> <p><i>Minimal Konfigurasi</i></p> <p><i>1 unit power supply unit input 1 x approx. 100 - 230 V AC 50/60 Hz, output :</i></p> <p><i>1 unit Universal patch panel</i></p> <p><i>1 set component for electrical engineering/electronics contains all of the components for carrying out basic tests for direct current technology, 29 resistors 2W, 1 Unit coil: approx. 100 mH, 7 Unit diodes: 1x AA118, 6x 1N4007, 2 Unit Zener diodes: 1x ZPD 3.3, 1x ZPD 10, 2 Unit LEDs: 1x blue, 1x red/green, 1 Set bulb: approx. 12 V 62 mA, 1 Set toggle switch, 1 Set Diac: DB3, 1 Set mounted transformer: 2 coils with approx. 600 windings, 1 coil with approx. 200 windings, 1 separable core, retainer for transformer core</i></p> <p><i>8 Unit transistors: 1x BC 140-16, 1x BC 547B, 1x BC 160-16, 1x BC</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p>140-16, 1x 2N 3820, 1x FET 2N 3819, 1x 2N 2647, 1x BS 250</p> <p>1 Unit thyristor</p> <p>1 Unit triac</p> <p>1 Set compact unit of Voltage supplies and squarewave generator in one, suitable for all tests on digital and control technology</p> <p>1 set components of digital technology contains all of the components for carrying out basic tests on digital technology, in housings compatible with the 19 mm safe technology plug system. Consist of :</p> <p>1 Set inverter (3 inverters, 3 Schmitt) trigger, 1 Unit AND with 2 inputs, 1 Unit OR with 2 inputs, 1 Unit NAND with 2 inputs, 1 Unit NOR with 2 inputs, 1 Unit XOR with 2 inputs, 1 Unit AND with 4 inputs, 1 Unit OR with 4 inputs, 1 Unit hex switch (2-way), analogue source approx. 0 – 5 V, 10L resistor, 1Set μF capacitor, 1 Unit LED bar graph, 10-digit</p> <p>1 Unit counter, 4 bit1 Unit 7-, segment display, single-digit, can be switched between hex/DEC/seg, 1 Unit RS flip-flop, 2 Unit JK flip-flops, 1 Unit shift register, 8 Bit par-ser, 1 Unit shift register, 8 Bit ser-par, 1 Unit full adder, 4 bit</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|--|
| | | | <i>1 Unit signal input (4x latch/pushbutton, 1x pushbutton</i> -Buku Panduan |
| 21 | Aplikasi Sensor Suhu, Aliran, Tekanan dan Level | 1 set/ruang praktik | <p>Digunakan untuk Sistem proses kontrol yang dapat dioperasikan secara terpisah. Menggunakan pengontrol yang sesuai, sistem level, dan laju aliran yang dapat diatur sebagai sistem kontrol kaskade. Desain sensor dan katup aktuator memungkinkan sebagai pengontrol kontinu dan pengontrol on-off.</p> <p><i>Minimal Konfigurasi</i></p> <p><i>* Komponen mekanik</i></p> <p><i>- 2 Unit tanks, Pressure reservoir, stainless steel, Plug-in piping system, On-off valve with filter / regulator, Mounting frame, Aluminium profile plate</i></p> <p><i>Sensor</i></p> <p><i>- 1 Unit Ultrasonic sensor, 1 Unit Flow sensor, 1 Unit Pressure sensor, 1 Unit PT100 temperature sensor</i></p> <p><i>* Aktuator</i></p> <p><i>- Pump, Proportional control valve, Two-way ball valve with a pneumatic swivel drive and end position sensing, Heater</i></p> <p><i>* Electrical components</i></p> <p><i>- 1 Unit Power supply unit, 1 Set I/O connection board with measuring transducer, 1 Set Motor</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|---------------------|--|
| | | | <i>controller, 1 Set Digital I/O-Terminal, Set Analogue I/O-Terminal</i> - Buku Pentunjuk Penggunaan |
| 22 | <i>HMI/SCADA System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>PLC dengan kecepatan prosesor sampai 400MHz Sistem I/O fleksibilitas yang lengkap. Bahasa pemrograman berdasarkan standard IEC 61131 -3</p> <p>Dapat digunakan untuk mengontrol loop terbuka dan tertutup.</p> <p><i>Konfigurasi minimal :</i></p> <p><i>32 bit MIPS processor, 400 MHz</i></p> <p><i>Data memory 32 MB flash/32 MB RAM</i></p> <p><i>20 MB flash/8 MB RAM user memory</i></p> <p><i>32 KB non-volatile memory</i></p> <p><i>Communication network Ethernet 10/100 Base-T</i></p> <p><i>Integrated web server</i></p> <p><i>Master CANopen fieldbus</i></p> <p><i>Diagnostic handheld for CPX terminal can be connected</i></p> <p><i>All FEDs can be connected via Ethernet</i></p> <p><i>Visualisation OPC server for connection to any SCADA packages</i></p> <p><i>Depth:Height:Length = 47:147:187 mm</i></p> <p><i>Real-time clock</i></p> <p><i>Recipe memory : 32 kB</i></p> <p><i>Pages: 1.000</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>Tags: 10.000</i> <i>Number of colours: 64k</i> <i>Display: TFT color</i> <i>Display size: 7"</i> <i>Display property: Touchscreen</i> <i>Display resolution: WVGA,</i> <i>800x480 pixel</i> <i>Nominal operating voltage: 24V</i> <i>Ethernet interface: RJ45 10/100</i> <i>MBd</i> <i>1 Unit Pump,2 Unit Tank round,1</i> <i>Unit Flow meter,1 Unit I/O board</i> <i>for EduKit PA, 2 Unit Sensor</i> <i>capacitive,</i> <i>1 Unit Sensor ultrasound, 1 Unit</i> <i>flow sensor, including</i> <i>transducer,1 Unit Pressure sensor</i> <i>0 – 400 mbar ,1 Unit 2/2-way</i> <i>solenoid valve</i> <i>-Buku Petunjuk Penggunaan</i> |
| 23 | <i>Advanced Electro</i> <i>Pneumatic</i> <i>Training System</i> <i>without PLC</i> | 1 set/ruang praktik | Pengetahuan tentang dasar-dasar fisik elektropneumatik serta fungsi dan penerapan komponen elektropneumatik Perangkat ini memungkinkan konstruksi sirkuit kontrol elektropneumatik sederhana Seperangkat peralatan dapat digunakan untuk membangun sirkuit kombinasi luas dengan penghubung logika sinyal input dan output, serta sistem kontrol yang diprogram. <i>Minimal Konfigurasi</i> <i>1 Unit Signal input, electrical</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>2 Unit Relay, three-fold</i> <i>1 Unit Limit switch, electrical, left-actuated</i> <i>1 Unit Limit switch, electrical, right-actuated</i> <i>1 Unit Proximity sensor, optical, M12</i> <i>1 Unit Proximity sensor, electronic, with cylinder mounting</i> <i>1 Unit 2 x 3/2-way solenoid valve with LED, normally closed</i> <i>1 Unit 5/2-way solenoid valve with LED</i> <i>2 Unit 5/2-way double solenoid valve with LED</i> <i>1 Unit Pressure sensor with display</i> <i>4 Unit One-way flow control valve</i> <i>1 Unit Single-acting cylinder</i> <i>2 Unit Double-acting cylinder</i> <i>1 Unit Start-up valve with filter control valve</i> <i>1 Unit Manifold</i> <i>1 Unit Plastic tubing</i> <i>1 Unit Signal input, electrical</i> <i>2 Unit Relay, three-fold</i> <i>1 Unit Time relay, two-fold</i> <i>1 Unit Preset counter, electronic</i> <i>1 Unit Emergency stop pushbutton, electrical</i> <i>1 Unit Proximity sensor, inductive, M12</i> <i>1 Unit Proximity sensor, capacitive, M12</i> <i>1 Unit Valve terminal with 4 valve slices (MMJJ)</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|---|
| | | | <i>2 Unit Non-return valve, delockable</i> -Buku Petunjuk Penggunaan |
| 24 | <i>Equipment PLC to Electro Pneumatic Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Peralatan training yang digunakan untuk media pembelajaran utama aktuator pada sistem elektropneumatik.</p> <p><i>Konfigurasi minimal :</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Fluidic muscle,</i>- <i>Semi rotary drive</i>- <i>Linear drive</i>- <i>Function</i>- <i>Electromagnetically actuated 3/2-way fast-switching solenoid valve</i>- <i>5/3-way solenoid valve, mid position closed</i>- <i>Second one-way flow control valve</i>- <i>Proximity sensor,</i>- <i>On-off valve with filter/regulator</i>- <i>Air pressure reservoir</i> -Buku Petunjuk Penggunaan |
| 25 | <i>Sistim Operasi Industri 4.0</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Sebuah sistem yang terdiri dari tiga buah modul dan dilengkapi dengan sistem komunikasi terpadu.</p> <p><i>Minimal konfigurasi :</i></p> <p><i>1 control package PLC terdiri dari:</i></p> <p><i>3 set panel universal dilengkapi power supply unit</i></p> <p><i>1 set EasyPort, RFID system, switch, touch PC with MES system</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|---|
| | | | <i>,1 set of Stations yang terdiri dari aplikasi Distributing/ Conveyor, joining, sorting 3 unit height-adjustable trolleys, 1 set workpiece set PA (body with end cap), 3 unit control console ,1 set simulation box, 1 set signaling column Buku panduan penggunaan.</i> |
| 26 | <i>Advance Pneumatic Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Mengajarkan standar industri, jumlah komponen dan desain dirancang khusus untuk proyek-proyek yang terkandung dalam buku kerja sehingga dasar-dasar utama dapat diberikan</p> <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pneumatik dasar.</p> <p><i>Minimal konfigurasi :</i> <i>1 set Workstations, 1 set Silent Air compressor, 1 unit distributor block, 1 unit Double-acting cylinder, 1 unit Single-acting cylinder, 1 unit Mushroom button valves, 2 unit 3/2 button type module normally closed, 1 unit 3/2 button type module normally closed, 5/3 handle shuttle valve, 1 unit 5/2 handle shuttle valve, 1 unit Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, 1 unit 5/2-way single-pilot valve, 3 unit 5/2-way double-pilot valve,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|---|
| | | | <p><i>Reducing valve, 2 unit one-way flow control valve, 2 unit Pressure guage, 2 unit one-way flow control valves, 3/2 stroke valve, 1 unit time delay valve normally closed, 1 unit pressure sequence valve, 2 unit dual pressure valve (AND), 1 unit shuttle valve (OR), 1 unit quick-exhaust valve, Hose Φ4, Hose Φ6, 4T valve, "T" Connection, APG reducing straight coupling , 1 unit signal input unit, 2 unit relays 3-fold electrical, 1 unit limit switch electrical actuated from left , 1 unit proximity sensor optical, 2 unit proximity sensors, electronic with cylinder mounting, 1x 2 x 3/2-way single solenoid valve with LED, nrmally closed , 1 unit 5/2-way single solenoid valve with LED , 2 unit 5/2-way double solenoid valve with LED , 1 unit pressure sensor with display , 2 unit one-way flow control valves , 1 unit single-acting cylinder , 1 unit double-acting cylinder , Tool kits, Buku panduan penggunaan</i></p> |
| 27 | <i>Residential and Building Inteligent Control System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Karakteristik gedung modern adalah pada penerangan dan sistem tata udara yang pintar. Hal ini membuat sistem otomasi di gedung beserta sistem komunikasi nya menjadi sangat penting untuk dipelajari. Sistem KNX sudah menjadi standar yang</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <p>digunakan oleh produsen komponen listrik terkini.</p> <p><i>Minimal Konfigurasi :</i> <i>Input voltage: 1 AC/230 V AC 50 Hz, short circuit and overload protection, Phase display, Output for the connection of additional KNX/EIB EduTrainer modules, Output voltage: 1 AC/230 V AC, Integrated power supply unit 30 V DC 0.16 A, USB interface, 4/4-fold switching output/binary input, 2-fold louvre actuator, 2-fold dimming actuator, 4-fold universal binary I/O, 4-fold multi-function pushbutton sensor with 8 pushbuttons, 2-fold multi-function pushbutton sensor with 4 pushbuttons, room temperature controller including setpoint and actual value input and display, Integrated simulation panel with 14 colour LEDs, some dimmable, KNX system connector for bus connection, Connection via 4 mm and 2 mm safety connection, Front plate: 399 x 297 mm, Control console housing with rubber feet for use in A4 frame</i> Buku panduan penggunaan</p> |
| 28 | <i>Elektronika and Digital Trainer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>digunakan untuk pembelajaran perangkat pelatihan sekaligus alat ukur untuk menjelaskan karakteristik rangkaian dasar elektronika dan digital teknologi.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|---------------------|---|
| | | | <p><i>Minimal konfigurasi :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 29 unit resistors 2W: 1x 10 R, 2x 22 R, 1x 33 R, 2x 100 R, 1x 220 R, 1x 330 R, 2x 470 R, 1x 680 R, 3x 1K, 2x 2K2, 2x 4K7, 3x 10K, 3x 22 K, 2x 47 K, 2x 100 K, 1x 1 M <p>2 unit potentiometers: 1K, 10K, unit NTC: 4k7 / 0.25W -25°C-+125°C, 1 unit VDR: S10K11, 1 unit toggle switch, 1 unit Diac: DB3, 1 unit mounted transformer: 2 coils with 600 windings, 1 coil with 200 windings, 1 separable core, retainer for transformer core, 8 unit transistors: 1x BC 140-16, 1x BC 547B, 1x BC 160-16, 1x BC 140-16, 1x 2N 3820, 1x FET 2N 3819, 1x 2N 2647, 1x BS 250 1 unit thyristor: S4003L, 1 unit triac: Q4004L, 1 unit inverter, 2 unit AND, 2 unit OR, 1 unit NAND, 1 unit NOR, 1 unit XOR, 1 unit hex switch and analogue source 0 – 5 V, 1 unit LED bar graph, 1 unit counter, 1 unit 7-segment display, 1 unit RS flip-flop, 2 unit JK flip-flops, 2 unit shift registers, 1 unit full adder, 4mm safety lab cables, red, blue Buku manual penggunaan</p> |
| 29 | Microcontroller Trainer | 1 set/ruang praktik | untuk digunakan dalam program yang berfokus pada pengembangan keterampilan listrik dan elektronik yang |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|--------------------|---|
| | | | <p>mendasar. Ini mencakup topik dan komponen yang relevan dalam industri saat ini.</p> <p><i>Konfigurasi minimal:</i> <i>Resistor, Kapasitor, Induktor, Semikonduktor, Gerbang logika, Sirkuit terintegrasi analog, Elektromekanis, Optoelektronika, Catu daya dan pembawa, Modul prosesor, Kit suku cadang pengganti</i> Buku manual penggunaan</p> |
| 30 | Motor 3 Phase dan Kontaktor | 1 set/ruang prakti | <p>Untuk pembelajaran prinsip kerja motor listrik 3 phase dan kendali nya dengan rangkaian relay dan kontaktor listrik.</p> <p><i>Konfigurasi minimum :</i> <i>1 unit 3 phase power supply, Input voltage: 3 x 400 V AC (50 Hz), Output socket location standardised, Output voltage: 3 x 400 V AC, Current-carrying capacity: max 16 A, RCCB, type B, 30 mA, Motor protection switch, Emergency off switch, all-pole, Key switch, LED phase indicator, Connecting cable with CEE plug, 1 set industrial switching devices, 1 unit Board with switches, pushbuttons and indicator lights, 1 unit Three-phase current asynchronous motor 400/690 V, Buku Manual penggunaan</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|--|
| 31 | <i>Variable Speed Drive (VSD) Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pembelajaran prinsip kerja motor listrik 3 phase dan kendali nya dengan rangkaian relay dan kontaktor listrik.</p> <p>Konfigurasi minimal :</p> <p><i>1 unit Variable-Frequency Drive, I/O 14 inputs and outputs, 1 unit Motor, Type Three-phase squirrel-cage induction motor, Number of Poles 4, Power 40 W, Frequency 50/60 Hz, Voltage 200/230 V, Current 0.32/0.3 A, Speed 1300/1600 r/min, 1 set Switches, NO Push Button (3), NC Push Button (1) each: 3 A, 24 V dc, Selector (2) each: 3 A, 24 V dc, two positions, 1 set Indicator Lights, Buku Panduan Penggunaan</i></p> |
| 32 | Aplikasi PLC pada Traffic Light | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk memberikan pemahaman tentang logika pemrograman PLC kepada siswa.</p> <p>Konfigurasi minimal :</p> <p><i>1 unit Traffic Lights units, 1 unit PLC box, Two analog inputs (0-10 V dc), 24 V dc built-in power supply, Built-in 10/100 Mbps Ethernet/IP port, Eight fault switches, Five push-buttons, five toggle switches, and Two 0-10 V dc outputs</i></p> |
| 33 | <i>Design and Simulation Software for Pneumatic and</i> | 1 set/ruang praktik | Untuk pembelajaran rangkaian pneumatik, electropneumatic, servopneumatic, safety in pneumatic, vacuum technology, |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|---|
| | <i>Electro Pneumatic Circuit</i> | | <p>sensor pneumatic, serta digital teknologi.</p> <p>Konfigurasi minimal :</p> <p><i>1 lisensi software simulasi dengan library komponen pneumatik sesuai ISO 1219, 1 interface dengan kecepatan 115 kbaud, power supply 24 V DC, 16 digital output dan 16 digital input</i></p> |
| 34 | <i>Industrial Motor and Transformer Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pembelajaran teori serta teknik kendali motor listrik. Pemasangan komponen serta rangkaian kendali pada meja kerja yang dilengkapi dengan fault inserted, dimana troubleshooting dapat dilakukan oleh instruktur.</p> <p>Konfigurasi minimal :</p> <p><i>1 set Industrial Controls Mobile Workstation, 2 set Push Buttons, 1 unit Selector Switches, 1 set Emergency Button, 2 set Pilot Lights, 1 set Dual Contactors, 1 set Lockout Module, 1 set Three-Phase Manual Starter, 1 set Contactor, 1 unit Control Relay, 1 unit Overload Relay, 1 unit Time-Delay Relay, 1 set Three-Pole Fuse Holder, 1 set Control Transformer, 1 unit Cam Switch, 1 set Inertia Wheel, 1 set Starting Resistors, 1 set Brake Motor, 1 set Soft Starter, 1 set AC Power Supply (double-sided), 1 set</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|---------------------|---|
| | | | <i>Connection Lead and Accessory Set, 1 set Fuses, 1 set Power Diodes, 1 set DC Motor, 1 set AC Drive, 1 set DC Drive, 1 Buku Manual</i> |
| 35 | <i>Basic Electronic Trainer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pemahaman mengenai topik DC, AC, power supply, digital logic, dan digital circuit. Minimal konfigurasi:</p> <p><i>1 Base Unit with Built-In Power Supply contains a total of 32 circuit-modification (CM) and fault switches, 5 sets circuit boards are supplied by the 15 V power supply via the base unit – masing-masing untuk topik DC, AC, power supply, digital logic, dan digital circuit.</i></p> |
| 36 | <i>AC DC Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>"AC / DC Training System dirancang khusus untuk memperkenalkan siswa pada prinsip dasar sirkuit listrik, baik dalam arus searah (dc) dan arus bolak-balik (ac).</p> <p><i>Minimal konfigurasi :</i></p> <p><i>DC power source (protected), AC power source (protected), A selection of resistors, An inductor, parallel-connected to a fl uorescent light, Two capacitors, Transformer, A selection of switches: SPDT, DPDT, NO push button, NC push button, selector switch, knife, switch, DC relay, AC relay, A selection of indicator lights: green,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|---------------------|--|
| | | | <i>yellow, red, Solenoid, Buzzer, Circuit breaker with test components, Fuse, Buku manual panduan "</i> |
| 37 | Kelistrikan Dasar | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk memahami Sistem Pelatihan Fundamental Listrik, bagian dari lini produk HVAC-R, adalah program lengkap yang dirancang untuk memperkenalkan siswa pada dasar-dasar kelistrikan</p> <p><i>Konfigurasi minimal :</i> <i>Switches, Indicator Lights, Resistors, Printed Circuit Board, Capacitors / Inductor, Contactors, Push Buttons, Control Transformer, Relays, Residential Bimetallic Thermostat, Breaker, Disconnect Sw, Multimeteritch, Clampmeter, Test Lead Kit, Buku manual penggunaan</i></p> |

009. Kompetensi Keahlian Teknik Pendinginan dan Tata Udara

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pendinginan dan Tata Udara berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pemipaan, dasar elektro, dasar elektronika, sistem refrigerasi, penggunaan perlengkapan dan bahan refrigerasi dan tata udara, penerapan prinsip kerja dan rangkaian kontrol, pendinginan/ refrigerasi dan tata udara/AC.
- b. Luas minimum ruang praktik Paket Keahlian Teknik Pendinginan dan Tata Udara adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pendinginan dan Tata Udara dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 9.1.

- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pendinginan dan Tata Udara dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 9.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pendinginan dan Tata Udara dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 9.3.

Tabel 9.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pendinginan dan Tata Udara

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|----------------------------------|---|
| 1 | Area kerja mekanik teknik elektro | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 2 | Laboratorium dasar teknik elektro | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 3 | Laboratorium dasar teknik pendingin | 8 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 4 | Laboratorium perawatan perbaikan alat pendingin dan tata udara | 8 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 9.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Teknik Pendinginan dan Tata Udara

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|---|
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 9.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Pendinginan dan Tata Udara

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| 1 | <i>Multi Function Measuring Instrument System</i> | 9 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk menyediakan instrumen-instrumen alat ukur komponen elektrik dan elektronik <i>2 channel DC power supply: 2 x 0 - 25V, 1A</i> <i>Signal pulse generator: 1CH, 1Hz - 200KHz</i> <i>Frequency counter range: 0 - 1MHz</i> <i>Digital multimeter: DC & AC current, DC & AC voltage, Resistance</i> <i>Pulse generator range: 1Hz, 10Hz, 100KHz</i> <i>Analog meter: voltage & current measurement</i> <i>Programmable resistor: 1-15 K.Ohm, 10-150 K.Ohm, 100 K.Ohm-1 M.Ohm</i> <i>Programmable capasitor:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>100pF0.1mF, 1000pF-1mF</i> <i>Logic switch: 8 Lock SW</i> <i>(bouncelless output)</i> <i>Variable reistor: 10 Ohm-10</i> <i>K.Ohm, 10 Ohm-100K.Ohm</i> <i>Control switch: slide, toggle, push</i> <i>Hi/Lo pulse: 200ms cycle</i> <i>Push switch: NO/NC push switch</i> <i>Min. touch LCD size: 7"</i> |
| 2 | <i>Domestic Refrigeration Trainer</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan identifikasi struktur dasar dan prinsip kerja pada sistem pendingin domestik. <i>Compressor: type hermetic.</i> <i>Capacity: min. ½ HP.</i> <i>Power input: 220V, 50Hz, single phase.</i> <i>Condenser: Air cooled type with fan.</i> <i>Evaporator: air cooled type, copper pipe with fin, equipped with fan.</i> <i>Transparent cooler chamber.</i> <i>Liquid receiver and accumulator suitable with the system.</i> <i>Two different type expansion device.</i> <i>Equipped with hand valve, filter dryer, sight glass, charging valve.</i> <i>Instrumentation: volt meter, ampere meter, digital thermometer, pressure gauge.</i> <i>Controller: High-low Pressure switch, thermostat.</i> <i>Minimum 5 experiment topics.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>User manual.</i> |
| 3 | <i>General Refrigeration Training</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan identifikasi struktur dasar dan prinsip kerja pada sistem pendingin umum.</p> <p><i>Compressor: min. 1/4 HP, single-phase 220V.</i></p> <p><i>Condenser and Evaporator: Air-cooled type, Copper tube with fin, equipped with fan.</i></p> <p><i>Liquid receiver</i></p> <p><i>Accumulator</i></p> <p><i>Min. 2 Different type of Expansion Device</i></p> <p><i>High and Low Pressure Gauge</i></p> <p><i>High and Low Pressure Switch</i></p> <p><i>Digital Thermometer with min. 2 sensors.</i></p> <p><i>Digital voltmeter and Ampere meter</i></p> <p><i>Filter Dryer, Sight glass, Stop valve, Charging valve.</i></p> <p><i>Minimum 5 experiment topic.</i></p> <p><i>User manual.</i></p> |
| 4 | <i>Domestic Refrigerator Two Doors</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan identifikasi struktur dasar dan prinsip kerja pada sistem pendingin domestik 2 pintu.</p> <p><i>Air cooling system.</i></p> <p><i>Power input: 220 V, 50 Hz, single phase.</i></p> <p><i>Refrigerator piping schematic.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Electrical wiring connection diagram panel with test point for measure and troubleshoot.</i> <i>Cabin capacity: min 160 L.</i> <i>Set of instrumentation: volt meter, ampere meter, pressure gauge, digital thermometer.</i> <i>Safety device: MCB, ELVB, emergency switch, key switch.</i> <i>Mounted on steel structure on wheels, powder coating painted.</i> <i>Minimum 5 experiment topics.</i> <i>User manual.</i> |
| 5 | <i>Home Air Conditioning Trainer</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan identifikasi struktur dasar dan prinsip kerja pada sistem pendingin udara rumahan. <i>Compressor capacity: min. 1HP.</i> <i>Input power: 220V 50Hz single phase.</i> <i>Evaporator and condensor made of copper tube and aluminum fins fitted, equipped with fan.</i> <i>High and low pressure gauge.</i> <i>Ampere voltage meter.</i> <i>Refrigerant: environmentally friendly refrigerant.</i> <i>Expansion device: capillary tube compatible capacity.</i> <i>Digital thermometer with minimum 2 sensor.</i> <i>Fault simulation to simulate common fault in home air conditioning.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|--|
| | | | <i>Minimum 5 experiment topics. User manual.</i> |
| 6 | <i>General Air Conditioning Trainer</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan identifikasi struktur dasar dan prinsip kerja pada sistem pendingin udara umum.</p> <p><i>Compressor: type hermetic Capacity: min. ½ HP Power input: 220V, 50Hz, single phase Condenser: air cooled type with fan Evaporator: air cooled type, copper pipe with fin, equipped with fan. Transparent chamber with damper Transparent duct for air circulating Supply fan with variable speed control liquid receiver and accumulator suitable with the system Two different type expansion devices. Equipped with hand valve, filter dryer, sight glass, charging valve Instrumentation: volt meter, ampere meter, digital thermometer, pressure gauge Controller: High-low Pressure switch, thermostat. Minimum 5 experiment topics. User manual.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| 7 | <i>Domestic Air Conditioner Trainer with Inverter</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan identifikasi struktur dasar dan prinsip kerja pada sistem pendingin udara domestik.</p> <p><i>Training Program:</i></p> <p><i>Plant starting and safety devices intervention checking</i></p> <p><i>Studying the operation of a split-type air conditioner inverter</i></p> <p><i>Operation in cooling, Dehumidification and Heating modes</i></p> <p><i>On/off control: analysis of the variations of compressor r.p.m versus the thermal jump between set and detected temperatures</i></p> <p><i>Examining the system behaviour versus the variations of: Operating mode, Evaporator flow rate, Set-point temperature</i></p> <p><i>Plotting the refrigeration cycle on refrigerant pressure-enthalpy diagram</i></p> <p><i>Data acquisition and calculation of: Heat balances corresponding to evaporator, condenser, compressor</i></p> <p><i>Refrigerant mass flow</i></p> <p><i>Volumetric compressor efficiency</i></p> <p><i>Heat balances on air side</i></p> <p><i>Supplied with:</i></p> <p><i>General air-conditioner manual</i></p> <p><i>Experimental hand book</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>Supply software which can monitor voltage, current, frequency, power, power factor, pressure, flow, etc, it can be displayed on PC in real time, and can be printed.</i> |
| 8 | <i>Refrigerator Repair and Training Equipment (Air Cooling)</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan perbaikan dan pemeliharaan sistem pendingin (air cooling)</p> <p><i>Input voltage : 220V AC, 50Hz; Rated power : ≤1.0 KW</i></p> <p><i>The operation panels is divided into 3 panels:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Refrigerators refrigeration schematics panel</i> <i>2. Control panel wiring connection diagram panel</i> <i>3. Fault setting panel</i> <p><i>Training contents:</i></p> <p><i>Compressor fault simulation</i></p> <p><i>Starting fault simulation</i></p> <p><i>Overload protection and temperature control fault simulation</i></p> <p><i>Door light fault simulation</i></p> <p><i>Defrost relay fault simulation</i></p> |
| 9 | <i>Refrigerator Repair and Training Equipment (Direct Cooling)</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan perbaikan dan pemeliharaan sistem pendingin (direct cooling).</p> <p><i>Input voltage: 220V/AC, 50 Hz; Rated power: ≤1.0 KW</i></p> <p><i>Configuration:</i></p> <p><i>Double door refrigerator</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|---|
| | | | Refrigerator shelf Digital multimeter Training guide book Training contents: Starting fault simulation, Overload protection and temperature control fault simulation, Door lights fault simulation, Defrost relay fault simulation |
| 10 | <i>Trainer for Study of A Commercial Multiple Evaporator Refrigerator</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan mempelajari sistem operasi mesin pendingin dengan multi evaporator. <i>Compresor: type Hermetic. Capacity: min. ½ HP. Condensor: copper pipe with fin, equipped with fan. Min. 2 Evaporators: copper pipe with fin, equipped with fan and condensate water reservoir. Thermostatic expansion device. Set of Instrumentation: voltmeter, ampere meter, thermometer, pressure gauge. Set of Controller: Thermostat, High- low pressure switch. Safety Device: MCB, ELCB, Emergency Switch. Equipped with hand valve, filter dryer, sight glass, solenoid valve, liquid receiver,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>Pipes connecting various component painted with different colour.</i> <i>Minimum 5 experiment topics.</i> <i>User manual.</i> |
| 11 | <i>Industrial Refrigeration Training</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan identifikasi struktur dasar, prinsip kerja dan pemeliharaan pada sistem pendingin skala industri. <i>Training Program:</i> <i>- Plant starting and safely devices intervention checking</i> <i>- Studying the operation of a thermostatic expansion valve and its calibration</i> <i>- Studying the operation of an evaporating pressure controller and its calibration</i> <i>- On-off control: Refrigerated room thermostat</i> <i>- Correlation between evaporation temperature, room temperature and relative humidity in positive temperature rooms</i> <i>- Analyzing the system behavior versus the variation of:</i> <i>Thermostatic valve superheats</i> <i>Condenser air flow</i> <i>Evaporating pressure controller working point</i> <i>- Using the refrigerant pressure - enthalpy diagram as work and</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p><i>diagnosis tool: plotting the refrigeration cycle</i></p> <p><i>- Data acquisition and calculation of:</i></p> <p><i>Heat balances corresponding to evaporator, condenser, compressor , Refrigerant mass flow, Volumetric compression efficiency and its trend versus compression ratio</i></p> <p><i>Condenser exchange surface</i></p> <p><i>Heat transfer coefficient between air and refrigerant in the condenser, Heat losses through the room walls</i></p> <p><i>Supplied with:</i></p> <p><i>General refrigeration manual, Experimental handbook</i></p> <p><i>Supply software which can monitor voltage, current, frequency, power, power factor, pressure, flow, etc, it can be displayed on PC in real time, and can be printed.</i></p> |
| 12 | <i>Ice Maker Trainer</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan perencanaan dan pembuatan mesin es.</p> <p><i>Hermetic compressor.</i></p> <p><i>Air cooled condensor with fan.</i></p> <p><i>Expansion device: capillary tube.</i></p> <p><i>Evaporator with ice mold.</i></p> <p><i>Water circulating pump.</i></p> <p><i>Equipped with hand valve, solenoid valve, sight glass, filter dryer, charging valve.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Set of instrument consist of: high-low pressure gauge, digital panel meter, digital thermometer.</i> <i>Safety device: ELCB, MCB, Emergency switch, key switch.</i> <i>Automatic controller for ice making process.</i> <i>Pipes connecting voroius component painted with different color.</i> <i>Mounted on Steel structure on wheels, painted and treated in the oven.</i> <i>Minimum 10 experiment topics.</i> <i>Supply User Manual.</i> |
| 13 | <i>Trainer for The Study of The Open Type Compressor</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan tentang jenis-jenis kompresor terbuka yang diterapkan pada peralatan pendingin. <i>Training Program:</i> <i>Plant starting and verification of the intervention of the safety devices</i> <i>Analysis of the system behaviour depending on</i> <i>Compressor rpm</i> <i>Expansion device Air flow at the evaporators and or condenser</i> <i>Study of the open type compressors</i> <i>Evaluation of the power of a compressor</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Drawing the cycle in the pressure enthalpy diagram of the refrigerant gas</i></p> <p><i>Data collection and calculation of:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>- Thermal balance at the evaporators at the condenser at the compressor</i><i>- Refrigerant gas mass flow</i><i>- Compressor volumetric efficiency.</i> <p><i>Supplied with:</i></p> <p><i>General refrigeration manual</i></p> <p><i>Experimental handbook</i></p> <p><i>Supply software which can monitor voltage, current, frequency, power, power factor, pressure, flow, etc, it can be displayed on PC in real time, and can be printed.</i></p> |
| 14 | <i>Trainer for Refrigeration Plants Electric Components and Faults</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan menganalisis karakteristik dan komponen listrik sistem pendingin.</p> <p><i>Training Program:</i></p> <p><i>This unit enables to develop and analyze the following subjects;</i></p> <p><i>Faults on compressor valves</i></p> <p><i>Faults in oil separator</i></p> <p><i>Faults due to excess of refrigerant</i></p> <p><i>Faults due to lack of refrigerant</i></p> <p><i>Refrigerant prevented from reaching the evaporator</i></p> <p><i>Expansion valve broken</i></p> <p><i>Dehydrator clogged</i></p> <p><i>Too high condensation pressure</i></p> <p><i>Too high suction pressure</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|---|
| | | | <i>Too low suction pressure</i> <i>Motor phase cutoff</i> <i>Both motor phases cutoff</i> <i>Refrigeration thermostat faulty</i> <i>Freezing thermostat faulty</i> <i>Start capacitor faulty</i> <i>Assembling disassembling and</i> <i>connecting each component</i> <i>Components quality control.</i> <i>Supplied with:</i> <i>General refrigeration manual</i> <i>Experimental handbook</i> <i>Supply software which can monitor</i> <i>voltage, current, frequency, power,</i> <i>power factor, pressure, flow, etc, it</i> <i>can be displayed on PC in real</i> <i>time, and can be printed.</i> |
| 15 | <i>Deep Freezing</i> <i>Trainer</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan identifikasi struktur dasar, prinsip kerja dan pemeliharaan pada sistem pendingin Deep freezing. <i>Training Program:</i> <i>Studying the operation of an ice</i> <i>deep freezer</i> <i>Analyzing the system behaviour</i> <i>versus the variation of the</i> <i>temperature of feeding water and</i> <i>of ambient temperature</i> <i>Using the refrigerant pressure-</i> <i>enthalpy diagram for work and</i> <i>diagnosis plotting the refrigeration</i> <i>cycle</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Data acquisition and calculation of:</i></p> <p><i>Heat balances corresponding to</i></p> <p><i>evaporator, condenser, compressor</i></p> <p><i>- Refrigerant mass flow</i></p> <p><i>- Volumetric compression efficiency.</i></p> <p><i>Supplied with:</i></p> <p><i>General freezer manual</i></p> <p><i>Supply software which can monitor</i></p> <p><i>voltage, current, frequency, power,</i></p> <p><i>power factor, pressure, flow, etc, it</i></p> <p><i>can be displayed on PC in real</i></p> <p><i>time, and can be printed.</i></p> |
| 16 | <i>Trainer For The Study of A Chiller</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan identifikasi struktur dasar, prinsip kerja dan pemeliharaan pada sistem pendingin Chiller.</p> <p><i>Compressor: type Hermetic.</i></p> <p><i>Condensor: copper tube with fan, equipped with fan.</i></p> <p><i>Evaporator: shell and tube exchanger.</i></p> <p><i>Thermostatic expansion device.</i></p> <p><i>Air handling unit (AHU) equipped with fan and variable speed control.</i></p> <p><i>Water pump and water flow meter.</i></p> <p><i>Set of instrumentation: voltmeter, ampere meter, digital thermometer, high-low pressure gauge.</i></p> <p><i>Set of controller: thermostat, high-low pressure switch.</i></p> <p><i>Equipped with hand valve, filter dryer, sight glass, charging valve.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Safety device: MCB, ELCB, Emergency switch.</i> <i>Minimum 10 experiment topics.</i> <i>Supply User Manual.</i> |
| 17 | <i>Compressed Air Dehumidification Trainer</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan identifikasi struktur dasar, prinsip kerja dan pemeliharaan pada sistem pendingin Dehumidifier. <i>Training Program:</i> <i>Plant starting and safety devices intervention checking</i> <i>Analyzing the system</i> <i>As the set-point of thermostat varies</i> <i>As the air flow to the condenser varies</i> <i>Plotting the cycle on pressure-enthalpy diagram of refrigerant</i> <i>Data acquisition and calculation of:</i> <i>- Heat balances corresponding to evaporator, condenser, compressor</i> <i>- Refrigerant mass flow</i> <i>- Volumetric compressor efficiency</i> <i>Analyzing the thermodynamic characteristics of compressed air with determination of dew point and of its water content</i> <i>Specific examination of the characteristics of compressed air after crossing the filters and the refrigerant circuit.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <i>Technical data:</i> <i>Input power: 220V±10%, 50Hz</i> <i>Operating condition: environment temperature 10°C~30°C, relative humidity <75% (25°C)</i> <i>Supplied with:</i> <i>Experimental handbook</i> <i>Product instruction manual</i> <i>Supply software which can monitor voltage, current, frequency, power, power factor, pressure, flow, etc, it can be displayed on PC in real time, and can be printed.</i> |
| 18 | <i>Electrical Installation in Refrigeration Systems</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan instalasi tenaga listrik pada sistem pendingin kulkas. <i>Learning objectives/ experiment:</i> <i>- Read, understand, wire and test electric circuit diagrams</i> <i>- Design and operation of electrical components from refrigeration :</i> <i>Start up capacitor</i> <i>Operating capacitor</i> <i>Start up relay</i> <i>Time relay</i> <i>Timer</i> <i>Circuit breaker</i> <i>Start up current limiter</i> <i>Contractors</i> <i>Pressure switch</i> <i>Thermostrat</i> <i>Solenoid valve</i> <i>- Design and testing of a safety</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>chain</i> - <i>Star/delta connection</i> - <i>Change of direction of rotation in an alternating current circuit</i> - <i>Safety aspects when handling mains voltage</i> |
| 19 | <i>Electrical Faults in Simple Air Conditioning System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan mengidentifikasian kesalahan instalasi listrik pada sistem pendingin AC.</p> <p><i>Learning objectives/ experiment:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Electrical design and principle of operation of simple air conditioning systems</i> - <i>Read and understand electrical circuit diagrams</i> - <i>Design and operation of electrical components in an air conditioning system</i> <p><i>Start up capacitor, Start up relay, Overheat protection</i></p> <p><i>Main contractor, Automatic fuse, On/off switch</i></p> <p><i>Speed switch, Thermostat</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Fault finding in electrical components</i> <p><i>In idle state</i></p> <p><i>Under mains voltage</i></p> <p><i>Specification:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Experimental unit from the practical series for the training of mechatronics engineers for refrigeration</i> 2. <i>Simulation of the electrical circuit</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>of a simple air conditioning system for cooling</i> <i>3. Real control circuits with electrical components, simulates load circuits</i> <i>4. Electrical simulation of compressor and fan</i> <i>5. Temperature control with thermostat and compressor</i> <i>6. Fan with 2 adjustable speeds</i> <i>7. Operating state of the simulated components indicated via lamps in the circuit diagram</i> <i>8. Circuit diagram depicted on the front panel</i> <i>9. Identification of 15 faults: multimeter measures voltages or resistances at the lab jacks</i> |
| 20 | <i>Electrical Connection of Refrigeration Compressor</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan mengetahui karakteristik komponen listrik pada kompresor. <i>Learning objectives/ experiment:</i> <i>- Read, understand, wire and test electric circuit diagrams for refrigerant compressors</i> <i>- Design and operation of electrical components of refrigerant compressors</i> <i>Start-up relay</i> <i>Start-up capacitor</i> <i>Overheat protection</i> <i>Automatic fuse</i> <i>Pressure switch</i> <i>Thermostat</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>Design and testing of a safety chain</i>- <i>Representation methods in electrical engineering</i><ul style="list-style-type: none"><i>Symbols</i><i>Circuit diagram</i>- <i>Safety aspects when handling mains voltage</i> |
| 21 | <i>Recirculating Air Conditioning Trainer With Data Acquisition</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan karakteristik sirkulasi udara pada sistem pendingin AC.</p> <p><i>The system is mounted on a movable bench with all refrigeration components clearly visible and controls are within easy access.</i></p> <p><i>Supply air is moved through an air ventilation</i></p> <p><i>Ducting's material: polypropylene (PP) covered with acrylic panels (plexiglass)</i></p> <p><i>All materials are corrosion resistant</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>fasteners are stainless steel</i>- <i>industrial fan with plastic housing</i>- <i>humidification tank is made from stainless steel</i> <p><i>Colored display monitoring points and system electrical circuit for easy reference.</i></p> <p><i>Refrigeration lines are color coded to indicate the state of the refrigerant.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <p><i>Control panel instrumentat:</i></p> <p><i>Line Voltage</i></p> <p><i>Ampere (Total Current)</i></p> <p><i>Watt meter, Temperature and Humidity display panel meters.</i></p> <p><i>The unit comes with instruction manual and student job sheets.</i></p> |
| 22 | <i>Refrigerant Leak Detector</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mendeteksi kebocoran freon</p> <p><i>Detecting Gas: R22, R134A, r407c, R404A, R410A, R507(AZ-50)and all other CFCs, HCFCs</i></p> <p><i>Sensitivity: 3G/yr(0.1oz/yr)R134A</i></p> <p><i>Ambient Environment: Temperature 0° C~50° C; Humidity: ≤ 85%RH(non condensing)</i></p> <p><i>Storage Environment: Temperature - 20° C~ -60° C; Humidity: ≤ 85%RH(non condensing)</i></p> <p><i>Warm up time: Less than 30s</i></p> <p><i>Response time: Less than 10s</i></p> <p><i>Display: Seven and dual-color LED indication; Red indicates refrigerant leakage amout; Blue indicates the sensitivity level</i></p> <p><i>Alarm: The shorter of the buzzer alarm interval, the higher of leakage density; The more of the lighted red LED, the higher density of leakage</i></p> <p><i>Power supply: 3.7V Li 2200mAh</i></p> <p><i>Standby time: More than 4h</i></p> |
| 23 | <i>Programmable Logic Controller Training Set</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan penggunaan Programmable Logic Control (PLC)</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <p><i>Input power: 1 Phase AC 220V±10% or 3 Phase AC 380V±10% 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, Power box, PLC module, Motor control module, Mail sorting module, Traffic lights module, Robot control module, Automatic feed loading module, Processing center module, Sky tower light module, Rolling machine module, Intermediate relay module, Self-lock button module, Self-recovery button module, Instruction module, Power adapter module, Test line, CD, Download line. Manual book, experiment module.</i></p> |
| 24 | <i>Motor and Transformer Maintenance and Test Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai motor listrik dan transformator, antara lain : melepas lilitan motor, menggulung ulang, merakit, analisa data, dan keterampilan lain mengenai transformator 1PH, motor induksi 1PH, motor induksi 3PH, dan sebagainya.</p> <p><i>Input power: three-phase, 380V±10% 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Output power : AC380V ± 10% 50Hz, AC220V ± 10% 50Hz</i></p> <p><i>Security :</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <p><i>leakage protection (action current \leq 30mA), overcurrent protection, fuse protection.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>3PH AC adjustable power supply,</i></p> <p><i>DC power supply,</i></p> <p><i>DC measurement instrument,</i></p> <p><i>AC measurement instrument & digital multi-function wattmeter,</i></p> <p><i>Motor power supply and test instrument,</i></p> <p><i>Motor inserting tools,</i></p> <p><i>Manual digital winding counter.</i></p> <p><i>Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 25 | <i>Electricity Fundamental Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Digunakan untuk praktek pengenalan dasar kelistrikan juga mempelajari komponen kelistrikan dimana siswa membuat rangkaian listrik, pengukuran serta penghitungan parameter kelistrikan dan troubleshooting.</p> <p><i>Minimal konfigurasi :</i></p> <p><i>1 unit Workstation terbuat dari plat besi dan dirancang untuk diletakkan di atas meja</i></p> <p><i>1 Power Supply approx.12 A, 220 V 50 Hz, two-pole, current limiting, thermal magnetic, 1 set Switches isi berupa 2 double-pole single-throw (DPST) toggle switches, dan 1 double-pole single-throw (DPDT) toggle switch, 1 set Indicator Lights, berisi 3 lampu low voltage (2 hijau dan 1 merah) dan 3 lampu</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>high volatge (2 hijau dan 1 merah), 1 Set Resistors</i></p> <p><i>berisi satu seri resistor dengan rating yang berbeda : 2 low-resistance approx. 50 Ω – 25 W – $\pm 5\%$, 1 medium-resistance approx. 250 Ω – 7 W – $\pm 5\%$, 2 high resistance approx. 500 Ω – 3 W – $\pm 5\%$, 1 Set Printed Circuit Board, Upper Section, 3 resistors and slide switch circuit, Middle Section, Kirchhoff's voltage and current laws exploration</i></p> <p><i>Lower Section, Diodes, LEDs, and rectifiers, 1 Set Capacitors / Inductor , Run Capacitor, Bleeder Resistor, Inductor, Start Capacitor, 1 set Contactors, Low-Voltage Contactor, Contact Number and Types 2 normally open, Contact Ratings, Coil Ratings, High-Voltage Contactor</i></p> <p><i>Contact Number and Types 2, normally open, Contact Ratings, Auxiliary Contactor, Contact Number and Types 1 normally, open, 1 normally closed, 1 set Push Buttons, 1 hijau, 1 unit Control Transformer</i></p> <p><i>Ratings approx. 75 VA 50/60 Hz, Primary Terminals, Secondary Terminals 0 V and 24 V, 1 set Relays, berisi 2 relay, kontak approx. 250 V, coil 24 V, 1 unit Residential Bimetallic Thermostat, Temperature-Sensing Element :</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <i>Coil-wounded bimetallic strip, 1 set Circuit Breaker, Circuit Breaker, Type Thermal-magnetic Push-Button Switch, Type Normally open, Ratings approx. 220-240 V - Buku Petunjuk Penggunaan</i> |
| 26 | Aplikasi Sensor Suhu, Aliran, Tekanan dan Level | 1 set/ruang praktik | <p>Digunakan untuk Sistem proses kontrol yang dapat dioperasikan secara terpisah. Menggunakan pengontrol yang sesuai, sistem level, dan laju aliran yang dapat diatur sebagai sistem kontrol kaskade. Desain sensor dan katup aktuator memungkinkan sebagai pengontrol kontinu dan pengontrol on-off.</p> <p><i>Minimal Konfigurasi</i></p> <p><i>* Komponen mekanik</i></p> <p><i>- 2 Unit tanks, Pressure reservoir, stainless steel, Plug-in piping system, On-off valve with filter / regulator, Mounting frame, Aluminium profile plate</i></p> <p><i>Sensor</i></p> <p><i>- 1 Unit Ultrasonic sensor, 1 Unit Flow sensor, 1 Unit Pressure sensor, 1 Unit PT100 temperature sensor</i></p> <p><i>* Aktuator</i></p> <p><i>- Pump, Proportional control valve, Two-way ball valve with a pneumatic swivel drive and end position sensing, Heater</i></p> <p><i>* Electrical components</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|---------------------|--|
| | | | <p>- 1 Unit Power supply unit, 1 Set I/O connection board with measuring transducer, 1 Set Motor controller, 1 Set Digital I/O-Terminal, Set Analogue I/O-Terminal</p> <p>- Buku Pentunjuk Penggunaan</p> |
| 27 | Instalasi Tenaga Listrik dengan Panel | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk Industrial wiring training system merupakan alat training yang didesain khusus untuk mengajarkan peserta bimbing tentang sistem kelistrikan.</p> <p>- Enclosures and conduits - Dsitribusi daya listrik - Electrical Wiring</p> <p>Konfigurasi minimal :</p> <p>1 Set Mobile Workstation with Three-Phase Power Bus 1 Set Enclosures and Conduits -Buku Petunjuk Penggunaan</p> |
| 28 | <i>KNX/EIB Compact Trainer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Bangunan modern dicirikan oleh pencahayaan yang cerdas dan solusi pendingin ruangan. Membangun sistem otomasi dan sistem bus memainkan peran penting di sini.</p> <p>Papan kompak KNX / EIB EduTrainer digunakan untuk menjelaskan penggunaan teknologi ini.</p> <p>Konfigurasi minimal :</p> <p>- Input voltage: 1 AC/230 V AC (50 Hz), short circuit and overload protection</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|---------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>Phase display</i>- <i>Output for the connection of additional KNX/EIB EduTrainer® modules</i>- <i>Output voltage: 1 AC/230 V AC</i>- <i>Integrated power supply unit 30 V DC 0.16 A</i>- <i>USB interface</i>- <i>4/4-fold switching output/binary input</i>- <i>2-fold louvre actuator</i>- <i>2-fold dimming actuator</i>- <i>4-fold universal binary I/O</i>- <i>4-fold multi-function pushbutton sensor with 8 pushbuttons</i>- <i>2-fold multi-function pushbutton sensor with 4 pushbuttons, room temperature controller including setpoint and actual value input and display</i>- <i>Integrated simulation panel with 14 colour LEDs, some dimmable</i>- <i>KNX system connector for bus connection</i>- <i>Connection via 4 mm and 2 mm safety connectors</i>- <i>Front plate: 399 x 297 mm</i>- <i>Control console housing with rubber feet for use in A4 frame or on tabletop</i>- <i>Buku Petunjuk Penggunaan</i> |
| 29 | <i>Air Conditioner Skill Trainer</i> | 1 set/ruang praktik | Air conditioner skill trainer ini terdiri dari tipikal komponen dalam unit Air Conditioning seperti hermetic compressor |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|---------------------|--|
| | | | <p><i>kondensator, dryer, thermo expansion valve, blower dan sebagainya. Panel kontrol terdiri dari fan speed control di rancang untuk belajar keterampilan wiring, pemipaan, pengisian.</i></p> <p><i>Topik pembelajaran :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tube Cutters dan Reamers</i> • <i>Bending Tools dan Tube Bending</i> • <i>Swaging Tools dan Swage Joints</i> • <i>Electrical Connections</i> • <i>Assemble Conduit</i> • <i>Assemble Tubing</i> • <i>Test Skills Trainer for Leaks</i> • <i>Evacuate, Charge and Troubleshoot the Skills Trainer</i> • <i>Disassemble the Skills Trainer</i> <p><i>Konfigurasi minimal :</i></p> <p><i>1 hermetic condensing unit (hermetic compressor, forced-air condenser, liquid receiver)</i></p> <p><i>1 Unit filter dryer,</i></p> <p><i>1 Unit moisture/liquid indicator,</i></p> <p><i>1 Unit strainer,</i></p> <p><i>1 Unit capillary controller,</i></p> <p><i>1 Unit forced air evaporator,</i></p> <p><i>1 Unit blower,</i></p> <p><i>1 Unit temperature controller,</i></p> <p><i>1 Unit low-pressure controller</i></p> <p><i>1 Unit air ducts</i></p> <p><i>1 Set control panel includes</i></p> <p><i>- Buku Petunjuk Penggunaan</i></p> |
| 30 | Dual Temperature Skill Trainer | 1 set/ruang praktik | Dual temperatur skill trainer ini identik dengan sistem pendinginan 2 tahap yang dapat |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <p>ditemukan di kulkas 2 pintu atau refrigerasi dua kompartemen. Dimana satu kompartemen berfungsi sebagai freezer dan kompartemen lainnya berfungsi sebagai pendingin temperatur konstan.</p> <p>Topik pembelajaran :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Tube Cutters dan Reamers</i> • <i>Bending Tools dan Tube Bending</i> • <i>Swaging Tools dan Swage Joints</i> • <i>Electrical Connections</i> • <i>Assemble Conduit</i> • <i>Assemble Tubing</i> • <i>Test Skills Trainer for Leaks</i> • <i>Evacuate, Charge and Troubleshoot the Skills Trainer</i> • <i>Disassemble the Skills Trainer</i> <p>Konfigurasi minimal :</p> <p><i>1 Unit mobile rack with main control panel</i></p> <p><i>1 Set Control panel , 1 Unit two-stage cooling system, including a hermetic condensing unit, 2 Unit forced-air evaporators, , 2 Unit adjustable thermostatic expansion valves, 1 Unit low-pressure controller, 1 Unit thermostat-controlled, 1 Unit solenoid, 1 Unit filter dryer, 1 Unit moisture/ liquid indicator</i></p> <p>-Buku Petunjuk Penggunaan</p> |
| 31 | <i>Residential and Building Intelligent Control System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Karakteristik gedung modern adalah pada penerangan dan sistem tata udara yang pintar. Hal ini membuat sistem otomasi di</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>gedung beserta sistem komunikasi nya menjadi sangat penting untuk dipelajari. Sistem KNX sudah menjadi standar yang digunakan oleh produsen komponen listrik terkini.</p> <p><i>Minimal Konfigurasi :</i> <i>Input voltage: 1 AC/230 V AC 50 Hz, short circuit and overload protection, Phase display, Output for the connection of additional KNX/EIB EduTrainer modules, Output voltage: 1 AC/230 V AC, Integrated power supply unit 30 V DC 0.16 A, USB interface, 4/4-fold switching output/binary input, 2-fold louvre actuator, 2-fold dimming actuator, 4-fold universal binary I/O, 4-fold multi-function pushbutton sensor with 8 pushbuttons, 2-fold multi-function pushbutton sensor with 4 pushbuttons, room temperature controller including setpoint and actual value input and display, Integrated simulation panel with 14 colour LEDs, some dimmable, KNX system connector for bus connection, Connetion via 4 mm and 2 mm safety connection, Front plate: 399 x 297 mm, Control console housing with rubber feet for use in A4 frame</i> Buku panduan penggunaan</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| 32 | <i>Motor and Transformer Maintenance and Test Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai motor listrik dan transformator, antara lain :</p> <p>melepas lilitan motor, menggulung ulang, merakit, analisa data, dan keterampilan lain mengenai transformator 1PH, motor induksi 1PH, motor induksi 3PH, dan sebagainya.</p> <p><i>Input power: three-phase, 380V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output power : AC380V ± 10% 50Hz, AC220V ± 10% 50Hz</i></p> <p><i>Security :</i></p> <p><i>leakage protection (action current ≤ 30mA), overcurrent protection, fuse protection.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>3PH AC adjustable power supply, DC power supply, DC measurement instrument, AC measurement instrument & digital multi-function wattmeter, Motor power supply and test instrument, Motor inserting tools, Manual digital winding counter. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 33 | <i>Industrial Motor and Transformer Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pembelajaran teori serta teknik kendali motor listrik. Pemasangan komponen serta rangkaian kendali pada meja kerja yang dilengkapi dengan fault inserted, dimana trobleshooting dapat dilakukan oleh instruktur.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|---------------------|---|
| | | | <p><i>Konfigurasi minimal :</i></p> <p><i>1 set Industrial Controls Mobile Workstation, 2 set Push Buttons, 1 unit Selector Switches, 1 set Emergency Button, 2 set Pilot Lights, 1 set Dual Contactors, 1 set Lockout Module, 1 set Three-Phase Manual Starter, 1 set Contactor, 1 unit Control Relay, 1 unit Overload Relay, 1 unit Time-Delay Relay, 1 set Three-Pole Fuse Holder, 1 set Control Transformer, 1 unit Cam Switch, 1 set Inertia Wheel, 1 set Starting Resistors, 1 set Brake Motor, 1 set Soft Starter, 1 set AC Power Supply (double-sided), 1 set Connection Lead and Accessory Set, 1 set Fuses, 1 set Power Diodes, 1 set DC Motor, 1 set AC Drive, 1 set DC Drive, 1 Buku Manual</i></p> |
| 34 | <i>Basic Electronic Trainer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pemahaman mengenai topik DC, AC, power supply, digital logic, dan digital circuit</p> <p><i>Minimal konfigurasi:</i></p> <p><i>1 Base Unit with Built-In Power Supply contains a total of 32 circuit-modification (CM) and fault switches, 5 sets circuit boards are supplied by the 15 V power supply via the base unit – masing-masing untuk topik DC, AC, power supply, digital logic, dan digital circuit.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|---------------------|---|
| 35 | <i>AC DC Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>AC / DC Training System dirancang khusus untuk memperkenalkan siswa pada prinsip dasar sirkuit listrik, baik dalam arus searah (dc) dan arus bolak-balik (ac).</p> <p><i>Minimal konfigurasi :</i> <i>DC power source (protected), AC power source (protected), A selection of resistors, An inductor, parallel-connected to a fl uorescent light, Two capacitors, Transformer, A selection of switches: SPDT, DPDT, NO push button, NC push button, selector switch, knife, switch, DC relay, AC relay, A selection of indicator lights: green, yellow, red,Solenoid, Buzzer, Circuit breaker with test components, Fuse, Buku manual panduan</i></p> |
| 36 | Kelistrikan Dasar | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk memahami Sistem Pelatihan Fundamental Listrik, bagian dari lini produk HVAC-R, adalah program lengkap yang dirancang untuk memperkenalkan siswa pada dasar-dasar kelistrikan.</p> <p>Konfigurasi minimal : <i>Switches, Indicator Lights, Resistors,Printed Circuit Board, Capacitors / Inductor, Contactors,Push Buttons, Control Transformer, Relays, Residential</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <i>Bimetallic Thermostat, Breaker, Disconnect Sw, Multimeter, Clampmeter, Test Lead Kit, Buku manual penggunaan</i> |
| 37 | Motor 3 Phase dan Kontaktor | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pembelajaran prinsip kerja motor listrik 3 phase dan kendali nya dengan rangkaian relay dan kontaktor listrik.</p> <p><i>Konfigurasi minimum :</i> <i>1 unit 3 phase power supply, Input voltage: 3 x 400 V AC (50 Hz), Output socket location standardised, Output voltage: 3 x 400 V AC, Current-carrying capacity: max 16 A, RCCB, type B, 30 mA, Motor protection switch, Emergency off switch, all-pole, Key switch, LED phase indicator, Connecting cable with CEE plug, 1 set industrial switching devices, 1 unit Board with switches, pushbuttons and indicator lights, 1 unit Three-phase current asynchronous motor 400/690 V, Buku Manual penggunaan</i></p> |
| 38 | <i>Refrigeration Training System with Fault System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pembelajaran bidang refrigerasi dengan menunjukkan cara kerja sistem pendingin menggunakan komponen industri. Instrumentation and process control components juga diintegrasikan, seperti electrical control panel. Instructors bisa menggunakan faults insertion to untuk mengajar troubleshooting.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Minimum konfigurasi :</i></p> <p><i>Power Requirements 3 A single phase</i></p> <p><i>Compressor Capacity 186 W (0.25 hp) Type Hermetic, thermally protected</i></p> <p><i>Refrigerant R134a, nominal charge of 1.09 kg (2.4 lb). The help of a refrigeration technician is required to fill the training system with refrigerant</i></p> <p><i>Operating Pressures (Typical)</i></p> <p><i>Lowest 1.4 barg (20 psig)</i></p> <p><i>Highest 7.6 barg (110 psig)</i></p> <p><i>Evaporator type Forced-air coil with variable-speed fan enclosed in a cooling chamber</i></p> <p><i>Power Requirement 0.35 A</i></p> <p><i>Condenser type Forced-air coil with variable-speed fan, power requirement 0.2 A</i></p> <p><i>Safety Devices High-pressure controller with manual-reset breaker</i></p> <p><i>Control Devices One thermostatic expansion valve, two capillary tubes of differing lengths Low-pressure electronic pressure controller with LCD display, cut-in/out pressures (typical): 2.1 barg (30 psig) and 0.7 barg (10 psig), respectively Remote-bulb temperature controller with adjustable differential,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>setpoint (typical): 5°C (41°F) ,</i> <i>Solenoid valve</i> <i>Instrumentation High- and low-</i> <i>pressure gauges</i> <i>Auxiliary Equipment Liquid</i> <i>receiver, suction accumulator,</i> <i>filter/ drier, manual valves, heat</i> <i>load (two light bulbs)</i> <i>Sensors :</i> <i>Thermocouples Seven, "J" type</i> <i>Pressure Transducers Two 0-690</i> <i>kPa (0-100 psi), one 0-1034 kPa (0-</i> <i>150 psi)</i> <i>AC Voltage/ Current Signal</i> <i>Conditioners (Isolated) One 0-5 A</i> <i>AC / One 0-150 V AC</i> <i>Fault Insertion Using six toggle</i> <i>switches accessible behind a</i> <i>lockable hinged panel</i> <i>-Buku Petunjuk Penggunaan</i> |

010. Kompetensi Keahlian Teknik Tenaga Listrik
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Tenaga Listrik berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: dasar-dasar elektronika, pengukuran komponen elektronika, peralatan rumah tangga-listrik, instalasi penerangan dan tenaga listrik bangunan, motor listrik, sistem pengendali elektronik, peralatan pengendalian daya tegangan, sistem pengendali elektromagnetik, sistem pentanahan instalasi listrik, panel listrik dan switchgear.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Tenaga Listrik adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Tenaga Listrik dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 10.1.

- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Tenaga Listrik dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 10.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Tenaga Listrik dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 10.3.

Tabel 10.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Tenaga Listrik

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|----------------------------------|--|
| 1 | Area kerja mekanik teknik elektro | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 2 | Laboratorium dasar teknik elektro | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 3 | Ruang kerja teknik listrik | 8 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 4 | Ruang perawatan dan perbaikan peralatan bertenaga listrik | 8 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 10.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Teknik Tenaga Listrik

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah pindah, digunakan saat pemberian / penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------------------------|--------------------------|---|
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 10.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Tenaga Listrik

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|----------------------------|--|
| 1 | <i>Master Electrical Tool</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | Untuk membantu pemasangan instalasi listrik pada gedung/sekolah/perkantoran. <i>Utility knife (3 blades self loading), Electrician's Scissors, Flash light, Adjustable Wrench - 8", PVC Insulated tape, Contact Voltage Tester, Lineman's Plier, Side cutting Plier, Long Nose Plier (165mm), Ceramic soldering iron 220V, Slip Joint Plier 6", Broove joint plier 8", Pen Solder 63%, Slotted screwdriver 3.0x75mm, Phillips Screwdriver 3.0x75mm, Slotted Screwdriver 5x75mm, Screwdriver 5x75mm, Slotted</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|----------------------------|---|
| | | | <i>screwdriver 6x100mm, Screwdriver 6x100mm, Screwdriver 6x200mm, Wire strippers/ Crimpers (206mm), Measuring Tape (5M/ 16FT), 9pcs Metric Ball Point Hex Key set (1.5, 2, 2.5, 3, 4.5, 6, 8, 10mm), 7 pcs Metric Flexible Gear Wrench set(8, 10, 11, 13, 14, 17, 19mm), Multimeter, Hammer, Plastic Pipe Cutter (6mm-25mm O.D(3/4" I.D), All Purpose Snip, Tool case with 2 drawers.</i> |
| 2 | <i>Digital Clamp Meter</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur arus listrik. <i>AC Current (A) 40A-1000A $\pm(2\%)$ DC Current (A) 40A-1000A $\pm(2\%)$ AC Voltage (V) 1000V $\pm(1.5\%)$ DC Voltage (V) 1000V $\pm(1\%)$ Resistance (Ω) 400Ω-60KΩ $\pm(1\%)$ Capacitance (F) 1000μF Frequency (Hz) 5Hz-500Hz $\pm(0.1\text{Hz})$ Class: CAT III1000V, CAT IV 600V.</i> |
| 3 | <i>Digital Multimeter</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur voltage listrik. <i>Min. 6000 display counts LCD screen Measurement functions: AC Voltage: 0-1000V $\pm 0.5\%$ DC Voltage: 0-1000V $\pm 0.1\%$ AC Current: 0-10A $\pm 1.5\%$</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-------------------------|--|
| | | | <i>DC Current: 0-10A $\pm 0.4\%$</i> <i>Capacitance: 0-9999μF $\pm 1\%$</i> <i>Resistance: 0-50MΩ $\pm 0.4\%$</i> <i>Frequency: 0- 200KHz $\pm 0.005\%$</i> <i>Conductance: 0-60nS $\pm 1\%$</i> <i>Diode: 3V $\pm 2\%$.</i> |
| 4 | <i>Insulation Resistance Testers</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur resistansi dari sirkuit kelistrikan. <i>Measuring range:</i> <i>Voltage:</i> <i>50V - 1000V $\pm 3\%$ and $\pm 1.5\%$ to 2000MΩ; $\pm 10\%$ above 2000MΩ</i> <i>Insulation 0.01MΩ - 10 GΩ</i> <i>Short Circuit Current 1mA nominal</i> <i>Power: approx. 6V.</i> |
| 5 | <i>Single Phase Power Quality Analyzer</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | Untuk mendiagnosa daya / tenaga listrik berjenis single phase. <i>Voltage AC/DC 10V~1000V $\pm 0.5\%$</i> <i>AC Current (A) AC 10-1000A $\pm 0.5\%$</i> <i>Frequency 40~70Hz ± 50mHz</i> <i>Power >15%S $\pm 1\%$</i> <i>Power Factor 0~1.0 ± 0.02</i> <i>Energy 0-9999MWh $\pm 1.5\%$ rdg</i> <i>Crest Factor 1-10 $\pm 5\%$</i> <i>Voltage Harmonics or Inter Harmonics:</i> <i>Um$\geq 3\%$ U_{din} (1~51th, step 0.5th) $\pm 5\%$ Urms/$\pm 0.15\%$ U_{din}</i> <i>Current Harmonics or Inter Harmonics</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-------------------------|--|
| | | | <p>$I_m \geq 10\% I_{f.s}$ (1~51th, step 0.5th) $\pm 5\% I_{rms}$ / $\pm 0.5\% f.s.$</p> <p>Power Harmonics: (1~51th, step 1th)</p> <p>Transients: $\pm 6000V$ Peak, $F_{sample} = 2MHz$ $\pm 5\% R_{dg}$ / $\pm 5\% F_s$</p> <p>Dips Swell & Interrupt: 0-1000V</p> <p>AC $U_{din} \pm 1\%$</p> <p>AC Inrush Current: 10-1000A $\pm 1\% f.s$</p> <p>Resistance: 600Ω-$60M\Omega$ $\pm 1.0\%$</p> <p>Capacitance: 60nF-600μF $\pm 4\%$</p> |
| 6 | Three Phase Power Quality Analyzer | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mendiagnosa daya / tenaga listrik berjenis tiga phase.</p> <p>AC Voltage: 0.1-1000V</p> <p>AC Current: approx. 3000A</p> <p>Flexible Current Probe 1% (10~100%I_n) 0.01A</p> <p>Electric Energy approx. 9000kW 1%</p> <p>Power Frequency: 45~65Hz</p> <p>Phase Angle: 0~359.99° $\pm 0.1^\circ$</p> <p>Harmonics: 0~50A Level 0.01V</p> <p>Inter Harmonics: 0~50A Level: 0.01V</p> <p>Voltage Unbalance Factor: 0-50%</p> <p>Current Unbalance Factor: 0-50%</p> <p>Flickering 0.00~20.00 5%</p> <p>Swell and Sag Interrupt: 0.0~200% 0.1V 0.01V</p> <p>General Characteristics</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|----------------------------|---|
| | | | <i>Power Li-ion approx. 7V/3000mAh</i> |
| 7 | <i>Circuit Design, Simulation And Animation Software For Electrical Engineering Projects</i> | 36 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menggambar sirkuit listrik dan rangkaiannya.</p> <p><i>This software allows the user to design, simulate and animate circuits for the following technical fields:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Electrical engineering</i>- <i>Electrical control (standard IEC, JIC).</i>- <i>Digital Electronics</i> <p><i>It also allows:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Creating HMI and control panels interfaces</i>- <i>Interfacing with the real circuit, Electrical COntrol Logics.</i> <p><i>It is then possible to make electro-pneumatics project. It includes push buttons, relays, coils, etc.</i></p> |
| 8 | <i>Circuit Design, Simulation And Animation Software For Pneumatics And Electro- Pneumatics Projects</i> | 36 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menggambar rangkaian rancangan pneumatik dan elektro pneumatik.</p> <p><i>This software allows the user to design, simulate and animate circuits for the following technical fields:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Pneumatics and Proportional Pneumatics</i>- <i>Electrical control</i>- <i>Digital Electronics</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|-------------------------|--|
| | | | <p><i>It also allows:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Creating Grafcet sequences- Interfacing with the real circuit. <p><i>Electrical control logics:</i> This library interacts with all the components of other libraries, and allows creating electrical control logic circuits. It is then possible to make electro-pneumatics projects. It includes push buttons, relays, coils, etc.</p> <p><i>Digital electronics:</i> This library provides a wide range of standard logic components like inverter, logic ports, flip-flops, counters, scrolling registers, comparators, push buttons, LEDs, 7-segments display, multiplexer, etc.</p> |
| 9 | <i>Basic Electricity Trainer</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sistem dasar kelistrikan.</p> <p><i>Experiment : Ohm's Law, Serial & Parallel connection of resistors, etc.</i></p> <p><i>8 Experiments:</i> <i>Voltage Drop, The Analysis of the Wheatstone Bridge using Voltmeter, etc.</i></p> <p><i>5 Experiments P,L,C Circuit, Resonance Circuit, etc.</i></p> <p><i>12 Experiments</i> <i>Half-Wave Rectification,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p><i>Voltage-Multiplying rectification, etc.</i></p> <p><i>Experiments Introduction</i></p> <p><i>Experimental List</i></p> <p><i>Specification Electric Circuit Trainer</i></p> <p><i>Power aprox. 10 AC</i></p> <p><i>Internal Power Supply</i></p> <p><i>AC 0~30V, DC 0~30V</i></p> <p><i>Connection Block</i></p> <p><i>Block Variable Resistor 10W, 10Ω</i></p> <p><i>Digital Meter AC</i></p> <p><i>Ammeter : 3 pcs</i></p> <p><i>Voltmeter : 3 pcs</i></p> <p><i>Ammeter : 3 pcs</i></p> <p><i>Accessories: Experimental Manual, Connecting Cord, Power Cable.</i></p> <p><i>Optional: Oscilloscope : 20MHz, 2ch, Low Frequency Generator.</i></p> |
| 10 | <i>Electrical Engineering Trainer</i> | 5 unit /ruang praketk | <p>Untuk mempelajari teknologi dan unsur unsur kelistrikan .</p> <p><i>It consists of experimental modules and users can carry out experiments for DC, AC and magnetism.</i></p> <p><i>User can do experiments for resistance & temperature of conductor, series & parallel connection, voltage drop and ohm's law.</i></p> <p><i>It allows users to observe magnetic flux line permanent magnet.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <p>User can learn electro motive force, transformer loadtest, transformer polarity test, 3 phase transformer connection with 1 phase transformers.</p> <p>User can carry out serial and parallel circuits, R-C & R-L time constant and serial & parallel resonance circuits experiment with RLC circuits.</p> <p>It provides variable experiments from single-phase halfwave rectifier to three-phase double Y connection.</p> <p>Power: Three-Phase AC Rectifier Circuit Module 6A, 2 Circuits Three Phase Transformer Module, Single Phase Transformer 3pcs</p> |
| 11 | Vertical Bench with Four Workstations For Practical Electric Installations Exercises | 9 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk praktik kelistrikan dan sistem rangkaian listrik.</p> <p>Each front of the bench (two workstations) is provided with the following power supply: three-phase (230 or 400 V) and single-phase (230 V – 16 A) line.</p> <p>Protection: high-sensitivity magneto-thermal differential circuit breaker, safety terminals, emergency button with mechanical holding, minimum voltage release device.</p> <p>Single-phase line of 12-24 Vac – 4 A (safety extra-low voltage) protected against overloads and</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <i>short-circuits by fuses and by magneto-thermal circuit breaker. Circuit tester with light-acoustic signalling (powered with extra-low voltage)</i> |
| 12 | <i>Demonstration Panel For The Study Of The Protection Devices For Safety And Continuity Of Electric Power Supply</i> | 9 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sistem penegamanan dari arus listrik dan proses distribusinya dan sambungannya.</p> <p><i>Main components installed:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>differential circuit breaker with devices of automatic reset</i>• <i>magnetothermal differential circuit breaker with emergency stop circuit in positive safety</i>• <i>power line for powering auxiliary devices</i>• <i>magneto thermal differential circuit breaker of double sensitivity</i>• <i>switch for reducing electric fields (bio switch)</i>• <i>anti jamming protection devices (overvoltage limiters)</i>• <i>Uninterruptible Power Supply (UPS) 1PH 500 VA at 230 V</i>• <i>single-phase isolation transformer of 230 / 230 V 500 VA</i>• <i>simulator of user earth resistance of 1-200 Ω</i>• <i>simulator of earth fault adjustable between 5 - 35 mA</i>• <i>simulator of earth fault</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>adjustable between 100 - 300 mA Power supply: 230 V / 50-60 Hz Max. Absorption: 500 VA</i> |
| 13 | <i>PLC Simulator</i> | 5 unit /ruang praketk | <p>Untuk mempelajari dasar-dasar sistem kerja.</p> <p><i>Power supply: three-phase five-wire AC 380 V ± 7% 50 Hz. Power consumption: ≤ 1.5 Kva. Power supply indication. Control and uncontrol Indication light of timer and alarm recorder, select switch, buzzer, and relay unit, voltage meter : 0~30V, Ammeter 0~30mA. DC power supply unit : adjustable output 0~±10V. adjustable output 4 ~20mA. Seven segment display unit Training items : minimum 10 training items</i></p> |
| 14 | <i>Modular Educational Systems For Drives Of AC Motors</i> | 5 unit /ruang praketk | <p>Untuk mempelajari sistem dan cara kerja motor AC.</p> <p>Training program: minimum 10 training programs.</p> <p>Technical Characteristics: Trainer for AC motor.</p> <p><i>These units are: Microprocessor module, Power circuit module, Data acquisition module.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| 15 | <i>Modular Educational Systems For Drives Of DC Motors</i> | 9 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari sistem dan cara kerja motor DC Training program: minimum 10 training programs. Technical Characteristics: <i>Trainer module:</i> <i>Microprocessor module, Motor control Power circuit, MDAQ - Data acquisition module.</i> |
| 16 | <i>Simulator Of Power Transmission Lines</i> | 9 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari sistem transmisi tenaga listrik. <i>Main installed components:</i> <i>Modifiable parameter line 1:</i> <i>Model of line used: PI</i> <i>Simulated Un: 120 kV, operating Un 400V</i> <i>Simulated Pn: 10-20 MVA</i> <i>Operating In: 1 A</i> <i>Equivalent distributed R: 18-35 Ω</i> <i>Distributed inductance and capacitance equivalent to: 72 mH, 0.2 μF</i> <i>Breakers of line start and end</i> <i>Modifiable parameter line 2:</i> <i>Model of line used: PI</i> <i>Simulated Un: 120 kV, operating Un 400V</i> <i>Simulated Pn: 20 MVA</i> <i>Operating In: 1 A</i> <i>Equivalent distributed R:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <p>8-35 Ω</p> <p><i>Distributed inductance equivalent to: 144 - 36 mH</i></p> <p><i>Distributed capacitance equivalent to 0.1 - 0.4 μF</i></p> <p><i>Breakers of line start and end</i></p> <p><i>Possibility of using lines separately or in series/parallel connection.</i></p> |
| 17 | <i>Simulator For The Production Of Electric Power</i> | 9 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sistem kerja pembangkit listrik/listrik diproduksi.</p> <p><i>Technical Characteristics:</i></p> <p><i>Desk-type framework with printed schematic diagram including:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• Power distribution network with adjustable parameters</i> <i>• Generator set with adjustable parameters</i> <i>• Control of prime mover with adjustable output frequency / r.p.m.</i> <i>• Bars, parallel switch provided with LED signaling open/closed condition</i> <i>• Instruments of assistance to the parallel for a simultaneous monitoring of the 2 voltages/ 2 frequencies; these parameters can be seen on separate displays</i> <i>• Protection relay of voltage, frequency, current, phase sequence with adjustable</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-------------------------------|--|
| | | | <p><i>tripping times and thresholds, LED indicator</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Load /user with adjustable parameters of absorbed power</i> <p><i>This simulator operates in a PC. Power supply: 230 Vac 50 Hz single-phase - 100 VA</i></p> |
| 18 | <p><i>Panel For The Study Of The Monitoring Networks (Scada) Of The Electric Power Consumption</i></p> | <p>5 Unit / Ruang Praktik</p> | <p>Untuk mempelajari komponen dan cara kerja SCADA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Digital instruments for 1PH & 3PH electrical parameters.</i> • <i>Auxiliary feeding 110-250 VDC/VAC - 50-60 Hz.</i> • <i>LCD graphic display.</i> <p><i>Measurement of electrical parameters: voltages, currents, active / reactive / apparent powers, power factor (cosφ), frequency, etc.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Precision class for currents and voltages: ± 0,2 %, range: 10A</i> • <i>Possibility to create up to 4 programmable pages, each one with 4 selectable parameters. and reactive power trends</i> <p><i>Supplied accessories:</i></p> <p><i>USB cable with A / B connectors, 3pcs RS485 cables with 9 terminals connectors, 3pcs RJ 45 ethernet cable, 16pcs 4mm safety terminals cables, polysnap feeder(input C14 plug, output C13 plug, 2-pole switch and pilot light),</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|------------------------|--|
| | | | <p>1pc cable single-ph with Unel male connector and C13 plug,</p> <p>1pc cable single-ph with C14 male connector and C13 plug,</p> <p>set of plastified synoptic diagrams of the proposed networks.</p> |
| 19 | HMI Control Trainer | 9 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sistem kontrol HMI yang dapat diaplikasikan melalui PLC.</p> <p><i>Power Supply</i></p> <p><i>Power: AC, 50Hz / 60Hz</i></p> <p><i>Main Power (Built-in Current Protection Device) : 1 Unit</i></p> <p><i>DC Output Power (DC 24V) : 1 unit</i></p> <p><i>Output terminals : 4 pcs</i></p> <p><i>Sensor Input & Motor Device</i></p> <p><i>DC Motor(DC 24V) : 1 Unit</i></p> <p><i>Coupling: Circular Type</i></p> <p><i>Photo Sensor: 1pc</i></p> <p><i>Proximity Sensor: 1pc</i></p> <p><i>Operating Power for Sensor : DC 12V~24V</i></p> <p><i>Digital I/O Terminals</i></p> <p><i>Input: 12 Points</i></p> <p><i>Output: 8 Points</i></p> <p><i>Com Port Select Block RS-232</i></p> <p><i>Connector for PC Port Select</i></p> <p><i>Switch, Graphic Panel (HMI)</i></p> <p><i>Indication Element : Color(TFT Color LCD)</i></p> <p><i>BMP, JPG, GIF, WMF Support</i></p> <p><i>Screen</i></p> <p><i>Data Memory : Min.10 Mbyte</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Backing-up Data Memory : Min. 512 Kbyte</i> <i>USB Host X 2 Rated Voltage : DC 24V</i> |
| 20 | <i>Basic Electricity, Electronic, Magnetic Trainer</i> | 5 unit /Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari dasar dasar sistem kerja kelistrikan, elektronika dan elektromagnet.</p> <p><i>Experiments for resistance of conductors, series & parallel connection, voltage drop and ohm's law, etc.</i></p> <p><i>It allows to carry out transformer load test, transformer pole test, three phase transformer connection test and electro motive force test by electromagnetic induction. Magnetic circuit part is designed to study general physical phenomenon including theoretical background.</i></p> <p><i>User can confirm the dynamic hysteresis loop by using an oscilloscope when measuring magnetic flux.</i></p> <p><i>It enables to do variable application experiment as well as basic semiconductor characteristic experiment.</i></p> <p><i>It contains AC/DC Power module which can be used independently.</i></p> <p><i>Basic Electric Circuit Part : minimum 10 experiments (Serial & Parallel Connection of</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <i>Resistors, Resistance Measuring by Voltmeter Method, The Analysis of the Wheat-stone Bridge using Voltmeter, etc.)</i> <i>Basic Electronics Circuit Part : minimum 15 experiments (Inverting & Non-inverting Amplifier using OP-Amp, Multi-vibrator using TR, Wine Bridge Oscillator using OP-Amp, etc.)</i> <i>Basic Magnetic Circuit Part : minimum 10 Experiments (Faraday's Law, Saturation curve and voltage ratio of Transformer, Hysteresis and CoreLoss, etc.)</i> |
| 21 | <i>Electricity Fundamental Training System</i> | 1 set/ruang praktik | Digunakan untuk praktek pengenalan dasar kelistrikan juga mempelajari komponen kelistrikan dimana siswa membuat rangkaian listrik, pengukuran serta penghitungan parameter kelistrikan dan troubleshooting. <i>Minimal konfigurasi :</i> <i>1 unit Workstation terbuat dari plat besi dan dirancang untuk diletakkan di atas meja</i> <i>1 Power Supply approx. 12 A, 220 V 50 Hz, two-pole, current limiting, thermal magnetic, 1 set Switches</i> <i>isi berupa 2 double-pole single-throw (DPST) toggle switches,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>dan 1 double-pole single-throw (DPDT) toggle switch, 1 set Indicator Lights, berisi 3 lampu low voltage (2 hijau dan 1 merah) dan 3 lampu high volatge (2 hujau dan 1 merah), 1 Set Resistors berisi satu seri resistor dengan rating yang berbeda : 2 low-resistance approx. 50 Ω – 25 W – $\pm 5\%$, 1 medium-resistance approx. 250 Ω – 7 W – $\pm 5\%$, 2 high resistance approx. 500 Ω – 3 W – $\pm 5\%$, 1 Set Printed Circuit Board, Upper Section, 3 resistors and slide switch circuit, Middle Section, Kirchhoff's voltage and current laws exploration Lower Section, Diodes, LEDs, and rectifiers, 1 Set Capacitors / Inductor , Run Capacitor, Bleeder Resistor, Inductor, Start Capacitor, 1 set Contactors, Low-Voltage Contactor, Contact Number and Types 2 normally open, Contact Ratings, Coil Ratings, High-Voltage Contactor Contact Number and Types 2, normally open, Contact Ratings, Auxiliary Contactor, Contact Number and Types 1 normally, open, 1 normally closed, 1 set Push Buttons, 1 hijau, 1 unit Control Transformer</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|---------------------|---|
| | | | <i>Ratings approx. 75 VA 50/60 Hz, Primary Terminals, Secondary Terminals 0 V and 24 V, 1 set Relays, berisi 2 relay, kontak approx. 250 V, coil 24 V, 1 unit Residential Bimetallic Thermostat, Temperature-Sensing Element : Coil-wounded bimetallic strip, 1 set Circuit Breaker, Circuit Breaker, Type Thermal-magnetic Push-Button Switch, Type Normally open, Ratings approx. 220-240 V</i> -Buku Petunjuk Penggunaan |
| 22 | Instalasi Tenaga Listrik dengan Panel | 1 set/ruang praktik | Untuk Industrial wiring training system merupakan alat training yang didesain khusus untuk mengajarkan peserta bimbing tentang sistem kelistrikan. - <i>Enclosures and conduits</i> - <i>Distribusi daya listrik</i> - <i>Electrical Wiring</i> <i>Konfigurasi minimal :</i> <i>1 Set Mobile Workstation with Three-Phase Power Bus</i> <i>1 Set Enclosures and Conduits</i> -Buku Petunjuk Penggunaan |
| 23 | <i>HMI/ SCADA System</i> | 1 set/ruang praktik | PLC dengan kecepatan prosesor sampai 400MHz Sistem I/O fleksibilitas yang lengkap. Bahasa pemrograman |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p>berdasarkan standard IEC 61131 -3</p> <p>Dapat digunakan untuk mengontrol loop terbuka dan tertutup.</p> <p><i>Konfigurasi minimal :</i></p> <p><i>32 bit MIPS processor, 400 MHz</i></p> <p><i>Data memory 32 MB flash/ 32 MB RAM</i></p> <p><i>20 MB flash/ 8 MB RAM user memory</i></p> <p><i>32 KB non-volatile memory</i></p> <p><i>Communication network</i></p> <p><i>Ethernet 10/100 Base-T</i></p> <p><i>Integrated web server</i></p> <p><i>Master CANopen fieldbus</i></p> <p><i>Diagnostic handheld for CPX terminal can be connected</i></p> <p><i>All FEDs can be connected via Ethernet</i></p> <p><i>Visualisation OPC server for connection to any SCADA packages</i></p> <p><i>Depth:Height:Length = 47:147:187 mm</i></p> <p><i>Real-time clock</i></p> <p><i>Recipe memory : 32 kB</i></p> <p><i>Pages: 1.000</i></p> <p><i>Tags: 10.000</i></p> <p><i>Number of colours: 64k</i></p> <p><i>Display: TFT color</i></p> <p><i>Display size: 7"</i></p> <p><i>Display property: Touchscreen</i></p> <p><i>Display resolution: WVGA, 800x480 pixel</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <i>Nominal operating voltage: 24V</i> <i>Ethernet interface: RJ45</i> <i>10/ 100 MBd</i> <i>1 Unit Pump,2 Unit Tank</i> <i>round,1 Unit Flow meter,1 Unit</i> <i>I/O board for EduKit PA, 2 Unit</i> <i>Sensor capacitive,</i> <i>1 Unit Sensor ultrasound, 1 Unit</i> <i>flow sensor, including</i> <i>transducer,1 Unit Pressure</i> <i>sensor 0 – 400 mbar ,1 Unit</i> <i>2/2-way solenoid valve</i> <i>-Buku Petunjuk Penggunaan</i> |
| 24 | <i>Advanced Electro</i> <i>Pneumatic</i> <i>Training System</i> | 1 set/ruang praktik | Pengetahuan tentang dasar- dasar fisik elektropneumatik serta fungsi dan penerapan komponen elektropneumatik Perangkat ini memungkinkan konstruksi sirkuit kontrol elektropneumatik sederhana Seperangkat peralatan dapat digunakan untuk membangun sirkuit kombinasi luas dengan penghubung logika sinyal input dan output, serta sistem kontrol yang diprogram. <i>Minimal Konfigurasi :</i> <i>1 Unit Signal input, electrical</i> <i>2 UnitRelay, three-fold</i> <i>1 Unit Limit switch, electrical,</i> <i>left-actuated</i> <i>1 Unit Limit switch, electrical,</i> <i>right-actuated</i> <i>1 Unit Proximity sensor, optical,</i> <i>M12</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>1 Unit Proximity sensor, electronic, with cylinder mounting</i> <i>1 Unit 2 x 3/2-way solenoid valve with LED, normally closed</i> <i>1 Unit 5/2-way solenoid valve with LED</i> <i>2 Unit 5/2-way double solenoid valve with LED</i> <i>1 Unit Pressure sensor with display</i> <i>4 Unit One-way flow control valve</i> <i>1 Unit Single-acting cylinder</i> <i>2 Unit Double-acting cylinder</i> <i>1 Unit Start-up valve with filter control valve</i> <i>1 Unit Manifold</i> <i>1 Unit Plastic tubing</i> <i>1 Unit Signal input, electrical</i> <i>2 Unit Relay, three-fold</i> <i>1 Unit Time relay, two-fold</i> <i>1 Unit Preset counter, electronic</i> <i>1 Unit Emergency stop pushbutton, electrical</i> <i>1 Unit Proximity sensor, inductive, M12</i> <i>1 Unit Proximity sensor, capacitive, M12</i> <i>1 Unit Valve terminal with 4 valve slices (MMJJ)</i> <i>2 Unit Non-return valve, delockable</i> <i>-Buku Petunjuk Penggunaan</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|--|
| 25 | <i>Equipment PLC to Electro Pneumatic Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Peralatan training yang digunakan untuk media pembelajaran utama aktuator pada sistem elektropneumatik.</p> <p><i>Konfigurasi minimal :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Fluidic muscle,</i> - <i>Semi rotary drive</i> - <i>Linear drive</i> - <i>Function</i> - <i>Electromagnetically actuated 3/2-way fast-switching solenoid valve</i> - <i>5/3-way solenoid valve, mid position closed</i> - <i>Second one-way flow control valve</i> - <i>Proximity sensor,</i> - <i>On-off valve with filter/regulator</i> - <i>Air pressure reservoir</i> - Buku Petunjuk Penggunaan |
| 26 | <i>Advance Pneumatic Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Mengajarkan standar industri Jumlah komponen dan desain dirancang khusus untuk proyek-proyek yang terkandung dalam buku kerja sehingga dasar-dasar utama dapat diberikan Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pneumatik dasar.</p> <p><i>Minimal konfigurasi :</i></p> <p><i>1 set Workstations, 1 set Silent Air compressor, 1 unit distributor block, 1 unit Double-</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>acting cylinder, 1 unit Single-acting cylinder, 1 unit Mushroom button valves, 2 unit 3/2 button type module normally closed, 1 unit 3/2 button type module normally closed, 5/3 handle shuttle valve, 1 unit 5/2 handle shuttle valve, 1 unit Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, 1 unit 5/2-way single-pilot valve, 3 unit 5/2-way double-pilot valve, Reducing valve, 2 unit one-way flow control valve, 2 unit Pressure guage, 2 unit one-way flow control valves, 3/2 stroke valve, 1 unit time delay valve normally closed, 1 unit pressure sequence valve, 2 unit dual pressure valve (AND), 1 unit shuttle valve (OR), 1 unit quick-exhaust valve, Hose $\Phi 4$, Hose $\Phi 6$, 4T valve, "T" Connection, APG reducing straight coupling, 1 unit signal input unit, 2 unit relays 3-fold electrical, 1 unit limit switch electrical actuated from left, 1 unit proximity sensor optical, 2 unit proximity sensors, electronic with cylinder mounting, 1x 2 x 3/2-way single solenoid valve with LED, normally closed, 1 unit 5/2-way single solenoid valve with LED, 2 unit 5/2-way double solenoid</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|--|
| | | | <i>valve with LED ,1 unit pressure sensor with display ,2 unit one-way flow control valves ,1 unit single-acting cylinder ,1 unit double-acting cylinder ,Tool kits, Buku panduan penggunaan</i> |
| 27 | Motor 3 Phase dan Kontaktor | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pembelajaran prinsip kerja motor listrik 3 phase dan kendali nya dengan rangkaian relay dan kontaktor listrik.</p> <p><i>Konfigurasi minimum :</i> <i>1 unit 3 phase power supply, Input voltage: 3 x 400 V AC (50 Hz), Output socket location standardised, Output voltage: 3 x 400 V AC, Current-carrying capacity: max 16 A, RCCB, type B, 30 mA, Motor protection switch, Emergency off switch, all-pole, Key switch, LED phase indicator, Connecting cable with CEE plug, 1 set industrial switching devices, 1 unit Board with switches, pushbuttons and indicator lights, 1 unit Three-phase current asynchronous motor 400/690 V, Buku Manual penggunaan</i></p> |
| 28 | <i>Variable Speed Drive (VSD) Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pembelajaran praktek siswa untuk pengaturan frekuensi motor.</p> <p><i>Konfigurasi minimal :</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|---------------------|---|
| | | | <i>1 unit Variable-Frequency Drive, I/O 14 inputs and outputs, 1 unit Motor, Type Three-phase squirrel-cage induction motor, Number of Poles 4, Power 40 W, Frequency 50/60 Hz, Voltage 200/230 V, Current 0.32/0.3 A, Speed 1300/1600 r/min, 1 set Switches, NO Push Button (3), NC Push Button (1) each: 3 A, 24 V dc, Selector (2) each: 3 A, 24 V dc, two positions, 1 set Indicator Lights, Buku Panduan Penggunaan</i> |
| 29 | <i>Proteksi Listrik Trainer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Proteksi memainkan peranan penting ketika kita menggunakan energi listrik dan hal ini hanya dapat dicapai apabila sistem kelistrikan diukur secara tepat.</p> <p>Topik pembelajaran :</p> <p><i>Power supply:</i></p> <p><i>Power supply systems (TN, TT, IT system)</i></p> <p><i>Pengukuran proteksi dalam jaringan yang berbeda</i></p> <p><i>Koneksi jaringan :</i></p> <p><i>Komponen penunjang koneksi jaringan.</i></p> <p><i>Pemilihan pengukuran proteksi dan alat ukurnya.</i></p> <p><i>Penggunaan pengukuran proteksi dan alat ukurnya.</i></p> <p>Konfigurasi minimum</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|---------------------|---|
| | | | <p><i>1 Set power supply Input voltage: 3 AC/400 V (50 Hz) Output voltage: 3 AC/400 V, Output current: max. 6 A</i></p> <p><i>1 Set instalasi rumah, Input voltage: 3 AC/400 V (50 Hz) Possibility of simulating 3 × 4 faults Input/output socket, standardised untuk koneksi ke modul lain melalui jumper plug</i></p> <p><i>Output voltage: 3 AC/400 V</i></p> <p><i>1 Set sub-distribution panel with earthing contact socket, three-phase socket and lighting circuit, can be configured with 19 mm</i></p> <p>Buku Panduan</p> |
| 30 | <i>Power Electric and Transformer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Peralatan praktek pembelajaran ini berisi peralatan untuk belajar kelistrikan dan tenaga listrik meliputi DC power circuit, AC single phase, AC 3 phase.</p> <p><i>Minimal konfigurasi :</i></p> <p><i>1 unit Capacitive Load, Nominal Voltage: 230 V/50 Hz, Maximum Voltage: 440 V, Capacitance Value Accuracy: ± 5%, 1x AC Transformer Bank dalam A4 modul termasuk 3 independent power transformer, Primary rating: 400 V AC, max. 0.25 A each transformer, Secondary rating: 400/230 V AC, max. 0.25 A each</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>transformer, 100 VA each transformer, 4 unit AC Transformer single phase transformer 4 unit primary and secondary sides dibuat, Primary rating (2 windings), Secondary rating (2 windings), Nominal power: 240 VA, Thermistor: 10 kΩ, type 2, protected against short circuit and overload circuit, protected against short circuit and overload, Phase sequence indicator, Lockable Emergency Stop, Buku panduan penggunaan.</i> |
| 31 | <i>AC DC Training System</i> | 1 set/ruang praktik | "AC / DC Training System dirancang khusus untuk memperkenalkan siswa pada prinsip dasar sirkuit listrik, baik dalam arus searah (DC) dan arus bolak-balik (AC). <i>Minimal konfigurasi :</i> <i>DC power source (protected), AC power source (protected), A selection of resistors, An inductor, parallel-connected to a fluorescent light, Two capacitors, Transformer, A selection of switches: SPDT, DPDT, NO push button, NC push button, selector switch, knife, switch, DC relay, AC relay, A selection of indicator lights: green, yellow, red, Solenoid, Buzzer, Circuit breaker with test</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|---|
| | | | <i>components, Fuse, Buku manual panduan</i> |
| 32 | Kelistrikan Dasar | 1 set/ruang praktik | <p>"Untuk memahami Sistem Pelatihan Fundamental Listrik, bagian dari lini produk HVAC-R, adalah program lengkap yang dirancang untuk memperkenalkan siswa pada dasar-dasar kelistrikan.</p> <p><i>Konfigurasi minimal :</i> <i>Switches, Indicator Lights, Resistors, Printed Circuit Board, Capacitors / Inductor, Contactors, Push Buttons, Control Transformer, Relays, Residential Bimetallic Thermostat, Breaker, Disconnect Sw, Multimeteritch, Clampmeter, Test Lead Kit, Buku manual penggunaan"</i></p> |
| 33 | <i>Industrial Motor and Transformer Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pembelajaran teori serta teknik kendali motor listrik. Pemasangan komponen serta rangkaian kendali pada meja kerja yang dilengkapi dengan fault inserted, dimana troubleshooting dapat dilakukan oleh instruktur.</p> <p><i>Konfigurasi minimal :</i> <i>1 set Industrial Controls Mobile Workstation, 2 set Push Buttons,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>1 unit Selector Switches, 1 set Emergency Button, 2 set Pilot Lights, 1 set Dual Contactors, 1 set Lockout Module, 1 set Three-Phase Manual Starter, 1 set Contactor, 1 unit Control Relay, 1 unit Overload Relay, 1 unit Time-Delay Relay, 1 set Three-Pole Fuse Holder, 1 set Control Transformer, 1 unit Cam Switch, 1 set Inertia Wheel, 1 set Starting Resistors, 1 set Brake Motor, 1 set Soft Starter, 1 set AC Power Supply (double-sided), 1 set Connection Lead and Accessory Set, 1 set Fuses, 1 set Power Diodes, 1 set DC Motor, 1 set AC Drive, 1 set DC Drive, 1 Buku Manual</i> |

011. Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pekerjaan logam dasar, pengukuran dan pengujian logam, membubut lurus, bertingkat, tirus, ulir luar dan dalam, memfrais lurus, bertingkat, roda gigi, menggerinda-alat, dan pengepasan/ pemasangan komponen.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan adalah 270 m².
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 11.1.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 11.2.

- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 11.3.

Tabel 11.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|----------------------------------|---|
| 1 | Area kerja bangku | 3 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² .. |
| 2 | Area kerja mesin bubut | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 3 | Area kerja mesin frais | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 4 | Area kerja mesin gerinda | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 5 | Area kerja permesinan NC/CNC/CAM | 6 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 3-6 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 6 | Sub area kerja CNC Trainer | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 7 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 11.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|--|
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------|----------------------|--|
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 11.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-------------------------|---|
| 1 | <i>Bench Lathe Machine 1 Meter</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | Untuk membubut benda kerja dari logam sesuai dengan yang diinginkan dengan panjang maksimal 1 meter. <ul style="list-style-type: none">• <i>Swing over bed mm approx. ϕ355,</i>• <i>Swing over carriage mm approx. ϕ220,</i>• <i>Swing over gap mm approx. ϕ500,</i>• <i>Width of bed-way mm approx. 186,</i>• <i>Distance between centers mm 1000,</i>• <i>Taper of spindle M.T.5,</i>• <i>Spindle diameter mm approx. ϕ38,</i>• <i>Range of speed rpm 70~2000.</i>• <i>Standard accessories: Three jaw chuck, Four jaw chuck, Steady rest, Follow rest, Working light, Coolant system, Foot brake, Tools and tool box.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| 2 | <i>Power Hacksaw Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong benda kerja yang besar menjadi bagian kecil sebelum dilakukan proses pembu Area kerja permesinan NC/CNC/CAM butan.</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Cutting capacity</i> <i>Round bar up to 400mm</i> <i>Square bar up to 330x330mm</i>• <i>Oblique saw approx. 45°</i>• <i>Main motor approx. 4.34 kW</i>• <i>Standard accessories:</i><ol style="list-style-type: none">1. <i>Blade</i>2. <i>Coolant system</i>3. <i>Roller stand</i>4. <i>Clamping Handle</i> |
| 3 | <i>Universal Tool Cutter & Grinder</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengasah dan menajamkan kembali pisau bubut yang sudah tumpul.</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Max. Grinding Diameter 250mm</i>• <i>Longitudinal travel of the operating table approx. 400mm</i>• <i>Horizontal travel of the operating table approx. 150mm</i>• <i>Elevating Distance of Wheelhead approx. 120mm</i>• <i>Rotating Angle of Wheelhead 360 degree</i>• <i>Horse Power and Voltage of Motor approx. ¾ HP</i>• <i>Total Power approx. 1 HP</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Height of the head holder approx. 135mm</i> • <i>Taper hole of main spindle of head holder Morse #4</i> • <i>Area of the operating table min. 100x650mm</i> |
| 4 | <i>End Mill Cutter Grinder Small</i> | 1 unit/ Ruang Praktik | <p>Menajamkan Pisau Frais yang tumpul.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>End mill Capacity 4 – 12 mm</i> • <i>CBN Wheel for HSS</i> • <i>CBN Wheel For Carbide</i> • <i>Input Power 220V, approx. $\frac{3}{4}$ HP</i> |
| 5 | <i>End Mill Cutter Grinder Medium</i> | 1 unit/ Ruang Praktik | <p>Menajamkan Pisau Frais yang tumpul.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>End mill Capacity 10 – 25 mm</i> • <i>CBN Wheel for HSS</i> • <i>CBN Wheel For Carbide</i> • <i>Input Power 220V, approx. $\frac{3}{4}$ HP</i> |
| 6 | <i>High Precision Universal Milling Machine with Swivel-able Milling Head</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk proses frais pada benda kerja yang dikehendaki.</p> <p><i>Table size: min. 1250 x 250 mm;</i> <i>Distance from Spindle to Table up to: 500 mm;</i> <i>Spindle Speed: 45-1600 RPM;</i> <i>Max. Travel Longitudinal (X): 600 mm, Max. Travel Cross (Y): 270 mm, Max. Travel Vertical (Z): 400 mm;</i> <i>Main Motor: approx. 3000W</i> <i>Standard Accessory:</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|-------------------------|--|
| | | | <i>Machine Light, Coolant System, Machine Vice, Dividing Head, Rotary Table, Clamp Kit, Spanners, Tools and Toolbox.</i> |
| 7 | <i>Turret Milling Machine</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk proses frais pada benda kerja yang dikehendaki.</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Table size min.: 250 x 1250 mm;</i>• <i>Longitudinal travel: approx. 720 mm;</i>• <i>Transverse travel: approx. 300 mm;</i>• <i>Vertical travel: approx. 400 mm;</i>• <i>Distance from spindle to table up to 400 mm;</i>• <i>Spindle speed: up to 4500 rpm.</i>• <i>Standard Accessory: Machine Light, Coolant System, Machine Vice, Dividing Head, Rotary Table, Clamp Kit, Tools and Toolbox.</i> |
| 8 | <i>Drilling & Milling Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memfrais dan mengebor/membuat lubang benda kerja sesuai dengan kebutuhan.</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Max. drilling capacity: 40mm;</i>• <i>Max. mill capacity (face/end): 80/32mm;</i>• <i>Spindle taper: MT3/MT4/R8/ISO30;</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Work table size min. 750x200mm;</i> • <i>Head tilt left right: 90;</i> • <i>Spindle speed: 50Hz 75~1600 rpm;</i> • <i>Motor: approx. 1.1 kW.</i> |
| 9 | <i>Universal Surface Grinder Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menggerinda dan menghaluskan permukaan benda kerja.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Automatic transverse and longitudinal feed;</i> • <i>Table size (W x L) (mm): min. 250x500;</i> • <i>Max longitudinal travel (mm): approx. 560;</i> • <i>Max cross travel (mm): approx. 275;</i> • <i>Max distance from spindle center to table (mm): approx. 450;</i> • <i>Speed of table longitudinal movement (m/min): approx. 7~23;</i> • <i>Grinding Speed (rpm): approx. 2850 (50Hz).</i> • <i>Accessories : Wheel Grinder for Surface Grinder Machine.</i> |
| 10 | <i>Mini Surface Grinder</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menggerinda dan menghaluskan permukaan benda kerja yang lebih kecil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Longitudinal stroke approx. 340mm;</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">• <i>Lateral stroke approx. 170mm;</i>• <i>Grinding height approx. 210mm;</i>• <i>Area of table min. 150mm×300mm;</i>• <i>Power of motor approx. 0.55kW;</i>• <i>Accessories : Wheel Grinder for Mini Surface Grinder</i> |
| 11 | <i>Universal Cylindrical Grinding Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menggerinda dan menghaluskan permukaan benda kerja.</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Center Height : approx.180 mm,</i>• <i>Grinding Length : approx. 1000 mm,</i>• <i>Grinding Diameter (outside) : approx. 8-320 mm,</i>• <i>Inside Grinding Diameter : approx 35-100 mm,</i>• <i>Inside Grinding Depth : approx. 125 mm,</i>• <i>Work Spindle Speeds : approx. 25-220 rpm,</i>• <i>Working Spindle Taper : MT4,</i>• <i>Grinding Spindle Speed : approx. 1670 rpm,</i>• <i>Tailstock Taper : MT4.</i>• <i>Accessories : Cylindrical Grinding Wheel.</i> |
| 12 | <i>CNC Cylindrical Grinder</i> | 3 Unit/Ruang Praktik | Untuk membentuk benda kerja menggunakan mesin gerinda |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|-----------------------|---|
| | | | <p>yang dikontrol memakai program berbasis komputer.</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Distance between center: up to 250 mm</i>• <i>Swing over table: up to 330 mm</i>• <i>Grinding dia: up to 150 mm</i>• <i>Wheel dia: approx. 400 mm</i>• <i>Workpiece length: up to 250 mm</i>• <i>Workpiece weight: up to 20 kg</i>• <i>Wheelhead (X-axis) travel: up to 320 mm</i>• <i>Saddle (Z-axis) travel: up to 390 mm</i> <p><i>Workhead Speed: up to 1000 rpm</i></p> |
| 13 | <i>CNC Lathe Machine</i> | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membubut benda kerja memakai program computer CNC-controlled Flat Bed Lathe Machine.</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Bed Type : Flat Bed;</i>• <i>Max. Swing over Bed : Ø 360 mm;</i>• <i>Distance Between Centers : approx. 1000 mm;</i>• <i>Swing over Cross Slide : approx. Ø 210 mm;</i>• <i>Spindle Bore : Ø approx. 60 mm;</i>• <i>Bed Width : approx. 330 mm;</i>• <i>Spindle Taper: MT6;</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Spindle Speed : 150-2000 RPM</i> • <i>Max. Travel of X-Axis : 210 mm, Max. Travel of Z-Axis : 1000 mm</i> • <i>Tailstock Taper : MT4</i> <i>Main Motor : approx. 5500W</i> • <i>Standard Accessory : 3-Jaw Chuck, Coolant System, Tools and Tool-box</i> |
| 14 | <i>CNC Lathe Trainer</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Pelatihan penggunaan mesin bubut CNC sama seperti aslinya, dan hasilnya dapat diaplikasikan secara langsung.</p> <p><i>Chuck Size approx. 100 mm (Dia)</i> <i>Chuck Type Hydraulic / Manual Hydraulic</i> <i>Maximum Turning Diameter / Length 40 mm / 250 mm mm</i> <i>Center Height approx. 100 mm</i> <i>Swing Over Bed approx. 200</i> <i>Distance between Centre approx. 320 mm</i> <i>Controller with CutViewer</i> <i>Control System PLC Based Control System</i> <i>Positioning / Resolution approx. 0.005 mm / 0.001 mm</i> <i>Repeatability approx. +/- 0.010 mm</i> <i>Spindle Motor Capacity 2 HP / approx. 3 HP</i> <i>Spindle RPM 100 - 4000 RPM with VFD</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Spindle Nose Taper A 2-3 / MT 3</i></p> <p><i>C Axis (Optional) C Axis with Brake</i></p> <p><i>Axis Motor and Drive</i></p> <p><i>Servo Motor with Servo Drives</i></p> <p><i>Axis Travel (X / Z) approx. 120 mm / 280mm</i></p> <p><i>Programmable Feed Rate 0 - 10,000 mm/min</i></p> <p><i>Turret Type Automatic (4 Station / 8 Station)</i></p> <p><i>Tailstock Base Stroke approx. 170 mm</i></p> <p><i>Tailstock Actuation Hydraulic/ Manual</i></p> <p><i>Lubrication / Coolant Automatic</i></p> <p><i>FMS Compatibility Provided</i></p> |
| 15 | <i>CNC Milling Machine</i> | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Mesin untuk memfrais yang sudah dikontrol oleh komputer.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Table size mm approx. 900 x 300,</i> • <i>Longitudinal travel mm approx. 620,</i> • <i>Cross travel mm approx. 350,</i> • <i>Vertical travel mm approx. 500,</i> • <i>Spindle taper BT40,</i> • <i>Speed range rpm up to 6000,</i> • <i>Spindle motor power kw approx. 5.5,</i> • <i>Standard Accessories :</i> <i>Full-Cover Protection,</i> <i>Worklight, Coolant System,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Auto lubrication system, Tools and Tool-box.</i> |
| 16 | <i>CNC Milling Trainer</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Pelatihan penggunaan mesin Milling CNC sama seperti aslinya, dan hasilnya dapat diaplikasikan secara langsung.</p> <p><i>Axis Motor and Drive Servo</i> <i>Approx. motor with Servo Drives</i> <i>X Axis / Y Axis / Z Axis 300 mm / 225 mm / 250 mm</i> <i>Feed Rate 0-10,000 mm/min</i> <i>Table Size approx. 575 x 225 mm</i> <i>T Slot approx. 3 x 10 x 50</i> <i>Load on Table approx. 140 Kg</i> <i>Vice Type Pneumatic/ Manual</i> <i>Spindle Motor Capacity approx. 2 HP</i> <i>Spindle Nose Taper ISO 30 / BT 30</i> <i>Spindle RPM 100 - 4000 RPM</i> <i>Controller</i> <i>Control System PLC Based</i> <i>Control System</i> <i>Positioning approx. 0.005 mm</i> <i>Repeatability +- 0.005 mm</i> <i>Resolution approx. 0.001 mm</i> <i>Tool Changer Automatic</i> <i>Automatic / Manual Quick Tool Change</i> <i>No. of Tools 8</i> <i>Maximum Tool Length / Dia approx. 40 mm / 16 mm</i> <i>Actuation Hydraulic (Compressor not required)</i> <i>Real Time tool path simulation</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------|---------------------------|--|
| | | | <i>Provided</i> <i>Lubrication Automatic</i> <i>Coolant Automatic</i> <i>Power Supply 415V, +-2% 50</i> <i>Cycles, 3 Phase</i> |
| 17 | <i>CNC Trainer</i> | 9 Unit / Ruang Praktik | Untuk pelatihan penggunaan CNC baik diaplikasikan kepada aplikasi bubut komputer maupun frais komputer. <i>Machine simulation includes real</i> <i>components like coolant, sound</i> <i>for machining operations and</i> <i>chips generation.</i> <i>Workpiece setting and mounting.</i> <i>Three-dimensional measuring of</i> <i>workpiece after it is machined.</i> <i>Materials library, edit and insert</i> <i>new materials.</i> <i>Database management tools and</i> <i>tools customization.</i> <i>The turret can be configured for</i> <i>4, 8 or 12 stations (front or rear).</i> <i>The automatic tool changer for</i> <i>the machining center can be</i> <i>setup horizontally or vertically.</i> <i>Use virtual measuring tools: edge</i> <i>finder, feeler gauge, micrometer,</i> <i>calipers etc.</i> <i>Recording and playback system.</i> <i>Operation process recording and</i> <i>replay in AVI format.</i> <i>Support ISO-1056 preparatory</i> <i>function codes (G codes),</i> <i>assistant function codes (M</i> <i>codes).</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>G-code debugging tool.</i></p> <p><i>Capability to simulate canned cycles, macros and the inclusion of parameters.</i></p> <p><i>polar coordinate programming, G02, G03 spiral interpolation.</i></p> <p><i>Support for custom code and cycles in different NC systems.</i></p> <p><i>Simulates post processed files produced by CAM.</i></p> <p><i>Electronic hand wheel available.</i></p> <p><i>Modes JOG, MDI, EDIT, SINGLE BLOCK, AUTOMATIC, DRY RUN, STOP CYCLE, CYCLE START, EMERGENCY etc.</i></p> |
| 18 | SMAW Welding | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pekerjaan las jenis SMAW.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Output Current (A) up to 400 • Input Voltage (V) 3 Phase 380 • Rated Frequency (Hz) 50 / 60 • Duty Cycle (%) approx. 50 |
| 19 | Oxy-Acetylene Welding Kit | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk praktik mengelas dan memotong logam dengan menggunakan gas oksigen dan asetilin.</p> <p><i>Consist of :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Oxy-acetylene welding torch set</i> • <i>Cutting welding torch set</i> • <i>O2 Regulator</i> • <i>C2H2 (acetylene) Regulator</i> • <i>Gas welding hose 6m</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Gas welding connector and clamp</i> • <i>Flashback arrester.</i> |
| 20 | <i>Laser Cutting</i> | 1 unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong plat besi dengan program komputer.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Laser cut power approx. 500 watt</i> • <i>Work area approx. min 1000x2000 mm</i> |
| 21 | <i>Plat Shearing</i> | 1 unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong plat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Width (mm) approx. 1000</i> • <i>Max. shearing thicknes (mm) 1</i> • <i>Back gauge range (mm) 0-700</i> |
| 22 | <i>Combination of Shear, Press Brake & Slip Roll Machine</i> | 1 unit/ Ruang Praktik | <p>Untuk merol plat, menekuk serta menekannya sesuai yang diinginkan.</p> <p><i>Ideal combination machine for sheet metal machining to a length of approx. 305 mm and a thickness up to 1.0 mm</i></p> <p><i>Cutting stop</i></p> <p><i>Roll bending starting with diameter of approx. 39mm</i></p> <p><i>Folding with a max angle of 90°</i></p> <p><i>Adjustable rear stop, Bed width (mm) approx. 1320</i></p> <p><i>Shearing Thickness (mm) min. 1</i></p> <p><i>Bending Thickness (mm) min. 1</i></p> <p><i>Bending Angle 90°</i></p> <p><i>Rolling Thickness (mm) min. 1</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Rolling Dia (mm) min. 43</i> |
| 23 | <i>Hobbing Machine</i> | 1 unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat roda gigi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Max Module Cut approx. 4 mm</i> • <i>Max Gear Dia. approx. 350 mm</i> • <i>Max Gear Width approx. 250 mm</i> • <i>Max Helix Angle 45 deg</i> • <i>Hob Speed Range approx. 30 – 100</i> • <i>Main Drive Motor approx. 2 HP</i> • <i>Coolant pump approx. 1/8 HP</i> |
| 24 | <i>Heat Treatment Oven</i> | 1 unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melakukan praktik perlakuan panas pada logam baja.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Automatic Type</i> • <i>Area Capacity approx. 300x200x200 mm</i> • <i>Power AC 220V – approx. 5500 Watt</i> |
| 25 | <i>Hardness Tester Digital</i> | 1 unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji kekerasan spesimen logam/besi.</p> <p><i>Power supply: 220V / 50Hz</i></p> <p><i>Rockwell scale: HRA, HRB, HRC, HRD, HRE, HRF, HRG, HRH, HRK</i></p> <p><i>Standard testing force: min. 10kgf (98N)</i></p> <p><i>Testing forces: approx. 60kgf (588N), 100kgf (980N), 150kgf (1471N)</i></p> <p><i>Other scales: Rockwell, Brinell, Vickers</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Standards: ISO 6508-2, ASTM E18</i> <i>Indication of hardness value: digital display with large LCD screen</i> <i>Output of data: Built-in printer; RS-232 interface</i> <i>Measuring time: approx. 0~60 sec</i> |
| 26 | <i>Tensile Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menguji kekuatan tarik benda logam/specimen. <i>Loading system: Closed-loop microcomputer controlled digital servomechanism</i> <i>Maximum capacity: approx. 5kN</i> <i>Effective test width: approx. 420 mm</i> <i>Crosshead Stroke: approx. 1100 mm</i> <i>Effective stroke: approx. 690 mm</i> <i>Crosshead Speed: approx. 0,0005~1000mm/min</i> <i>Crosshead speed accuracy: $\pm 0.1\%$</i> <i>Crosshead random speed: approx. 0.0001mm/min step in crosshead speed range</i> <i>Crosshead speed and load capacity: Maximum load capacity in full speed range</i> <i>Crosshead return speed: approx. 1000mm/min or 500mm/min</i> <i>Load Measurement Accuracy: $\pm 0.5\%$ of reading (within range of 1/1 - 1/500 of load cell rating)</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Load range: Fully automatic range switching (up to 128 folds)</i> <i>Sampling speed: approx. 1msec</i> <i>Safety function for overload: Provided</i> |
| 27 | <i>Slant Bed CNC Lathe Machine</i> | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk membubut benda kerja menggunakan mesin bubut yang dikontrol memakai program berbasis komputer. <i>Bed type : Slant Bed</i> <i>Swing over bed : approx. Ø 440 mm</i> <i>Swing over Cross Slide : approx. Ø 340 mm</i> <i>Max workpiece dia : approx. Ø 270 mm</i> <i>Distance Between Centers : approx. 480 mm</i> <i>Max Travel of X-Axis : 150 mm</i> <i>Max Travel of Z-Axis : 500 mm</i> <i>Spindle bore : approx. Ø 58 mm</i> <i>Spindle Speed : approx. 50-4300 RPM</i> <i>Turret : NC turret</i> <i>Rapid traverse X : approx. 24 m/min</i> <i>Rapid traverse Z : approx. 29 m/min</i> <i>Feedrate : approx. 0,001 - 1.000 mm/rev</i> <i>Main Motor : approx. 5.5 KW</i> <i>Tailstock Taper : MT 3 / MT 4 / MT 5</i> <i>Number of tool in turret : min. 8 pcs</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Features:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Monitoring maintenance schedule</i>- <i>Real time 3D cutting simulation</i>- <i>Machinning parameters calculator</i>- <i>Handwriting screen memo</i>- <i>Full Cover Protection</i>- <i>Additional Spare M code 4 set (example for: anti fire system, measuring holding time, etc.)</i>- <i>Standard accessories:</i><ul style="list-style-type: none"><i>3 Jaws chuck, Worklight, Coolant System, Auto lubrication system, Tools and Tool-box.</i> |
| 28 | <i>CNC Vertical Milling (Machining Center)</i> | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memfrais benda kerja menggunakan mesin frais (milling machine) yang dikontrol memakai program berbasis komputer.</p> <p><i>Table Size : approx. 1300 x 550 mm</i></p> <p><i>Longitudinal travel : approx. 1040 mm</i></p> <p><i>Cross travel : approx. 550 mm</i></p> <p><i>Vertical travel : approx. 450 mm</i></p> <p><i>Spindle Taper : BT 40</i></p> <p><i>Spindle speed : up to 14500 rpm</i></p> <p><i>Total power : approx. 18.5 KW</i></p> <p><i>Tool number capacity : up to 20 tools</i></p> <p><i>Rapid traverse X/Y : approx. 39 m/min</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Rapid traverse Z : approx. 30 m/min</i></p> <p><i>Features:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Monitoring maintenance schedule</i> - <i>Real time 3D cutting simulation</i> - <i>Machinning parameters calculator</i> - <i>Handwriting screen memo</i> - <i>Full Cover Protection</i> - <i>Additional Spare M code 4 set (example for: anti fire system, measuring holding time, etc.)</i> - <i>Power failure auto retract Z-axis spindle</i> - <i>Body & spindle over heat protection</i> - <i>Additional workpiece coordinate system : min 100 points</i> - <i>Standard accessories:</i> <i>Worklight, Coolant System, Auto lubrication system, Tools and Tool-box.</i> |
| 29 | <i>Tool Cabinet</i> | 45 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk tempat menyimpan peralatan.</p> <p><i>Dimension: approx. 700 x 750 x 1000 mm</i></p> <p><i>Material: sheet metal min 1 mm thickness</i></p> <p><i>Finishing : powder coating</i></p> <p><i>Number of drawer : min. 3 drawers</i></p> <p><i>Number of self : min. 2 selfs</i></p> <p><i>Features:</i> <i>completed with swing door</i> </p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>completed with locking system adjustable shelf height load capacity up to 100 kg</i> |
| 30 | Meja Persiapan dan Pengecekan | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk persiapan dan pengecekan hasil dari pemesinan.</p> <p><i>Dimension: approx. 2500 x 800 x 850 mm</i></p> <p><i>Frame made by steel plate with thickness : approx. 2.8 mm</i></p> <p><i>Bench top is constructed from merbau / jati wood with min 50 mm thickness</i></p> <p><i>Finishing with Epoxy - Polyester powder (electrostatic) coated</i></p> |
| 31 | <i>Horisontal Bandsaw</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong benda kerja yang besar menjadi bagian kecil sebelum dilakukan proses pembubutan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Cutting capacity</i> <i>Round bar up to 220mm</i> <i>Rectangular bar up to 120x400mm</i> <i>Oblique saw approx. 45°</i> <i>Blade motor approx. 2HP</i> <i>Standard accessories:</i> <ol style="list-style-type: none"> <i>Blade</i> <i>Coolant system</i> |
| 32 | <i>Work Bench</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk tempat kerja bangku.</p> <p>Untuk tempat kerja bangku.</p> <p>Workbench with wooden table, for 2 persons</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Dimension (L X W X H) : approx. 2500 x 800 x 850 mm</i></p> <p><i>Frame made by steel plate with thickness : approx 2.8 mm</i></p> <p><i>Bench top is constructed from wood with min. 50 mm thickness</i></p> <p><i>Finishing with Epoxy - Polyester powder (electrostatic) coated</i></p> <p><i>Include 2 bench vise :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>American Bench Vise 4"</i> - <i>Width Jaw : approx. 100 mm</i> - <i>Max Jaw Opening : approx. 125 mm</i> - <i>Throat Depth : approx. 85 mm</i> - <i>Large Anvil : approx. 70 x 70 mm</i> |
| 33 | <i>Bench Grinder</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengasah alat potong.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Motor power : approx. 600 watt</i> - <i>Max. wheel diameter : approx. 200 mm</i> |
| 34 | <i>Plotter</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mencetak gambar hasil dari modeling</p> <p><i>Power Supply: 220-240 V</i></p> <p><i>Support: JPEG, PNG</i></p> <p><i>Printing paper area up to A0 size</i></p> <p><i>Support Wifi dan LAN Port</i></p> <p><i>Ink color : Cyan, Magenta, Yellow, Black</i></p> |
| 35 | <i>3D Printer</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mencetak gambar hasil dari modeling 3 Dimensi.</p> <p><i>Build volume size : min. 150 x 150 x 150 mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|--|
| 36 | 3D Scanner | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk memindai objek 3D. <i>Scan accuracy : approx. 0.2mm</i> |
| 37 | LCD Projector | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk memproyeksikan gambar dari komputer. <i>Resolution: min. XGA (1024x768)</i> <i>Brightness: min. 3.300 Lumens</i> |
| 38 | Projector Screen | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk menampilkan image dari LCD projector. <i>Dimension: min. 84" x 84" include stand</i> |
| 39 | Komputer | 21 Set / Ruang Praktik | Untuk menjalankan program CAD dan CAM. <i>Processor kelas minimal 4 core</i> <i>GPU (VGA Card) minimal 2 GB</i> <i>DDR 5</i> <i>RAM minimal 16GB DDR4</i> <i>Penyimpanan 1TB</i> <i>DVD-ROM</i> <i>Monitor approx. 20 inch Full HD</i> <i>1920 x 1080</i> <i>Keyboard</i> <i>Mouse</i> |
| 40 | Uninterruptible Power Supply (UPS) | 21 Set / Ruang Praktik | Untuk memberikan suplai listrik ketika tegangan utama tidak berfungsi. <i>Capacity: min. 1000 VA</i> |
| 41 | Screw Compressor | 1 Set / Ruang Praktik | Alat kelengkapan untuk mensuplai konsumsi angin mesin CNC. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Motor: approx. 25HP</i> - <i>Pressure: approx. 8 Bar</i> - <i>Capacity : min 2.8 m³/min</i> - <i>Include : Air driyer, air tank 1000L</i> |
| 42 | <i>CNC Tool Trolley</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menempatkan arbor dan tool CNC.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Capacity: 36 pcs</i> - <i>Completed with castor wheels</i> |
| 43 | <i>Surface Plate</i> | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Alat sebagai landasan untuk proses pengukuran.</p> <p><i>Material black granite surface plate, size : approx. 1000 x 600 x 150 mm</i></p> |
| 44 | <i>Software CAD</i> | 21 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat gambar teknik.</p> <p><i>Versi terbaru</i></p> <p><i>Dapat digunakan untuk semua sistem operasi komputer</i></p> |
| 45 | <i>Software CAM</i> | 21 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat gambar teknik 3 dimensi dengan output bahasa pemrograman mesin CNC.</p> <p><i>Versi terbaru</i></p> <p><i>Dapat digunakan untuk semua sistem operasi komputer</i></p> |
| 46 | Meja Komputer | 18 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menempatkan komputer.</p> <p>Ukuran : min. 90 x 60 cm</p> |
| 47 | Meja Guru / Instruktur | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai meja kerja guru / instruktur.</p> <p>Ukuran : min. 90 x 60 cm</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|--|
| 48 | Kursi Komputer | 21 Set / Ruang Praktik | Untuk kelengkapan komputer. Ukuran : min. 40 x 40 x 85 cm |
| 49 | <i>Needle File Set</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mengikis benda kerja. <i>Length: approx. 140 mm</i> <i>1 set = 6 pcs</i> |
| 50 | <i>File Set</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk mengikis benda kerja. <i>Round File Ø8mm, Cut 3, length approx. 200 mm;</i> <i>Round File Ø10mm, Cut 2, length approx. 250 mm;</i> <i>Half Round File approx 25x7.5mm, Cut2, length approx. 250 mm;</i> <i>Half Round File approx 21x6mm, Cut 3, length approx. 250 mm;</i> <i>Flat File approx 30x8mm, Cut 1, length appprox. 300 mm;</i> <i>Flat File approx 26x6.5mm, Cut 2, length appprox. 250 mm;</i> <i>Flat File approx 22x5mm, Cut 3, length approx. 200 mm;</i> <i>Square File 10x10mm, Cut 2, length approx. 250 mm;</i> <i>Triangle File apporx 17mm, Cut 2, length approx. 250 mm.</i> |
| 51 | <i>Letter Punch</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk menulis identitas pada logam. <i>Letter size: approx. 6 mm</i> |
| 52 | <i>Number Punch</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk menulis identitas pada logam. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|---|
| | | | Number size: approx. 6 mm |
| 53 | <i>Chisel Set</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukir dan memotong benda kerja. <i>With plastic frame, consisting of: Centre punch, size 2; Brad punches Ø 3 mm; Brad punches Ø 4 mm; Flat chisels width 12 mm; Flat chisels width 18 mm; Cross-cut chisel, width 5 mm.</i> |
| 54 | <i>Steel hammer (300 gr)</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Alat untuk memukul chisel, punch dan lain-lain. <i>Locksmith's hammer, approx. weight 300 gr</i> |
| 55 | <i>Steel hammer (500 gr)</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Alat untuk memukul chisel, punch dan lain-lain. <i>Locksmith's hammer, approx. weight 500 gr</i> |
| 56 | <i>Mallet Hammer</i> | 12 Set / Ruang Praktik | Alat untuk bantu setting benda kerja. <i>Dimension: approx. Ø60 mm</i> |
| 57 | <i>Hacksaw Frame</i> | 18 set / Ruang Praktik | Alat untuk menggergaji. <i>Dimension: approx. 12 inch</i> |
| 58 | <i>Wire Brush</i> | 18 set / Ruang Praktik | Untuk membersihkan file. <i>With wooden handle</i> |
| 59 | <i>Snei Handle</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk memegang snei. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Outer Diameter : approx. Ø 38 mm</i> |
| 60 | <i>Tap Handle</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk memegang tap. <i>For tap size: M3-M12 & M8-M24</i> |
| 61 | <i>Precision Square</i> | 18 set / Ruang Praktik | Untuk mengecek kesikuan secara presisi. <i>Dimension: approx 100mm x150mm</i> |
| 62 | <i>Vernier Caliper 150 mm</i> | 18 set / Ruang Praktik | Untuk mengukur dimensi dengan kepresisian tinggi. <i>Measurement length : approx. 0-150 mm</i> <i>Accuracy: 0.02 mm</i> |
| 63 | <i>Vernier Caliper 600 mm</i> | 2 set / Ruang Praktik | Untuk mengukur dimensi dengan kepresisian tinggi. <i>Measurement length : approx. 0-600 mm</i> <i>Accuracy: 0.02 mm</i> |
| 64 | <i>Depth Caliper</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur kedalaman atau beda tinggi dengan kepresisian tinggi. <i>Measurement depth : approx. 0-150 mm</i> <i>Accuracy: 0.02 mm</i> |
| 65 | <i>Outside Micrometer set</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur panjang dan diameter luar dengan kepresisian sangat tinggi. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Measuring range : approx. 0-25 mm, approx. 25-50 mm, approx. 50-75 mm</i> <i>Accuracy: 0.01 mm</i> |
| 66 | <i>Three Point Inside Micrometer set</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur diameter dalam. <i>Measuring range : approx. 10-12 mm, approx. 12-16 mm, approx 16-20 mm, approx. 20-25 mm, approx 25-30 mm</i> <i>Accuracy: 0.01 mm</i> |
| 67 | <i>Metric Plug Thread Gauge Set</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur ulir dalam. <i>Metric thread size: M3, M4, M5, M6, M8, M10, M12, M14, M16</i> |
| 68 | <i>Metric Ring Thread Gauge Set</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur ulir dalam. <i>Metric thread size: M3, M4, M5, M6, M8, M10, M12, M14, M16</i> |
| 69 | <i>Metric Screw Pitch Gauge</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur pitch ulir metric. <i>Screw pitch gauge range : 0.25 – 6 mm</i> |
| 70 | <i>Whitworth Screw Pitch Gauge</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur pitch ulir inchi. <i>Screw pitch gauge range : 4 TPI – 62 TPI</i> |
| 71 | <i>Set of Magnetic Base and Dial Indicator</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur kesilindrisan sebuah lingkaran, kesejajaran suatu bidang, dan mengukur jarak antar poin baik |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | permukaan luar maupun permukaan dalam. Measuring range : approx. 10 mm Accuracy : approx. 0.01 mm Include magnetic base |
| 72 | Set of Dial Test Indicator and Magnetic Base | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur kesilindrisan sebuah lingkaran, kesejajaran suatu bidang, dan mengukur jarak antar poin baik permukaan luar maupun permukaan dalam, dengan akurasi yang tinggi. Measuring range : approx. 0.8 mm Accuracy : approx. 0.01 mm Include magnetic base |
| 73 | Bevel Protractor | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur sudut. Accuracy : approx. 5' Measurement angle : 0-360° |
| 74 | Angle Grinding | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk menghaluskan permukaan dan menghilangkan sisa potongan dari proses pemotongan. Input power : approx. 700 W Speed : approx. 11.000 RPM |
| 75 | Roll Meter | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur panjang Measurement length : min. 5 m |
| 76 | Steel Ruler | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur panjang. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|--------------------------|--|
| | | | Measurement length : approx. 1000 mm |
| 77 | Grinding Wheel Balancing Stand | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk alat bantu menyeimbangkan titik berat batu gerinda. Max. wheel diameter : approx. 400 mm |
| 78 | Precision Vise Set | 4 Set / Ruang Praktik | Alat pencekaman benda kerja pada proses pengerjaan di mesin grinding. Opening Jaw : up to 80 mm, up to 100 mm, up to 125 mm, up to 160 mm |
| 79 | Magnetic Sine Plate | 2 Set / Ruang Praktik | Alat kelengkapan untuk memegang benda kerja dengan posisi miring. Table size : approx. 150 x 150 mm Max angle 45° |
| 80 | Surface Roughness Comparator | 1 Set / Ruang Praktik | Alat ukur pembanding kekasaran permukaan. Roughness(Ra) : approx. 0.005 - 12.5 μm |
| 81 | Gauge Block Steel Set | 2 Set / Ruang Praktik | Alat untuk mengkalibrasi alat ukur dan dapat mengukur benda kerja dengan presisi tinggi. Material : Steel |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | Type : Rectangular set Number of Block : 47 pcs/set |
| 82 | Digital Height Gauge | 3 Set / Ruang Praktik | Alat untuk mengukur tinggi benda terhadap suatu bidang acuan. Range : approx. 0-600 mm Accuracy : approx. 0.05 mm |
| 83 | Combination Wrench Set | 4 Set / Ruang Praktik | Alat untuk mengencangkan dan mengendurkan mur atau baut. Material : Chrome Vanadium Steel Quantity : 23 pcs |
| 84 | Long Arm Hex Key Set | 6 Set / Ruang Praktik | Alat untuk mengencangkan dan mengendurkan mur atau baut tipe L. Jumlah : 9 pcs (1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10 mm) |
| 85 | Parallel Block Set | 12 Set / Ruang Praktik | Alat bantu kelengkapan mesin milling. - Length of the parallel: approx 150mm. - Thickness of the parallel: approx 8 mm. - Quantity : min. 14 pairs (28pcs) |
| 86 | Computer Numerical Control (CNC) Mini Trainer | 1 Set / Ruang Praktik | <i>A.CNC 4-axis Turn/Mill package</i> <i>-Number of CNC axes : 4</i> <i>-Drive Steppers : 2 A, 1.8°</i> <i>-Accuracy : 0.07 mm</i> <i>-Max. positioning speed : 300 mm/min</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p>-Travels Z/Y : 50 mm (expandable)/ 50 mm</p> <p>-Travel X-axis : 145 mm (expandable)</p> <p>-Chuck 3-jaw chuck and 4-jaw chuck</p> <p>-Increment rotation axis : $360^{\circ}/800/2 = 0.225^{\circ}$</p> <p>-Speed of head spindle : 3,333 rpm, with 1/8" collet</p> <p>* Included Router Bi set</p> <p>-Ød (mm) : 1,6 and 2</p> <p>-Solid tungsten carbide two flute endmill with a shank dia. Of 3,175 mm, excelent suitable for soft PCB Materials</p> <p>* Included HSS Turning set</p> <p>-Cut off tool 3,5</p> <p>-Outside turning tool 3,5</p> <p>-Inside turning tool 3,5</p> <p>-Outside turning tool right 3,5</p> <p>-Outside turning tool left 3,5</p> <p>* Included didactic training book for Mill & Lathe</p> <p>-Software installation, introduction to cartesian coordinate system and g-code programming etc</p> <p>B.Control 4-axis Control Electronics</p> <p>-Client and drivers included for OS</p> <p>-Number of Axes controllable : 4 (upgradeable to 6)</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p>-Ios : min 6x input for (limit/ end) switches, 1x e-stop, 2x relays, 0-10V control signal</p> <p>-Board : 1GHz CPU, 512MB DDR3 RAM, 4GB storage</p> <p>-Power supply : External, 110-240 V, 24 V, 5 A</p> <p>-Connectivity : USB, Ethernet, WiFi (optional)</p> <p>-File types : ISO standard G-Code</p> <p>-Tool path simulation module : available</p> <p>-Training book for introduction to CNC and G-code programming : included</p> <p>C.E-Stop / Relay module with integrated Motor On/ Off-Relay (for use of M3 and M5 commands), triggers/ releases software emergency stop and head spindle motor break</p> <p>D.Resource Kit CNC single</p> <p>-Connector Element U66</p> <p>-Drive belt U57</p> <p>-Precision collet 3.175mm U12ML1/8</p> <p>-Collet holder U48ML</p> <p>-End mill bit 1.6mm (in snap pack)</p> <p>-Wedge for CNC cross slide</p> <p>-Wedge for CNC long slide</p> <p>-Clamping jaw U49</p> <p>-Drive belt U57</p> <p>-Fork Wrench 7mm/ 14mm</p> <p>-Rod U52</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|----------------------|---|
| | | | <p>-Slip stopper (adhesive rubber feet)Material For CNC :</p> <p>E.Special milling foam (24x24x50mm)</p> <p>-Special milling foam medium density,for 3D projects on multiaxis machines</p> <p>F.Special colored acrylic (50x50x3mm) pack of 30pcs</p> <p>-Special colored Acrylic 50x50x3 mm, usable for milling</p> <p>G.Aluminum, center punched (ø12x100mm) pack of 15pcs</p> <p>-Aluminium ø12x100 mm, center drilled</p> <p>H.Table</p> <p>-Dimension: Approx. 1250 x 850 x 750 mm</p> <p>I.Kursi</p> <p>-Model hidraulic, Sandaran, Kaki Roda Standar</p> <p>J.Trolley & Storage</p> <p>K.Data Processing :</p> <p>*Computer PC</p> <p>-Include Processor</p> <p>-Ram DDR 3-4 GB</p> <p>-HDD 500 GB</p> <p>-DVD RW Internal</p> <p>-Keyboard and Mouse</p> <p>-Monitor 19" LED</p> <p>UTILITY</p> <p>*Electrical Power:Single Phase 220 V AC 1,2 kW</p> |
| 87 | Laboratory heat treatment oven | 1 unit/ruang praktek | Untuk melakukan praktik perlakuan panas pada logam baja. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>Tegangan : 220V</i> <i>Daya : approx. 3 kW</i> <i>Dimensi ruang pembakaran :</i> <i>250×200×250mm</i> Dilengkapi dengan pengontrol suhu dan waktu |

012. Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pekerjaan logam dasar dan kerja pelat, pemotongan dan pengelasan dengan pembakar las oksi-asetilin, pengelasan dengan busur las.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 12.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 12.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 12.3.

Tabel 12.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|---------------------------------|--|
| 1 | Area kerja bangku | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36m ² . |
| 2 | Kelas pengelasan digital | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|---|
| 3 | Area kerja las oksi asetilin | 8 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4 | Area kerja las busur- listrik manual | 8 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5 | Area kerja las busur- listrik TIG/MIG/MAG/C O ₂ | 8 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 6 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 12.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------|--------------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 6 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|---|
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 18 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 12.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|--|
| 1 | <i>Portable Acetyline Welding Kit</i> | 10 Set / Ruang Praktik | Untuk praktek pengelasan dengan menggunakan gas asetilin, khususnya untuk bahan pelat. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|---|
| | | | <i>Approx. 4L Oxygen Cylinder</i> <i>Approx. 2L Acetylene Cylinder</i> <i>Light Duty Oxygen Regulator</i> <i>Light Duty Acetylene Regulator</i> <i>Torch Handle/Cutting Attachment</i> <i>Welding Tip</i> <i>Approx. 4.5M Twin Hose</i> <i>Spark Lighter</i> <i>Tip Cleaner</i> <i>Welding Goggle</i> <i>Spanner</i> <i>Carry Tote, Cutting Capacity:</i> <i>approx. 6" (150mm)</i> |
| 2 | <i>Oxy-Acetylene Welding Kit</i> | 10 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas dan memotong logam dengan menggunakan gas oksigen dan asetilin. <i>Consist of :</i> <i>Oxy-acetylene welding torch set</i> <i>Cutting welding torch set</i> <i>O2 Regulator</i> <i>C2H2 (acetylene) Regulator</i> <i>Gas welding hose 6m</i> <i>Gas welding connector and clamp</i> <i>Flashback arrester.</i> |
| 3 | <i>Oxy-Acetylene Welding Cutting Machine with Rail</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk memotong pelat. <i>Cutting speed: 50-750 mm/min</i> <i>Cutting circle diameter: 200-2000 mm</i> <i>Cutting thickness: up to 50 mm</i> <i>Power: 220V, 50Hz</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-------------------------|--|
| 4 | <i>Portable Welding Table</i> | 10 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk meletakkan benda kerja yang akan dilas.</p> <p><i>Professional workshop table</i> <i>Adjustable work bench, 3 different settings</i> <i>Front and cheek with height adjustable</i> <i>Equipped with two casters</i></p> |
| 5 | <i>Portable Welding Positioner Rotary Welding Table</i> | 5 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk meletakkan benda kerja yang membutuhkan pengelasan menyambung, dan dapat diputar 360 derajat sesuai dengan kecepatan yang diinginkan.</p> <p><i>Power Input AC220V 50HZ</i> <i>Drive Motor DC220V 90W</i> <i>Rated Load approx. 50Kg</i> <i>Diameter of Table minimal. 315mm</i> <i>Height of Table minimal 400mm</i> <i>Tilting Angle 0-90°</i> <i>Rotate Speed 1-15r/min</i> <i>Center Hole Diameter 25/30/65mm</i> <i>Applicable Chuck D-125/200/300</i></p> |
| 6 | <i>Weld Micro Ohmmeter</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Mengukur kadar residu las pada hasil pengelasan dengan mengukur besaran hambatan yang ada.</p> <p><i>Parameter</i> <i>DC Resistance Accuracy approx. 0.05%</i> <i>Measurement Range 1μΩ~3MΩ</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|---------------------------|--|
| | | | <i>Measurement current I-max: <1A Measuring Mode: High Current, Low Current and Pulse Current Range Automatic or Manual Rate approx. 60 times/second, 15 times/second, 2 times/second Display Show/ΔABS/Δ%/Sorting Result, Display approx. 30,000 Comparator 30 sets of measurement conditions, HI/IN/LOW/GD/NG display and output, adjustable beep and volume Trigger Internal, Manual, External or Remote Trigger Interface RS-232C, Handler (EXT- I/O) inside Method Four-terminal resistance measurement. Temperature compensation, Accuracy: approx. 0.2 °C Range: 0~80 °C Other High brightness, VFD Display. Keypad lock function. Data Hold function.</i> |
| 7 | <i>Welding Simulator</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Mempraktekan proses pengelasan secara virtual dan bekerja tampak seperti mesin aslinya. <i>Product Welding Simulator Vision Technology Virtual Reality Input Supply Single Phase 230v, 50 - 60 Hz, (5 - 11amp)</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|---------------------------|--|
| | | | <i>Learning Concepts Didactic Process Simulated SMAW, GMAW, GTAW Joint Configuration Butt, Fillet, Lap, Pipe To Plate And Pipe To Pipe Welding Position - Basic 1G To 4G (Flat, Horizontal, Vertical, Overhead) System Sensors Welding Torch has AR Marker Skills Learned Arc Length, Speed, Work Angle, Travel Angle & Straightness Thickness Of Materials 3.0, 6.0 & 10.0 Mm. Welding Metal Mild Steel , Stainless Steel and Aluminium Simulator Parameters CC / CV Function Current, Voltage , Wire feed speed & Gas pressure adjustment.</i> |
| 8 | <i>SMAW Welding Machine</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis SMAW. <i>Output Current (A) up to 400 Input Voltage (V) 3 Phase 380 ±10% Rated Frequency (Hz) 50 / 60 Duty Cycle (%) approx. 50</i> |
| 9 | <i>GMAW Welding Machine</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis GMAW. <i>Output Current (A) up to 500 Input Voltage (V) 380V ±10% Input Phase 3 Phase</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Rated Frequency (Hz) 50 / 60</i> <i>Duty Cycle % approx. 60</i> |
| 10 | <i>GTAW Welding Machine</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis GTAW. <i>Process TIG STICK</i> <i>Output Current (A) up to 160</i> <i>Input Voltage (V) 220V ±10%</i> <i>Rated Frequency (Hz) 50 / 60</i> <i>Duty Cycle % approx. 50</i> |
| 11 | <i>MMA Welding Machine (Inverter)</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis MMA. <i>Power voltage (V) 230</i> <i>Input voltage frequency (Hz) 50/60</i> <i>Output current (A) up to 200</i> <i>Duty cycle (%) approx. 25</i> |
| 12 | <i>MIG Welding Machine</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis GMAW. <i>Input voltage (V) 220</i> <i>Output current (A) up to 200</i> <i>Rated Duty Cycle: 30%-60%</i> |
| 13 | <i>TIG Welding Machine</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis GTAW. <i>Input voltage (V) 380</i> <i>Output current (A) up to 400</i> <i>Rated Duty Cycle: 30%-60%</i> |
| 14 | <i>Plasma Cutting Welding Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong menggunakan las plasma cutting welding machine. <i>Input voltage (V) 220</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Output current (A) up to 40</i> <i>Rated Duty Cycle: 30%-60%</i> |
| 15 | <i>Plasma Cutting Welding Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong menggunakan las plasma cutting welding machine.</p> <p><i>Input voltage (V) 380</i> <i>Output current (A) up to 70</i> <i>Rated Duty Cycle: 30%-60%</i></p> |
| 16 | <i>Robotic Welding Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pengenalan, pelatihan pemrograman dan pengelasan dengan menggunakan peralatan robotic welding machine Six-Axis Robot Machine.</p> <p><i>Structure 6-axis, independent multiple articulation,</i> <i>Wrist Load approx. 6kg</i> <i>Motion Range Max Reaching Distance approx. 1437mm ,Min Reaching Distance approx. 404mm</i> <i>Front and Back Motion Range approx. 1033mm, Arm Rotation 225°/S</i> <i>Motion Speed</i> <i>Lifting Arm approx. 225°/S,</i> <i>Stretching approx. 225°/S, Wrist Rotation approx. 425°/S,</i> <i>Bending approx. 425°/S, Reverse approx. 629°/S</i> <i>Repeated Positioning Accuracy Within ±0.08mm</i> <i>Servo Motor Total Power approx.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <p>3400W</p> <p><i>Brake Specs All shaft-driven brake</i></p> <p><i>Including welding machine:</i></p> <p><i>Voltage 200/220 V 50/60 Hz</i></p> <p><i>Rated input approx. 17 KVA (16 kW),</i></p> <p><i>Welding current 30 - 350 A</i></p> <p><i>Output voltage 12 - 36 V,</i></p> <p><i>Rated usage approx. 60%</i></p> |
| 17 | <i>Manual Sheet Metal Cutting Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong plat.</p> <p><i>Width (mm) approx. 1000</i></p> <p><i>Max. Shearing thickness (mm) 1</i></p> <p><i>Back gauge range (mm) 0-700</i></p> |
| 18 | <i>Air Compressor</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mensuplai angin bagi peralatan yang membutuhkan angin bertekanan</p> <p><i>Air Re-Tank approx. 125 ℓ</i></p> <p><i>Power approx. 3 Hp (2.2 kW)</i></p> <p><i>1 PH/220V</i></p> <p><i>Displacement approx. 357 ℓ/min</i></p> |
| 19 | <i>Compound Mitre Saw</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong material benda kerja</p> <p><i>Voltage/Frequency: 230V/50HZ</i></p> <p><i>Input power: approx. 1400W</i></p> <p><i>Blade size: approx. 210mm</i></p> <p><i>No load speed: approx. 5500rpm</i></p> <p><i>Mitre table angles: -45° - +45°</i></p> <p><i>Bevel angles: 0-45°</i></p> <p><i>Cutting capacity:</i></p> <p><i>0°/ 0° : 120x55mm</i></p> <p><i>45°/ 0° : 83x55mm</i></p> <p><i>0° /45° : 120x30mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>45°/45°: 83x30mm</i> <i>Aluminum base</i> |
| 20 | <i>Angle Grinder</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk memotong dan menghaluskan permukaan hasil pengelasan. <i>Voltage: 220V / 50HZ</i> <i>Power: approx. 600W</i> <i>No-Load speed: approx. 10.000 rpm</i> <i>Max wheel diameter: 100 mm</i> |
| 21 | <i>Ultrasonic Flaw Detector</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Alat yang ideal untuk semua pemeriksaan ultrasound standar, mulai dari pengujian las, pengukuran ketebalan dinding dan pengujian logam lembaran hingga deteksi kekurangan seperti retakan, inklusi, kavat dan diskontinuitas yang tidak terlihat pada logam. <i>Measurement unit Inch (in) or millimeter (mm)</i> <i>Measurement range 10 to 10 000 mm (up to 20 000 mm with pulse shift of max. 10 000 mm)</i> <i>Adjustable from 500 to 10 000 m/s, in steps of 1 m/s or fixed preset values</i> <i>Measurement resolution approx. 0.001 mm within the measurement range up to 10 000 mm (depending on sound velocity)</i> <i>Amplitude evaluation</i> <i>DGS*, DAC* (incl. TCG) or AWS D1.1*</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Standards</i></p> <p><i>DIN EN 12668-1, ASTM E1324</i></p> <p><i>Screen type 8" color display</i></p> <p><i>Transmitter</i></p> <p><i>50 - 400 V, adjustable in steps of approx. 10 V; Pulse width 20 - 1000 ns, in steps of 5 ns</i></p> <p><i>Amplifier</i></p> <p><i>Dynamic range: 0 - 110 dB.</i></p> <p><i>Increment: 0; 0.5; 1; 2; 6; 12 dB</i></p> <p><i>Rectification</i></p> <p><i>Time base range</i></p> <p><i>0.5 to 10 000 mm (steel)</i></p> <p><i>Adjusting aid</i></p> <p><i>2-point adjustment: calculation of sound velocity and probe delay by means of two adjustment echoes</i></p> <p><i>Digital filters</i></p> <p><i>0.5 to 20, 1 to 10, 1 to 6 or 1 to 4 MHz</i></p> |
| 22 | <i>Digital Hardness Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengetahui kekuatan atau ketahanan suatu (bahan) material yang merupakan salah satu dari sifat mekanik bahan tersebut.</p> <p><i>Power supply: 220V / 50Hz</i></p> <p><i>Rockwell scale: HRA, HRB, HRC, HRD, HRE, HRF, HRG, HRH, HRK</i></p> <p><i>Standard testing force: min. 10kgf (98N)</i></p> <p><i>Testing forces: approx. 60kgf (588N), 100kgf (980N), 150kgf (1471N)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Other scales: Rockwell, Brinell, Vickers</i> <i>Standards: ISO 6508-2, ASTM E18</i> <i>Indication of hardness value: digital display with large LCD screen</i> <i>Output of data: Built-in printer; RS-232 interface</i> <i>Measuring time: approx. 0~60 sec</i> |
| 23 | <i>Tensile Strength Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menguji kekuatan tarik benda logam/specimen. <i>Loading system: Closed-loop microcomputer controlled digital servomechanism</i> <i>Maximum capacity: approx. 5kN</i> <i>Effective test width: approx. 420 mm</i> <i>Crosshead Stroke: approx. 1100 mm</i> <i>Effective stroke: approx. 690 mm</i> <i>Crosshead Speed: approx. 0,0005~1000mm/min</i> <i>Crosshead speed accuracy: $\pm 0.1\%$</i> <i>Crosshead random speed: approx. 0.0001mm/min step in crosshead speed range</i> <i>Crosshead speed and load capacity: Maximum load capacity in full speed range</i> <i>Crosshead return speed: approx. 1000mm/min or 500mm/min</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <p><i>Load Measurement Accuracy: $\pm 0.5\%$ of reading (within range of 1/1 - 1/500 of load cell rating)</i></p> <p><i>Load range: Fully automatic range switching (up to 128 folds)</i></p> <p><i>Sampling speed: approx. 1msec</i></p> <p><i>Safety function for overload: Provided</i></p> |
| 24 | <i>Fluorescent Dye Penetrant Kit</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji hasil pengelasan dengan menggunakan ultraviolet.</p> <p><i>Applications Includes (2) approx. 10.5 oz. Cleaner and Remover, approx. 12.0 oz. Solvent Based Developer, LED UV Lamp, (4) Towels, SCRUBS (R) Hand Cleaner, DYKEM (R) Brite-Mark Yellow Paint Marker, Shop Cloth, Carrying Case</i></p> |
| 25 | <i>Welding X-ray Testing Equipment</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menganalisa hasil sambungan las dan mengetahui keretakan serta kekuatannya.</p> <p><i>Max. penetration thickness (A3 steel) 40mm</i></p> <p><i>Double-face lead foil intensifying screen Pb approx. 0.03</i></p> <p><i>Focal distance approx. 600mm, Exposure time approx. 5 minutes negative film, dark room processing</i></p> <p><i>Developing time approx. 5 minutes</i></p> <p><i>Negative film blackness ≥ 1.5</i></p> <p><i>Power supply</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|------------------------|--|
| | | | <p>AC 220V±10% / 50-60Hz</p> <p>Power capacity approx. 2.5</p> <p>Output voltage 150-250</p> <p>Output current approx. 4mA</p> <p>Wave range±1%</p> <p>Focus size approx. 2.0×2.0</p> <p>Ray radiation angle45+5°</p> <p>sensitivity approx. 1.8%</p> <p>X ray controller</p> <p>X ray generator</p> |
| 26 | Cooler Mesin Las TIG | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mendinginkan holder las TIG pada saat proses pengelasan.</p> <p>Input voltage 230V/50HZ</p> <p>Cooling Power approx. 1,5 kW (1L / menit)</p> <p>Pump power approx. 370w</p> <p>Max pressure/head approx. 0,3 Mpa/ 50HZ</p> <p>Water capacity approx. 10 ltr</p> <p>Operation temperatur 20°C-60°C</p> |
| 27 | Portable XRF | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melakukan pengujian komposisi kimia dari unsur Potassium (K) hingga Uranium (U).</p> <p>- Handheld EDXRF analyser</p> <p>- Large area, high resolution Silicon Drift (SDD) detector</p> <p>- Rh target X-ray tube approx. 4 W; 40 kV max., 200 µA max.</p> <p>- Fixed filter.</p> <p>- Measurement spot size: approx. 10.7 mm x 9.4 mm.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|----------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>Screen and operating system: approx. 4" touch screen, display resolution: approx. 480 (H) x 800 (V) dots.</i>- <i>Capable of holding approx. 100,000 results with spectra and images (if camera fitted)</i> |
| 28 | <i>Universal Tensile Testing Machine Computer Control</i> | 1 unit/ruang praktik | <p>Untuk mengetahui sifat mekanis dari suatu logam terhadap tarikan dimana sifat mekanis tersebut antara lain meliputi batas kekuatan tarik, kekenyalan, pertambahan panjang dan pengecil luas penampang.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Table model</i>- <i>Loading system: Closed-loop microcomputer controlled digital servomechanism</i>- <i>Maximum Capacity: approx. 10kN</i>- <i>Effective test width: approx. 420 mm</i>- <i>Crosshead Stroke: approx. 1100 mm</i>- <i>Effective stroke: approx. 580 mm</i>- <i>Crosshead Speed: approx. 0,05~1000mm/ min</i>- <i>Crosshead speed accuracy: $\pm 0.2\%$</i>- <i>Crosshead random speed: approx. 0.01mm/ min step in crosshead speed range</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Crosshead return speed: approx. 1000mm/min or 500mm/min</i> - <i>Load measurement accuracy: $\pm 1\%$ of reading (within range of 1/1 - 1/500 of load cell rating)</i> - <i>Load range: Fully automatic range switching (up to 128 folds)</i> - <i>Sampling speed: approx. 1msec</i> - <i>Safety function for overload: Provided</i> - <i>Stroke limiter: Upper/lower limit 2 points</i> |
| 29 | <i>CO Cylinder</i> | 18 Set / Ruang Praktik | <p>Tempat gas CO.</p> <p><i>Volume : 40L (6m3)</i></p> |
| 30 | <i>CO Regulator</i> | 18 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pengaturan gas CO.</p> <p><i>With Heater</i></p> <p><i>Voltage input : 220 V</i></p> |
| 31 | <i>Argon Cylinder</i> | 18 Set / Ruang Praktik | <p>Tempat gas argon.</p> <p><i>Volume : 40L(6m3)</i></p> |
| 32 | <i>Argon Regulator</i> | 18 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pengaturan gas argon.</p> |
| 33 | <i>Welding Table (OAW)</i> | 18 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk meletakkan benda kerja yang akan dilas.</p> <p><i>Ukuran : Sekitar 50 x 80 x 70 cm</i></p> <p><i>Bahan : Besi baja</i></p> <p><i>Ada kisi-kisi plat besi</i></p> |
| 34 | <i>Welding Table (SMAW)</i> | 18 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk meletakkan benda kerja yang akan dilas.</p> <p><i>Ukuran : Sekitar 50 x 80 x 70 cm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Bahan : Besi baja</i> <i>Ada kisi-kisi plat besi</i> |
| 35 | <i>Welding Table (GTAW)</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk meletakkan benda kerja yang akan dilas. Ukuran : Sekitar 50 x 80 x 70 cm Bahan : Besi baja Ada kisi-kisi plat besi |
| 36 | <i>Welding Table (GMAW)</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk meletakkan benda kerja yang akan dilas. Ukuran : Sekitar 50 x 80 x 70 cm Bahan : Besi baja Ada kisi-kisi plat besi |
| 37 | <i>Welding Table (Plasma Cutting)</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk meletakkan benda kerja yang akan dipotong. Ukuran : Sekitar 120 x 240 x 40 cm Bahan : Plat besi tebal sekitar 5-6 mm |
| 38 | <i>Clamp Welding Kit</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk memposisikan benda saat proses pengelasan. 4 units Clamp F 8" 4 units Clamp C 8" Combination pliers 8" V Block approx. 100 x 100 x 150 mm |
| 39 | <i>Chipping Hammer</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk melepas kotoran las. <i>Size: 500 g</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|---|
| 40 | Steel Hammer | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk perlengkapan pendukung <i>1/2 lbs. plastic/rubber handle</i> |
| 41 | <i>Plastic Hammer</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk perlengkapan pendukung. <i>Dia. Ball : approx. 40mm, length: approx. 320mm</i> |
| 42 | Vise | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk mencekam barang yang akan di las. <i>Size : 6"</i> |
| 43 | <i>Wire Brush</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk membersihkan kotoran las. <i>With wooden handle</i> |
| 44 | <i>Flat Chisel</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk membersihkan kotoran hasil pengelasan. <i>Size : 8"</i> |
| 45 | <i>File</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk membersihkan dan menghaluskan hasil pengelasan. <i>Flat hard file 12"</i> <i>Flat smooth file 12"</i> <i>Square hard file 12"</i> <i>Square smooth file 12"</i> |
| 46 | <i>Letter Punch</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | Untuk menulis identitas pada logam. <i>Letter size 6 mm</i> |
| 47 | <i>Number Punch</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | Untuk menulis identitas pada logam. <i>Letter size 6 mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|------------------------|---|
| 48 | <i>Center Punch</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menandai berupa titik sebuah senter dari suatu lingkaran.</p> <p><i>CRV 60 chrome plated 120 mm</i></p> |
| 49 | <i>Ring Spaner</i> | 18 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengendorkan dan mengencangkan baut atau mur.</p> <p><i>Chrome vanadium. CRV din 838: size 6x7, 8x9, 10x11, 12x13, 14x15, 16x17, 18x19, 20x22</i></p> |
| 50 | <i>Work Bench</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Meja untuk tempat kerja bangku.</p> <p><i>Workbench with wooden table, for 2 persons</i></p> <p><i>Dimension (L X W X H) : approx. 2500 x 800 x 850 mm</i></p> <p><i>Frame made by steel plate with thickness : approx 2.8 mm</i></p> <p><i>Bench top is constructed from wood with min. 50 mm thickness</i></p> <p><i>Finishing with Epoxy - Polyester powder (electrostatic) coated</i></p> <p><i>Include 2 bench vise :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>American Bench Vise 4"</i> - <i>Width Jaw : approx. 100 mm</i> - <i>Max Jaw Opening : approx. 125 mm</i> - <i>Throat Depth : approx. 85 mm</i> - <i>Large Anvil : approx. 70 x 70 mm</i> |
| 51 | <i>Tool Cabinet</i> | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk tempat menyimpan peralatan.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|-----------------------|--|
| | | | Ukuran : Sekitar. 1100 x 560 x 1000 mm |
| 52 | <i>Pedestal Grinding Machine</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menggerinda hasil pengelasan atau pemotongan benda kerja.</p> <p><i>Grinding diameter outside : approx. 200 mm</i></p> <p><i>Input Voltage : 3 phase/ 380 V</i></p> <p><i>Power : approx. 600 watt</i></p> |
| 53 | <i>Horisontal Bandsaw</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong benda kerja yang besar menjadi bagian kecil.</p> <p>· <i>Cutting capacity</i></p> <p><i>Round bar up to 220mm</i></p> <p><i>Rectangular bar up to 120x400mm</i></p> <p>· <i>Oblique saw approx. 45°</i></p> <p>· <i>Blade motor approx. 2HP</i></p> <p>· <i>Standard accessories:</i></p> <p>1. <i>Blade</i></p> <p>2. <i>Coolant system</i></p> |
| 54 | <i>Power Hacksaw Machine</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong benda kerja yang besar menjadi bagian kecil.</p> <p>· <i>Cutting capacity</i></p> <p><i>Round bar up to 240mm</i></p> <p><i>Square bar up to 200x200mm</i></p> <p>· <i>Oblique saw approx. 45°</i></p> <p>· <i>Main motor approx. 3.5 kW</i></p> <p>· <i>Standard accessories:</i></p> <p>1. <i>Blade</i></p> <p>2. <i>Coolant system</i></p> <p>3. <i>Roller stand</i></p> <p>4. <i>Clamping Handle</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|---|
| 55 | <i>Safety Shoes</i> | 72 Set / Ruang Praktik | Untuk melindungi kaki saat pengelasan. Bahan sepatu tahan panas, sol karet tidak licin, ada besi pelindung jari pada bagian ujung sepatu |
| 56 | <i>Ear Plug</i> | 72 Set / Ruang Praktik | Untuk melindungi telinga dari kebisingan. Bahan karet atau foam |
| 57 | <i>Safety Goggles</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk melindungi mata dari sinar pengelasan. <i>Lift-front type lenses holder, used for both of welding and chipping operations</i> |
| 58 | <i>Welding Helmet</i> | 72 Set / Ruang Praktik | Untuk melindungi mata dari sinar pengelasan. <i>Fixed front welding helmet, polypropylene shell</i> |
| 59 | <i>Apron</i> | 72 Set / Ruang Praktik | Untuk pelindung dada. <i>Material : Leather</i> |
| 60 | <i>Welding Gloves</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk pelindung tangan dari panas. <i>Material : Leather</i> |
| 61 | <i>Masker</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk menahan asap/debu supaya tidak terhirup. Mampu menyaring sekitar 95% dari partikel-partikel |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | yang berukuran sekitar 0,3 micrometer Material : Lembut, elastis, bebas lateks dan mempunyai tali lingkar telinga sehingga mudah dipakai |
| 62 | <i>Electrode Oven</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk memanaskan/menghangatkan kawat las, karena untuk membuat hasil las yang baik maka suhu kawat las harus sesuai dengan temperatur tertentu, termos/oven las digunakan untuk membantu kawat las untuk mencapai suhu terbaiknya. <i>Capacity : min. 25 kG</i> <i>Input voltage : 220V/50Hz/ 1 phase</i> <i>Input power : approx. 360 W</i> |
| 63 | <i>Welding Fume Extractor for 2 Welding Booth</i> | 36 Set / Ruang Praktik | Untuk menghisap asap yang keluar saat proses pengelasan. <i>Power supply: Frequency 50/60 Hz at 3-phase 200V</i> <i>Output: approx. 0.75 kW, 1 HP</i> <i>Airflow: approx. 9 m³/min, 317 cfm</i> <i>Static pressure: approx. 2.5 kPa</i> <i>Filter area: approx. 20m²</i> <i>Filter quantity: min. 2</i> <i>Filter dust removal: Manual shaking type</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| 64 | <i>Welding Fume Extractor for 4 welding booth</i> | 18 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menghisap asap yang keluar saat proses pengelasan.</p> <p><i>Power supply: Frequency 50/ 60 Hz at 3-phase 200V</i></p> <p><i>Output: approx. 3.7 kW, 5 HP</i></p> <p><i>Airflow: approx. 30 m³/min, 1059 cfm</i></p> <p><i>Static pressure: approx. 2.20 kPa</i></p> <p><i>Filter area: approx. 60m²</i></p> <p><i>Filter quantity: min. 9</i></p> <p><i>Filter dust removal: Automatic pulse jet</i></p> <p><i>Compressed air consumption: 40 L/ min</i></p> <p><i>Bucket capacity: Bottom part of separation box (44 L)</i></p> <p><i>Bottom part of dust collector (20x2 L)</i></p> <p><i>Location: Indoor/outdoor</i></p> |
| 65 | <i>Workshop Welding Fume Extractor</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menghisap asap yang keluar saat proses pengelasan.</p> <p><i>Max. Airflow: approx. 24000m³/h</i></p> <p><i>Filter Cleaning Method: Pulse jet/Automatic</i></p> <p><i>Power Supply: 380V/ 3PH/ 50HZ</i></p> <p><i>Filtering Efficiency: 99.9%</i></p> <p><i>Filter Elements: min. 16 pcs</i></p> <p><i>No. of Filter Cleaning Valve: min. 16 pcs</i></p> <p><i>Dustbin Volume: min. 60L</i></p> <p><i>Noise Level: <85dB(A)</i></p> <p><i>Compressed Air Requirement: approx. 0.5-0.6MPa</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|----------------------------|---|
| | | | <i>Location: Outdoor</i> |
| 66 | <i>Steel Ruler</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur jarak/panjang pengelasan, mengatur posisi benda yang akan di las. <i>Measurement length : approx. 0-300 mm, stainless steel</i> |
| 67 | <i>Precision Square</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur jarak/panjang pengelasan, mengatur posisi tegak lurus benda yang akan di las. <i>Dimension : approx. 100 x 150 mm</i> |
| 68 | <i>Vernier Caliper</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur jarak/panjang. <i>Accuracy : approx. 0.02 mm</i> <i>Measurement length : approx. 0-150 mm</i> |
| 69 | <i>Depth Caliper</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur kedalaman. <i>Accuracy : approx. 0.02 mm</i> <i>Measurement depth : approx. 0-150 mm</i> |
| 70 | <i>Measuring Tape</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur panjang. <i>Accuracy : approx. 1 mm</i> <i>Measurement length : approx. 5 meter</i> |
| 71 | <i>Bevel Protractor</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur sudut. <i>Accuracy : approx. 5'</i> <i>Measurement angle : 0-360°</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|------------------------|--|
| 72 | <i>GMAW Welding Machine</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis GMAW. <i>Output Current (A) up to 300</i> <i>Input Voltage (V) 3 Phase 380 ±10%</i> <i>Rated Frequency (Hz) 50 / 60</i> <i>Duty Cycle (%) approx. 60</i> |
| 73 | <i>SMAW Welding Machine</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis SMAW. <i>Power voltage (V) 380</i> <i>Input voltage frequency (Hz) 50/60</i> <i>Output current (A) up to 300</i> <i>Duty cycle (%) approx. 60</i> |
| 74 | <i>TIG Welding Machine</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis GTAW. <i>Input voltage (V) 380</i> <i>Output current (A) up to 300</i> <i>Duty cycle (%) approx. 60</i> |

013. Kompetensi Keahlian Teknik Pengecoran Logam

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengecoran Logam berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pekerjaan logam dasar, las dan fabrikasi logam, pembuatan cetakan secara manual dan masinal, pengecoran logam ferro dan non ferro.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengecoran Logam adalah 270 m².
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengecoran Logam dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 13.1.

- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengecoran Logam dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 13.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengecoran Logam dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 13.3.

Tabel 13.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengecoran Logam

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Area kerja bangku/finishing /pembuatan pola | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² |
| 2 | Area kerja mesin/ pembuatan cetakan dan inti | 8 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 3 | Area kerja pengecoran logam manual | 8 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² |
| 4 | Area kerja pengecoran logam masinal | 8 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² |

Tabel 13.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Teknik Pengecoran Logam

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 6 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik18 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------------------------|--------------------------|--|
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 13.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Pengecoran Logam

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------|---------------------------|---|
| 1 | Lathe Machine | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membubut benda kerja dari logam sesuai dengan yang diinginkan dengan panjang maksimal 1 meter.</p> <p><i>Swing over bed mm approx. ϕ355,</i> <i>Swing over carriage mm approx. ϕ220,</i> <i>Swing over gap mm approx. ϕ500,</i> <i>Width of bed-way mm approx. 186,</i> <i>Distance between centers mm 1000,</i> <i>Taper of spindle M.T.5,</i> <i>Spindle diameter mm approx. ϕ38,</i> <i>Range of speed rpm 70~2000.</i> <i>Standard accessories:</i> <i>Three jaw chuck, Four jaw chuck,</i> <i>Steady rest, Follow rest, Working</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>light, Coolant system, Foot brake, Tools and tool box.</i> |
| 2 | <i>High Precision Universal Milling Machine with Swivel-able Milling Head</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk proses frais pada benda kerja yang dikehendaki.</p> <p><i>Table size: min. 1250 x 250 mm; Distance from Spindle to Table up to: 500 mm; Spindle Speed: 45-1600 RPM; Max. Travel Longitudinal (X): 600 mm, Max. Travel Cross (Y): 270 mm, Max. Travel Vertical (Z): 400 mm; Main Motor: approx. 3000W Standard Accessory: Machine Light, Coolant System, Machine Vice, Dividing Head, Rotary Table, Clamp Kit, Spanners, Tools and Toolbox.</i></p> |
| 3 | <i>Drilling & Milling Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memfrais dan mengebor/membuat lubang benda kerja sesuai dengan kebutuhan.</p> <p><i>Max. drilling capacity: 40mm; Max. mill capacity (face/end): 80/32mm; Spindle taper: MT3/MT4/R8/ISO30; Work table size min. 750x200mm; Head tilt left right: 90;</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <p><i>Spindle speed: 50 Hz 75~1600 rpm;</i></p> <p><i>Motor: approx. 1.1 kW.</i></p> |
| 4 | <i>Hydraulic Guillotine Shearing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong plat panjang dan tebal.</p> <p><i>Shearing size (T X W) 6, Shearing width approx. 2500 (mm), Number of stroke 16-35 (min-1), Backgauge range 20-600 (mm), Shearing angle (30'-1°30' O), Backgauge range approx. 600 (mm), Motor power approx. 7.5 (kw)</i></p> |
| 5 | <i>Combination of Shear, Press Brake & Slip Roll Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk merol plat, menekuk serta menekannya sesuai yang diinginkan.</p> <p><i>Ideal combination machine for sheet metal machining to a length of approx. 305 mm and a thickness up to 1.0 mm</i></p> <p><i>Cutting stop</i></p> <p><i>Roll bending starting with diameter of approx. 39mm</i></p> <p><i>Folding with a max angle of 90°</i></p> <p><i>Adjustable rear stop, Bed width (mm) approx. 1320</i></p> <p><i>Shearing Thickness (mm) min. 1</i></p> <p><i>Bending Thickness (mm) min. 1</i></p> <p><i>Bending Angle 90°</i></p> <p><i>Rolling Thickness (mm) min. 1</i></p> <p><i>Rolling Dia (mm) min. 43</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|-------------------------|---|
| 6 | <i>Drawing Machine</i> | 10 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menggambar rancangan pola benda kerja yang akan dibuat.</p> <p><i>Drafting head assembly</i> <i>Scale in metric system</i> <i>Horisontal : approx. 30 cm</i> <i>Vertical : approx. 20 cm</i> <i>Guide track : parallelism Accuracy : $\pm 3/10000\text{mm}$</i> <i>Made from aluminum alloy</i> <i>Horizontal guide track : approx. 158 cm</i> <i>Vertical Guide track : approx. 119 cm,</i> <i>Auxiliary track with extension : 123cm ~ 145 cm</i> <i>Drafting board</i> <i>Size up to A0 : 122 cm x 92 cm (48"x36")</i> <i>Magnetic board : no warp or splitter</i> <i>Paper clamp : stainless steel strips (approx. 0.1mm thick, 2.5 cm wide), holding drawing paper firmly : approx. 80cm 2pcs, approx. 50 cm 3 pcs, approx. 30 cm 3pcs</i></p> |
| 7 | <i>Power Hacksaw Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong benda kerja yang besar menjadi bagian kecil sebelum dilakukan proses pembubutan.</p> <p><i>Cutting capacity Round bar up to 400mm</i> <i>Square bar up to 330x330mm</i> <i>Oblique saw approx. 45°</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Main motor approx. 4.34 kW</i> <i>Standard accessories:</i> <i>1. Blade</i> <i>2. Coolant system</i> <i>3. Roller stand.</i> <i>4. Clamping Handle</i> |
| 8 | <i>Melting Furnace</i> | 2 unit/ Ruang Praktik | Untuk melelehkan logam yang akan dicetak sesuai dengan bentuk yang dikehendaki. <i>Input power approx. 25kw</i> <i>Output current approx. 36A</i> <i>Output voltage 70-550V</i> <i>Working voltage 3 phase</i> <i>380v±20%, 50/60Hz</i> <i>Frequency 1-20Khz</i> <i>Melting capacity approx. 5kg for iron, steel; approx. 20kg for copper, gold, silver; approx. 5kg for aluminium.</i> <i>Melting time 30~40 minutes</i> |
| 9 | <i>Angle Grinder</i> | 5 Unit / Ruang Praktik | Untuk memotong dan menghaluskan permukaan hasil pengelasan. <i>Voltage: 220V / 50HZ</i> <i>Power: approx. 600W</i> <i>No-Load speed: approx. 10.000 rpm</i> <i>Max wheel diameter: 100 mm</i> |
| 10 | <i>Hand Drill</i> | 5 Unit / Ruang Praktik | Untuk membuat lubang pada benda kerja. <i>Rated power input approx. 600W</i> <i>No-load speed 0 - 2600 rpm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Drilling capacity: steel approx. 10 mm, wood approx. 20 mm.</i> |
| 11 | <i>Digital Hardness Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengetahui kekuatan atau ketahanan suatu (bahan) material yang merupakan salah satu dari sifat mekanik bahan tersebut.</p> <p><i>Power supply: 220V / 50Hz</i> <i>Rockwell scale: HRA, HRB, HRC, HRD, HRE, HRF, HRG, HRH, HRK</i> <i>Standard testing force: min. 10kgf (98N)</i> <i>Testing forces: approx. 60kgf (588N), 100kgf (980N), 150kgf (1471N)</i> <i>Other scales: Rockwell, Brinell, Vickers</i> <i>Standards: ISO 6508-2, ASTM E18</i> <i>Indication of hardness value: digital display with large LCD screen</i> <i>Output of data: Built-in printer; RS-232 interface</i> <i>Measuring time: approx. 0~60 sec</i></p> |
| 12 | <i>Tensile Strength Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji kekuatan tarik benda logam/specimen.</p> <p><i>Capacity choice 1-500kg</i> <i>Stroke approx. 1200mm (excluding clamp), Range of speed 0.5~500mm/min</i> <i>Effective testing space approx. 120mm</i> <i>Accuracy $\pm 0.5\%$</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|--|
| | | | <i>Resolution approx. 1/250,000, Motor AC servo motor, Power 1PH, AC220V, 50/60Hz Accessories computer, printer, system operation manual,</i> |
| 13 | <i>Permeability Test Equipment</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur sifat permeabilitas dari berbagai jenis pasir.</p> <p><i>Sand Type: Green Sand, No-bake Sand, Oil Sand, CO2 Sand</i></p> <p><i>Test: Permeability</i></p> <p><i>Application: To determine permeability number of green sand, core sand and raw sand.</i></p> <p><i>Specifications</i></p> <p><i>Width: approx.300mm</i></p> <p><i>Depth: approx.300mm</i></p> <p><i>Height: approx.440mm</i></p> <p><i>Range: Large Orifice-36 to 2450 No. & Small Orifice-1.1 to 49 No.</i></p> |
| 14 | <i>Grain Fineness Number</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengetahui kualitas dari butiran pasir besi.</p> <p><i>Sieve diameter mm approx. Φ200</i></p> <p><i>Screen size mm 5mesh to 635mesh (4mm-0.020m)</i></p> <p><i>Power Kw approx. 0.12 (0.15common motor)</i></p> <p><i>Noise Db 63-80db</i></p> <p><i>Amplitude Mm 0-3mm</i></p> <p><i>Rated speed Rpm approx. 1400</i></p> <p><i>Voltage frequency V; Hz 220; 50/60hz</i></p> |
| 15 | <i>Electric Shearing Machine/Metal</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memotong plat besi ukuran lebar memakai tenaga listrik. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|---|
| | <i>Plate Cutting Machine</i> | | <i>Max. shearing thickness(mm)4.0</i> <i>Max. shearing width(mm) 1300</i> <i>No. of stroke (per minute) approx. 30</i> <i>Motor power (kw) approx. 4</i> <i>Back gauge (mm) approx. 500</i> |
| 16 | <i>Metalurgy Microscope</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat struktur dari potongan specimen logam.</p> <p><i>Achromatic Objective 5X, 10X, 40X</i> <i>Wide Field Plane-Scope Eyepiece with scale of Crosshair and approx. 0.1mm and Wide,Field Plane-Scope Eyepiece;</i> <i>Total Magnification: 50-400X,;</i> <i>Articulated Free Trinocular Head,</i> <i>Interpupillary Distance: 55-75mm;</i> <i>30° Inclined, 360° Rotatable;</i> <i>The Adjustable Height range of the vertical Tube: approx. 30mm;</i> <i>Revoving Round Stage: approx. Ø160mm.360°Rotatable and Graduated 1°Increments, Minimum Resolution 6' When Using Venire Scale Center Adjustable;</i> <i>Ø2-Ø30mm Iris Diaphragm And approx. Ø32 Filter;</i> <i>Coaxial Coarse And Fine Focusing Adjustable;</i> <i>Condenser: N.A. 1.25;</i> <i>Coaxial Coarse And Fine Focusing Adjustable Mechanism: approx. 35mm, Precision: approx. 0.002mm;</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| 17 | <i>Grinding & Polishing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menggerinda dan memoles specimen yang akan diuji.</p> <p><i>1. Working voltage: 50HZ 220V</i> <i>2. Disc diameter grinding: speed Rev approx. 450 min / 230mm</i> <i>3. Disc diameter approx. 203mm: speed of min 600 rev / throwing</i> <i>4. Machines electric: approx. 370W.</i></p> |
| 18 | <i>Metal Specimen Cutting Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat untuk memotong spesimen logam yang akan diuji.</p> <p><i>Travel of movable frame approx. 25mm</i> <i>Positioning procession approx. 0.01mm</i> <i>Shaft rotation 60-600 rpm</i> <i>Blade diameter 100-150 mm</i> <i>Power approx. 50W</i> <i>Voltage 220/ 110 v</i> <i>X,Y travel facility</i> <i>Available built-in recirculating coolant system</i></p> |
| 19 | <i>Portable XRF</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melakukan pengujian komposisi kimia dari unsur Potassium (K) hingga Uranium (U).</p> <p><i>- Handheld EDXRF analyser</i> <i>- Large area, high resolution Silicon Drift (SDD) detector</i> <i>- Rh target X-ray tube approx. 4 W; 40 kV max., 200 μA max.</i> <i>- Fixed filter.</i> <i>- Measurement spot size: approx. 10.7 mm x 9.4 mm.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|----------------------|--|
| | | | <p>- Screen and operating system: approx. 4” touch screen, display resolution: approx. 480 (H) x 800 (V) dots.</p> <p>- Capable of holding approx. 100,000 results with spectra and images (if camera fitted)</p> |
| 20 | Grinding & Polishing Machine | 1 unit/ruang praktik | <p>Untuk meratakan dan menghaluskan permukaan sample dalam rangka proses metallography</p> <p><i>Design/ Structure: Bench Top</i> <i>Type/ Solid Aluminium Frame + Hard-Coated FRP Cover</i> <i>Polishing Wheel:</i></p> <p>- Number: Double</p> <p>- Size: Ø200/250/300mm</p> <p>- Rotary motor: AC/550W-6P with Inverter</p> <p>- Rotary Speed: Ø200, 250mm Wheel: 0~600rpm/Ø300mm Wheel: 0~450rpm</p> <p>- Rotary Direction: CCW</p> <p><i>Machine Control Panel: Power ON-OFF SW/Disk Rotation: START-STOP SW/Rotary Speed SW</i> <i>Wheel Cooling Device: Water-Cooled System (by Manual type Nozzle)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|----------------------|--|
| 21 | <i>Universal Tensile Testing Machine Computer Control</i> | 1 unit/ruang praktik | <p>Untuk mengetahui sifat mekanis dari suatu logam terhadap tarikan dimana sifat mekanis tersebut antara lain meliputi batas kekuatan tarik, kekenyalan, pertambahan panjang dan pengecil luas penampang.</p> <p>- <i>Table model</i></p> <p>- <i>Loading system: Closed-loop microcomputer controlled digital servomechanism</i></p> <p>- <i>Maximum Capacity: approx. 10kN</i></p> <p>- <i>Effective test width: approx. 420 mm</i></p> <p>- <i>Crosshead Stroke: approx. 1100 mm</i></p> <p>- <i>Effective stroke: approx. 580 mm</i></p> <p>- <i>Crosshead Speed: approx. 0,05~1000mm/min</i></p> <p>- <i>Crosshead speed accuracy: $\pm 0.2\%$</i></p> <p>- <i>Crosshead random speed: approx. 0.01mm/min step in crosshead speed range</i></p> <p>- <i>Crosshead return speed: approx. 1000mm/min or 500mm/min</i></p> <p>- <i>Load measurement accuracy: $\pm 1\%$ of reading (within range of 1/1 - 1/500 of load cell rating)</i></p> <p>- <i>Load range: Fully automatic range switching (up to 128 folds)</i></p> <p>- <i>Sampling speed: approx. 1msec</i></p> <p>- <i>Safety function for overload: Provided</i></p> <p>- <i>Stroke limiter: Upper/lower limit 2 points</i></p> |

014. Kompetensi Keahlian Teknik Mekanik Industri

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Mekanik Industri berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pekerjaan logam, pemahaman konsep dasar elektro, dasar kelistrikan dan pengukuran listrik, pemeliharaan mesin listrik, rangkaian pengendalian dasar, pengendali mekanik dan magnetik, pengendali elektro hidrolik dan elektro pneumatik, pengendali elektronik dan PLC, sistem proteksi tenaga listrik, dan pemeliharaan sistem bahan bakar.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Mekanik Industri adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Mekanik Industri dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 14.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Mekanik Industri dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 14.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Mekanik Industri dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 14.3.

Tabel 14.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Mekanik Industri

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|----------------------------------|---|
| 1. | Area kerja bangku | 3 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² |
| 2. | Area kerja mesin | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 72 m ² |
| 3. | Laboratorium dasar teknik elektro | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik Luas minimum adalah 48 m ² |
| 4. | Area kerja pemeliharaan | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik Luas minimum adalah 48 m ² |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------------|--|
| 5. | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² Kapasitas untuk 9 orang Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² |

Tabel 14.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Mekanik Industri

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|---|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6. | Stool/ Kursi kerja bengkel | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 18 bh. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|---|
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 14.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Mekanik Industri

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------|------------------------|---|
| 1 | <i>PLC Trainer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari sistem dasar PLC. <i>1. Power supply: three-phase five-wire AC 380 V ± 7% 50 Hz;</i> <i>2. The apparent power of machine consumption: ≤. 1.5 Kva,</i> <i>Aluminum alloy training bench</i> <i>Power supply control panel</i> <i>Power supply indication</i> <i>Control unit</i> <i>Indication light of timer and alarm recorder, Select switch, buzzer, and relay unit</i> <i>Voltage meter : 0~30V, Ammeter 0~30mA</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>DC power supply unit : adjustable output 0~±10V</i> <i>DC current : adjustable output 4 ~ 20mA</i> <i>Seven segment display unit 1 Set, PLC Unit, Inverter module, Three phase asynchronous motor</i> <i>Three phase: 380V/ 180W; Rotary speed:approx. 1400r/min</i> |
| 2 | <i>Motor & Electrical Control Trainer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari cara kerja motor listrik dan kinerjanya sebagai mesin utama di industri. <i>1. Working power: three-phase five-wire AC 380V±10% 50Hz;</i> <i>2. Overall power consumption: ≤. 1.5KW;</i> <i>3. Safety protections: grounded, lead protection, using insulated safety sockets</i> |
| 3 | <i>Pneumatic Trainer Controlled By PLC</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari dasar dasar pneumatic industri yang sudah di kontrol oleh PLC. <i>The supply voltage: three-phase five-wire AC 380 V ± 5%, 50Hz;</i> <i>control voltage DC 24V / +12 V;</i> <i>Machine capacity: ≤. 1 kVA;</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|----------------------------|--|
| 4 | <i>Hydraulic Trainer Controlled By PLC</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari dasar dasar hidrolika industri yang sudah dikontrol oleh PLC.</p> <p><i>The supply voltage: three-phase five-wire AC 380 V ± 5%, 50Hz; control voltage: DC 24V / +12 V; Machine capacity: ≤ 1 kVA;</i></p> |
| 5 | <i>Hydraulic & Pneumatic System Integration Trainer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>untuk mempelajari kombinasi pneumatik dan hidrolik industri yang dikontrol oleh PLC.</p> <p><i>Output voltage 380V/220V , DC voltage 24V. The supply voltage: three-phase five-wire AC 380 V ± 5%, 50Hz; control voltage: DC 24V / +12 V; Machine capacity: ≤ 1 kVA;</i></p> |
| 6 | <i>Bench Lathe Machine 1 Meter</i> | 15 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membubut benda kerja dari logam sesuai dengan yang diinginkan dengan panjang maksimal 1 meter.</p> <p><i>Swing over bed mm approx. φ355, Swing over carriage mm approx.φ220, Swing over gap mm approx. φ500, Width of bed-way mm approx. 186, Distance between centers mm 1000, Taper of spindle M.T.5, Spindle diameter mm approx. φ38, Range of speed rpm 70~2000. Standard accessories: Three jaw chuck, Four jaw chuck, Steady rest, Follow rest, Working</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <i>light, Coolant system, Foot brake, Tools and tool box.</i> |
| 7 | <i>Power Hacksaw Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong benda kerja yang besar menjadi bagian kecil sebelum dilakukan proses pembubutan.</p> <p><i>Cutting capacity Round bar up to 400mm</i> <i>Square bar up to 330x330mm</i> <i>Oblique saw approx. 45°</i> <i>Main motor approx. 4.34 kW</i> <i>Standard accessories:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Blade</i> <i>2. Coolant system</i> <i>3. Roller stand</i> <i>4. Clamping Handle</i> |
| 8 | <i>High Precision Universal Milling Machine with Swivel-able Milling Head</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk proses frais pada benda kerja yang dikehendaki.</p> <p><i>Table size: min. 1250 x 250 mm;</i> <i>Distance from Spindle to Table up to: 500 mm;</i> <i>Spindle Speed: 45-1600 RPM;</i> <i>Max. Travel Longitudinal (X): 600 mm, Max. Travel Cross (Y): 270 mm, Max. Travel Vertical (Z): 400 mm;</i> <i>Main Motor: approx. 3000W</i> <i>Standard Accessory:</i> <i>Machine Light, Coolant System, Machine Vice, Dividing Head,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <i>Rotary Table, Clamp Kit, Spanners, Tools and Toolbox.</i> |
| 9 | <i>Turret Milling Machine</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk proses frais pada benda kerja yang dikehendaki.</p> <p><i>Table size min.: 250 x 1250 mm; Longitudinal travel approx. 720 mm; Transverse travel approx. 300 mm; Vertical travel approx. 400 mm; Distance from spindle to table up to 400 mm; Spindle speed : up to 4500 rpm. Standard Accessory: Machine Light, Coolant System, Machine Vice, Dividing Head, Rotary Table, Clamp Kit, Tools and Toolbox.</i></p> |
| 10 | <i>Universal Tool Cutter & Grinder</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengasah dan menajamkan kembali pisau bubut yang sudah tumpul.</p> <p><i>Max. Grinding Diameter 250mm Longitudinal travel of the operating table approx. 400mm Horizontal travel of the operating table approx. 150mm Elevating Distance of Wheelhead approx. 120mm Rotating Angle of Wheelhead 360 degree Horse Power and Voltage of Motor approx. $\frac{3}{4}$ HP Total Power approx. 1 HP Height of the head holder approx. 135mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <i>Taper hole of main spindle of head holder Morse #4</i> <i>Area of the operating table min. 100x650mm</i> |
| 11 | <i>Universal Surface Grinder Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menggerinda dan menghaluskan permukaan benda kerja.</p> <p><i>Automatic transverse and longitudinal feed;</i> <i>Table size (W x L) (mm): min. 250x500;</i> <i>Max longitudinal travel (mm): approx. 560;</i> <i>Max cross travel (mm): approx. 275;</i> <i>Max distance from spindle center to table (mm): approx. 450;</i> <i>Speed of table longitudinal movement (m/min): approx. 7~23;</i> <i>Grinding Speed (rpm): approx. 2850 (50Hz).</i> <i>Accessories :</i> <i>Wheel Grinder for Surface Grinder Machine.</i></p> |
| 12 | <i>Mini Surface Grinder</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menggerinda dan menghaluskan permukaan benda kerja yang lebih kecil.</p> <p><i>Longitudinal stroke approx. 340mm;</i> <i>Lateral stroke approx. 170mm;</i> <i>Grinding height approx. 210mm;</i> <i>Area of table min. 150mm×300mm;</i> <i>Power of motor approx. 0.55kW,</i> <i>Accessories :</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|-------------------------|---|
| | | | <i>Wheel Grinder for Mini Surface Grinder</i> |
| 13 | <i>Portable Acetyline Welding Kit</i> | 10 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk praktek pengelasan dengan menggunakan gas asetilin, khususnya untuk bahan pelat.</p> <p><i>Approx. 4L Oxygen Cylinder</i> <i>Approx. 2L Acetylene Cylinder</i> <i>Light Duty Oxygen Regulator</i> <i>Light Duty Acetylene Regulator</i> <i>Torch Handle/ Cutting Attachment</i> <i>Welding Tip</i> <i>Approx. 4.5M Twin Hose</i> <i>Spark Lighter</i> <i>Tip Cleaner</i> <i>Welding Goggle</i> <i>Spanner</i> <i>Carry Tote, Cutting Capacity: approx. 6" (150mm),</i></p> |
| 14 | <i>SMAW Welding Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pekerjaan las jenis SMAW.</p> <p><i>Output Current (A) up to 400</i> <i>Input Voltage (V) 3 Phase 380 ±10%</i> <i>Rated Frequency (Hz) 50 / 60</i> <i>Duty Cycle (%) approx. 50</i></p> |
| 15 | <i>GMAW Welding Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pekerjaan las jenis GMAW.</p> <p><i>Output Current (A) up to 500</i> <i>Input Voltage (V) 380V ±10%</i> <i>Input Phase 3 Phase</i> <i>Rated Frequency (Hz) 50 / 60</i> <i>Duty Cycle % approx. 60</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|---|
| 16 | <i>GTAW Welding Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis GTAW. <i>Process TIG STICK</i> <i>Output Current (A) up to 160</i> <i>Input Voltage (V) 220V ±10%</i> <i>Rated Frequency (Hz) 50 / 60</i> <i>Duty Cycle % approx. 50</i> |
| 17 | <i>MMA Welding machine (Inverter)</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis MMA. <i>Power voltage (V) 230</i> <i>Input voltage frequency(HZ) 50/60</i> <i>Output current (A) up to 200</i> <i>Duty cycle (%) approx. 25</i> |

015. Kompetensi Keahlian Teknik Perancangan dan Gambar Mesin
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Perancangan dan Gambar Mesin berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: menggambar teknik secara manual dan masinal, dan dengan komputer.
 - Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Perancangan dan Gambar Mesin adalah 270 m².
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Perancangan dan Gambar Mesin dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 15.1.
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Perancangan dan Gambar Mesin dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 15.2.
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Perancangan dan Gambar Mesin dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 15.3.

Tabel 15.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik

Kompetensi Keahlian Teknik Perancangan dan Gambar Mesin

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 1. | Ruang praktik pembuatan gambar rancangan secara manual dan masinal | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 2. | Ruang praktik perancangan dan gambar komputasi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 3. | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² Kapasitas untuk 9 orang Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² |

Tabel 15.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Teknik Perancangan dan Gambar Mesin

| No | Jeni | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3. | Meja gambar | 18 buah/ruang praktik | Ukuran sesuai standar. Peruntukan: sub ruang kerja desain manual/masinal. |

| No | Jeni | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| 4. | Meja komputer | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan komputer desain. Peruntukan: sub ruang kerja desain. |
| 5. | Meja persiapan/ praktik | 10 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan gambar. Peruntukan: sub ruang kerja desain manual/ masinal 1 bh, sub ruang kerja pembuatan model/prototype 9 bh. |
| 6. | Stool/ Kursi kerja bengkel/kur si gambar | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: sub ruang kerja desain manual/masinal 18 bh, sub ruang kerja pembuatan model/prototype 18 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 2 buah/ruang | Ditempatkan pada dinding yang mudah dilihat oleh seluruh peserta didik dalam ruang belajar. |
| 8. | Lemari simpan | 8 buah/ruang | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan desain. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: sub ruang Desain masinal/ komputer 2 bh, sub ruang Pembuatan model / prototype 2 buah, Instruktur 2 bh, sub ruang Simpan 2 bh. |

Tabel 15.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama

Kompetensi Keahlian Teknik Perancangan dan Gambar Mesin

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|---------------------------|---|
| 1 | <i>CAM/CAD/CNC Trainer</i> | 9 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk praktek pembelajaran pemakaian CAM dan CNC program.</p> <p><i>Machine simulation includes real components like coolant, sound for machining operations and chips generation.</i></p> <p><i>Workpiece setting and mounting.</i></p> <p><i>Three-dimensional measuring of workpiece after it is machined.</i></p> <p><i>Materials library, edit and insert new materials.</i></p> <p><i>Database management tools and tools customization.</i></p> <p><i>The turret can be configured for 4, 8 or 12 stations (front or rear).</i></p> <p><i>The automatic tool changer for the machining center can be setup horizontally or vertically.</i></p> <p><i>Use virtual measuring tools: edge finder, feeler gauge, micrometer, calipers etc.</i></p> <p><i>Recording and playback system.</i></p> <p><i>Operation process recording and replay in AVI format.</i></p> <p><i>Support ISO-1056 preparatory function codes (G codes), assistant function codes (M codes).</i></p> <p><i>G-code debugging tool.</i></p> <p><i>Capability to simulate canned cycles, macros and the inclusion of parameters.</i></p> <p><i>polar coordinate programming,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|----------------------------|---|
| | | | <p><i>G02, G03 spiral interpolation.</i></p> <p><i>Support for custom code and cycles in different NC systems.</i></p> <p><i>Simulates post processed files produced by CAM.</i></p> <p><i>Electronic hand wheel available.</i></p> <p><i>Modes JOG, MDI, EDIT, SINGLE BLOCK, AUTOMATIC, DRY RUN, STOP CYCLE, CYCLE START, EMERGENCY etc.</i></p> |
| 2 | <i>Simulator Permodelan Gambar Mesin</i> | 36 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk praktek pembelajaran modeling gambar mesin.</p> <p><i>Mechanical Design</i></p> <p><i>Provides products for intuitive specification driven modeling for Solid, Hybrid and Sheetmetal Part design, Assembly design and integrated Drafting. Shape Design & Styling offers highly intuitive tools to easily create, validate and modify any type of surfaces, from freeform surfaces to mechanical shapes.</i></p> |
| 3 | <i>Plotter</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mencetak gambar hasil dari modeling.</p> <p><i>Power Supply: 220-240 V</i></p> <p><i>Support: JPEG, PNG</i></p> <p><i>Support kertas sampai ukuran A0</i></p> <p><i>Support Wifi dan LAN Port</i></p> <p><i>Ink : Cyan, Magenta, Yellow, Black</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| 4 | <i>3D Printer</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk mencetak gambar hasil dari modeling 3 Dimensi. <i>Build volume size : min. X*Y*Z 401x401x401 mm</i> |
| 5 | <i>Bench Lathe Machine 1 Meter</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk membubut benda kerja dari logam sesuai dengan yang diinginkan dengan panjang maksimal 1 meter. <i>Swing over bed mm approx. φ355, Swing over carriage mm approx. φ220, Swing over gap mm approx. φ500, Width of bed-way mm approx. 186, Distance between centers mm 1000, Taper of spindle M.T.5, Spindle diameter mm approx. φ38, Range of speed rpm 70~2000. Standard accessories: Three jaw chuck, Four jaw chuck, Steady rest, Follow rest, Working light, Coolant system, Foot brake, Tools and tool box.</i> |
| 6 | <i>High Precision Universal Milling Machine with Swivel-able Milling Head</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk proses frais pada benda kerja yang dikehendaki. <i>Table size: min. 1250 x 250 mm; Distance from Spindle to Table up to: 500 mm; Spindle Speed: 45-1600 RPM; Max. Travel Longitudinal (X): 600 mm, Max. Travel Cross (Y): 270</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>mm, Max. Travel Vertical (Z): 400 mm;</i> <i>Main Motor: approx. 3000W</i> <i>Standard Accessory:</i> <i>Machine Light, Coolant System,</i> <i>Machine Vice, Dividing Head,</i> <i>Rotary Table, Clamp Kit,</i> <i>Spanners, Tools and Toolbox.</i> |
| 7 | <i>Drilling & Milling Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk memfrais dan mengebor/membuat lubang benda kerja sesuai dengan kebutuhan. <i>Max. drilling capacity: 40mm;</i> <i>Max. mill capacity (face/end): 80/32mm;</i> <i>Spindle taper:</i> <i>MT3/MT4/R8/ISO30;</i> <i>Work table size min. 750x200mm;</i> <i>Head tilt left right: 90;</i> <i>Spindle speed: 50 Hz 75~1600 rpm;</i> <i>Motor: approx. 1.1 kW.</i> |

016. Kompetensi Keahlian Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: gambar teknik, perkakas tangan, perkakas bertenaga/operasi genggam, peralatan pemanas, pemotong panas dan gouging secara manual, pemotongan secara mekanik, pengelasan proses las busur manual, proses las busur metal manual, komponen fabrikasi, proses las MIG (GMAW), fabrikasi (pembentukan, pelengkungan dan pencetakan), geometri benda silinder/persegi panjang, benda kerucut/konis, dan benda transisi.

- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 16.2.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 16.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 16.3.

Tabel 16.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|--|
| 1. | Area kerja plat | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 72 m ² |
| 2. | Area kerja pembentukan / pembuatan komponen | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik Luas minimum adalah 48 m ² |
| 3. | Area kerja pengelasan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik Luas minimum adalah 48 m ² |
| 4. | Area kerja fabrikasi logam masinal | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik Luas minimum adalah 48 m ² |
| 5. | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² Kapasitas untuk 9 orang Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² |

Tabel 16.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 6 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6. | Stool/ Kursi kerja bengkel | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 18 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian / penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|--|
| 8. | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 16.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|--|
| 1 | <i>Bench Lathe Machine 1 Meter</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk membubut benda kerja dari logam sesuai dengan yang diinginkan dengan panjang maksimal 1 meter. <i>Swing over bed mm approx. ϕ355, Swing over carriage mm approx. ϕ220, Swing over gap mm approx. ϕ500, Width of bed-way mm approx. 186, Distance between centers mm 1000, Taper of spindle M.T.5, Spindle diameter mm approx. ϕ38, Range of speed rpm 70~2000. Standard accessories: Three jaw chuck, Four jaw chuck, Steady rest, Follow rest, Working</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>light, Coolant system, Foot brake, Tools and tool box.</i> |
| 2 | <i>Power Hacksaw Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong benda kerja yang besar menjadi bagian kecil sebelum dilakukan proses pembubutan.</p> <p><i>Cutting capacity Round bar up to 400mm</i> <i>Square bar up to 330x330mm</i> <i>Oblique saw approx. 45°</i> <i>Main motor approx. 4.34 kW</i> <i>Standard accessories:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><i>1. Blade</i><i>2. Coolant system</i><i>3. Roller stand</i><i>4. Clamping Handle</i> |
| 3 | <i>High Precision Universal Milling Machine with Swivel-able Milling Head</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk proses frais pada benda kerja yang dikehendaki.</p> <p><i>Table size: min. 1250 x 250 mm;</i> <i>Distance from Spindle to Table up to: 500 mm;</i> <i>Spindle Speed: 45-1600 RPM;</i> <i>Max. Travel Longitudinal (X): 600 mm, Max. Travel Cross (Y): 270 mm, Max. Travel Vertical (Z): 400 mm;</i> <i>Main Motor: approx. 3000W</i> <i>Standard Accessory:</i> <i>Machine Light, Coolant System, Machine Vice, Dividing Head, Rotary Table, Clamp Kit, Spanners, Tools and Toolbox.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 4 | <i>Turret Milling Machine</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk proses frais pada benda kerja yang dikehendaki.</p> <p><i>Table size min.: 250 x 1250 mm;</i> <i>Longitudinal travel approx. 720 mm;</i> <i>Transverse travel approx. 300 mm;</i> <i>Vertical travel approx. 400 mm;</i> <i>Distance from spindle to table up to 400 mm;</i> <i>Spindle speed : up to 4500 rpm.</i> <i>Standard Accessory:</i> <i>Machine Light, Coolant System, Machine Vice, Dividing Head, Rotary Table, Clamp Kit, Tools and Toolbox.</i></p> |
| 5 | <i>Electric Shearing Machine/Metal Plate Cutting Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong plat besi ukuran lebar memakai tenaga listrik.</p> <p><i>Max. shearing thickness(mm)4.0</i> <i>Max. shearing width(mm) 1300</i> <i>No. of stroke (per minute) approx. 30</i> <i>Motor power (kw) approx. 4</i> <i>Back gauge (mm) approx. 500</i></p> |
| 6 | <i>Hydraulic Guillotine Shearing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong plat panjang dan tebal.</p> <p><i>Shearing size (T X W) 6,</i> <i>Shearing width approx. 2500 (mm), Number of stroke 16-35 (min-1), Backgauge range 20-600 (mm), Shearing angle (30'-1°30' O), Backgauge range approx. 600</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-------------------------|---|
| | | | <i>(mm), Motor power approx. 7.5 (kw)</i> |
| 7 | <i>Combination of Shear, Press Brake & Slip Roll Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk merol plat, menekuk serta menekannya sesuai yang diinginkan.</p> <p><i>Ideal combination machine for sheet metal machining to a length of approx. 305 mm and a thickness up to 1.0 mm</i></p> <p><i>Cutting stop</i></p> <p><i>Roll bending starting with diameter of approx. 39mm</i></p> <p><i>Folding with a max angle of 90°</i></p> <p><i>Adjustable rear stop, Bed width (mm) approx. 1320</i></p> <p><i>Shearing Thickness (mm) min. 1</i></p> <p><i>Bending Thickness (mm) min. 1</i></p> <p><i>Bending Angle 90°</i></p> <p><i>Rolling Thickness (mm) min. 1</i></p> <p><i>Rolling Dia (mm) min. 43</i></p> |
| 8 | <i>Portable Acetyline Welding Kit</i> | 10 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk praktek pengelasan dengan menggunakan gas asetilin, khususnya untuk bahan pelat.</p> <p><i>Approx. 4L Oxygen Cylinder</i></p> <p><i>Approx. 2L Acetylene Cylinder</i></p> <p><i>Light Duty Oxygen Regulator</i></p> <p><i>Light Duty Acetylene Regulator</i></p> <p><i>Torch Handle/Cutting Attachment</i></p> <p><i>Welding Tip</i></p> <p><i>Approx. 4.5M Twin Hose</i></p> <p><i>Spark Lighter</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Tip Cleaner</i> <i>Welding Goggle</i> <i>Spanner</i> <i>Carry Tote, Cutting Capacity: approx. 6" (150mm),</i> |
| 9 | <i>SMAW Welding Machine</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis SMAW. <i>Output Current (A) up to 400</i> <i>Input Voltage (V) 3 Phase 380 ±10%</i> <i>Rated Frequency (Hz) 50 / 60</i> <i>Duty Cycle (%) approx. 50</i> |
| 10 | <i>GMAW Welding Machine</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis GMAW. <i>Output Current (A) up to 500</i> <i>Input Voltage (V) 380V ±10%</i> <i>Input Phase 3 Phase</i> <i>Rated Frequency (Hz) 50 / 60</i> <i>Duty Cycle % approx. 60</i> |
| 11 | <i>GTAW Welding Machine</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis GTAW. <i>Process TIG STICK</i> <i>Output Current (A) up to 160</i> <i>Input Voltage (V) 220V ±10%</i> <i>Rated Frequency (Hz) 50 / 60</i> <i>Duty Cycle % approx. 50</i> |
| 12 | <i>MMA Welding machine (Inverter)</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis MMA. <i>Power voltage (V) 230</i> <i>Input voltage frequency(HZ) 50/60</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|---------------------------|---|
| | | | <i>Output current (A) up to 200</i> <i>Duty cycle (%) approx. 25</i> |
| 13 | <i>Portable XRF</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melakukan pengujian komposisi kimia dari unsur Potassium (K) hingga Uranium (U).</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Handheld EDXRF analyser</i> - <i>Large area, high resolution Silicon Drift (SDD) detector</i> - <i>Rh target X-ray tube approx. 4 W; 40 kV max., 200 μA max.</i> - <i>Fixed filter.</i> - <i>Measurement spot size: approx. 10.7 mm x 9.4 mm.</i> - <i>Screen and operating system: approx. 4" touch screen, display resolution: approx. 480 (H) x 800 (V) dots.</i> - <i>Capable of holding approx. 100,000 results with spectra and images (if camera fitted)</i> |
| 14 | <i>Surface Roughness Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kekasaran permukaan sample.</p> <p><i>Measurement parameters : Ra, Rz, Rp, Rv, Rq, RSm, Rmr (c), Rδc, Rt, Rsk, Rku, Rmax, RMS, RmaxD, R3z, Rk, Rpk, Rvk, Rprofile, BAC, ADC, Pa, Pz, Pp, Pv, Pq, PSm, Pmr (c), Pδc, Pt, Psk, Pku, Pprofile, Wa, Wz, Wp, Wv, Wq, WSm, Wmr (c), Wδc, Wt, Wprofile, WCA, WCM, Sm, S, tp, Pc, Pc/HSC, Mr1, Mr2, A1, A2, R/Profile, F/Pprofile, F/Pprofile,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|----------------------|--|
| | | | <p><i>F/Wprofile Measuring Range :</i></p> <p><i>Vertical Range : 800 μm</i></p> <p><i>Horizontal Range : 25 mm</i></p> <p><i>Vertical Resolution : 0.0064 μm</i></p> <p><i>Pick-up updown stroke : 33mm</i></p> <p><i>Magnification Vertical : 100, 200, 500, 1,000, 2,000, 5,000, 10,000, 20,000, 50 ,000, 100,000, & Auto Horizontal : 1 ~1,000, 25mm/λc, 50mm/λc Cut-off Roughness : λc 0.08, 0.25, 0.8, 2.5, 8.0 mm,</i></p> |
| 15 | <i>Digital Hardness Tester</i> | 1 unit/ruang praktik | <p>Untuk mengetahui kekuatan atau ketahanan suatu (bahan) material yang merupakan salah satu dari sifat mekanik bahan tersebut.</p> <p><i>Power supply: 220V / 50Hz</i></p> <p><i>Rockwell scale: HRA, HRB, HRC, HRD, HRE, HRF, HRG, HRH, HRK</i></p> <p><i>Standard testing force: min. 10kgf (98N)</i></p> <p><i>Testing forces: approx. 60kgf (588N), 100kgf (980N), 150kgf (1471N)</i></p> <p><i>Other scales: Rockwell, Brinell, Vickers</i></p> <p><i>Standards: ISO 6508-2, ASTM E18</i></p> <p><i>Indication of hardness value: digital display with large LCD screen</i></p> <p><i>Output of data: Built-in printer; RS-232 interface</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|----------------------|--|
| | | | <i>Measuring time: approx. 0~60 sec</i> |
| 16 | <i>Grinding & Polishing Machine</i> | 1 unit/ruang praktik | <p>Untuk meratakan dan menghaluskan permukaan sample dalam rangka proses metallography.</p> <p><i>Design/ Structure: Bench Top Type/ Solid Aluminium Frame + Hard-Coated FRP Cover</i></p> <p><i>Polishing Wheel:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Number: Double</i> - <i>Size: Ø200/ 250/ 300mm</i> - <i>Rotary motor: AC/ 550W-6P with Inverter</i> - <i>Rotary Speed: Ø200, 250mm Wheel: 0~600rpm/ Ø300mm Wheel: 0~450rpm</i> - <i>Rotary Direction: CCW</i> <p><i>Machine Control Panel: Power ON-OFF SW/ Disk Rotation: START-STOP SW/ Rotary Speed SW</i></p> <p><i>Wheel Cooling Device: Water-Cooled System (by Manual type Nozzle)</i></p> |
| 17 | <i>Universal Tensile Testing Machine Computer Control</i> | 1 unit/ruang praktik | <p>Untuk mengetahui sifat mekanis dari suatu logam terhadap tarikan dimana sifat mekanis tersebut antara lain meliputi batas kekuatan tarik, kekenyalan, pertambahan panjang dan pengecil luas penampang.</p> <p>- <i>Table model</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- Loading system: Closed-loop microcomputer controlled digital servomechanism- Maximum Capacity: approx. 10kN- Effective test width: approx. 420 mm- Crosshead Stroke: approx. 1100 mm- Effective stroke: approx. 580 mm- Crosshead Speed: approx. 0,05~1000mm/min- Crosshead speed accuracy: $\pm 0.2\%$- Crosshead random speed: approx. 0.01mm/min step in crosshead speed range- Crosshead return speed: approx. 1000mm/min or 500mm/min- Load measurement accuracy: $\pm 1\%$ of reading (within range of 1/1 - 1/500 of load cell rating)- Load range: Fully automatic range switching (up to 128 folds)- Sampling speed: approx. 1msec- Safety function for overload: Provided- Stroke limiter: Upper/lower limit 2 points |

017. Kompetensi Keahlian Desain Grafika
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Grafika berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: perwajahan, susun huruf pada media cetak, reproduksi foto, cetak datar, cetak tinggi, cetak khusus, penyelesaian akhir/penjilidan.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Grafika adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Grafika dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 17.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Grafika dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 17.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Grafika dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 17.3.

Tabel 17.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Desain Grafika

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Area kerja perwajahan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 2 | Ruang praktik reproduksi foto | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Ruang simulasi/percetakan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 17.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Desain Grafika

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6 | Stool/Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian / penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|---|
| 8 | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 17.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Desain Grafika

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 1 | <i>CTP (Computer To Plate) Pencetak Plat</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk proses pencetakan/print dengan cara digital pada lembaran plat untuk keperluan pada mesin cetak offset. <i>Exposure Construction : External Drum</i> <i>Light Source : 64 Channels LD</i> <i>Plate type : Thermo-sensitive plate</i> <i>Plate thickness (mm): 0.15~0.4</i> <i>Resolution (dpi) : approx. 2400</i> <i>Registration accuracy (mm) :+/- 0.01</i> <i>Minimum Plate format (mm) : 450x400</i> <i>Productivity (pph): approx. 33 (1030 mm x 889 mm)</i> <i>Loading / Unloading system:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|-------------------------|---|
| | | | <p><i>Manual and optional automatic system</i></p> <p><i>Connection with processor : Automatic</i></p> <p><i>Power : AC~380V, approx. 8KW</i></p> |
| 2 | <i>Komputer Grafis</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membuat desain.</p> <p><i>Processor up to 4.80 GHz 16MB Cache,</i></p> <p><i>Memory min. 16 GB DDR4 upgradable to 64GB,</i></p> <p><i>Hard Drive min. 1 TB Hard Drive, 256 GB Solid State Hard Drive,</i></p> <p><i>Graphic min. 6 GB DDR5, DVD RW, Card Reader, VGA, HDMI, DisplayPort, LAN, Serial port, Parallel port</i></p> <p><i>PSU min. 500W</i></p> <p><i>USB keyboard, USB mouse</i></p> <p><i>Layar ukuran min. 21"</i></p> <p><i>Operating System.</i></p> |
| 3 | <i>Densitometer Reflexi</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur densitas (derajat kepekaan) hasil cetakan.</p> <p><i>Spectral range : 400 to 700 nm in 10 nm steps</i></p> <p><i>Measurement aperture : approx. 3 mm round</i></p> <p><i>Standard; Basic and Advanced version: approx. 1.5 mm round optional approx. 3 mm round</i></p> <p><i>standard; Basic and Advanced version: approx. 1.5 mm round</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>optional</i></p> <p><i>Light source : Gas-filled lamp, type A illumination; Premium version: LED</i></p> <p><i>Gas-filled lamp, type A illumination;</i></p> <p><i>Premium version: LED</i></p> <p><i>Polarization filter : Twice linear crossed, switched on and off per button release</i></p> <p><i>Twice linear crossed, switched on and off per button release</i></p> <p><i>Measurement time : approx. 1 second per measurement</i></p> <p><i>White reference : Absolute and relative; absolute white standard integrated and protected in charging console</i></p> <p><i>Absolute and relative; absolute white standard integrated and protected in charging console</i></p> <p><i>Illumination/ Standard observer: A, C, D50, D65, F 2/7/11 / 2°, 10°</i></p> <p><i>A, C, D50, D65, F 2/7/11 / 2°, 10°</i></p> <p><i>Density measurement range : 0.00 D – 2.50 D</i></p> <p><i>Display : LC backlight display, 16 gray levels, approx. 240 x 160 pixels;</i></p> <p><i>Premium version: color, approx. 320 x 240 pixels</i></p> <p><i>USB; Premium version: WLAN</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-------------------------|---|
| 4 | Mesin Cetak Offset 4 Warna | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mencetak hasil produksi.</p> <p><i>Alcolor dampening Technotrans cooling and refrigeration inktemperature control Grafix Alphatronic approx. 200 powder Standard delivery all Pumps and compressors</i></p> |
| 5 | <i>Graphic Tablet</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk kebutuhan penggambaran sket digital dan sket animasi.</p> <p><i>Multi-Touch Yes Wireless Support Yes (Sold separately) Resolution approx. 2540 lpi Pen Intuos Pen Cable Included Yes System Requirements USB port, internet connection</i></p> |
| 6 | <i>Scanner</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Sebagai pemindai benda berupa dokumen kertas menjadi file komputer berupa dokumen/ gambar.</p> <p><i>Processor speed : approx. 550 MHz Duty cycle : Recommended for 3,500 pages Scan resolution, hardware : Up to 600 dpi (color and mono, Sheet-feed) Scan resolution, optical : Up to 600 dpi (color and mono, Sheet-feed)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|------------------------|--|
| 7 | <i>Kamera Digital</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk kebutuhan penangkapan foto objek statis. <i>Piksel Efektif : approx. 24 megapixel</i> <i>Max. resolusi : 6000x4000</i> <i>Zoom : approx. 20x</i> <i>Resolusi Video : approx. 1920x1080</i> <i>USB : USB 2.0</i> |
| 8 | Mesin Potong Full Program | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk memotong hasil produksi. <i>Digital display</i> <i>full program</i> <i>hidraulic clamp press</i> <i>chrome table</i> <i>sensor pengaman</i> <i>air-ball table</i> <i>tombol otomatis</i> <i>max. Cutting size : 115 cm</i> <i>spek sbb :</i> <i>Lebar max cutting 1150 mm</i> <i>Kecepatan potong sekitar 45 kali/menit</i> <i>Daya motor utama sekitar 4 kw</i> <i>Pompa angin daya motor sekitar 0.75kw</i> <i>Pakan daya motor sekitar 0.55kw</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|------------------------|---|
| 9 | Mesin Cutting Print | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencetak dan memotong hasil desain sesuai ukuran. <i>Printing resolutions: up to 1440 dpi</i> <i>Max. print width: approx. 63"</i> <i>Cutting speed: up to 300 mm/s</i> <i>Power Supply: Single-phase AC 100-120V (AC 220-240V)</i> |

018. Kompetensi Keahlian Produksi Grafika
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi Grafika berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: perwajahan, susun huruf pada media cetak, reproduksi foto, cetak datar, cetak tinggi, cetak khusus, penyelesaian akhir/penjilidan.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi Grafika adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi Grafika dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 18.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi Grafika dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 18.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi Grafika dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 18.3.

Tabel 18.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Produksi Grafika

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------|---------------------------------|--|
| 1 | Area kerja perwajahan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|---------------------------------|--|
| 2 | Ruang praktik reproduksi foto | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3 | Area kerja cetak datar, cetak tinggi dan cetak khusus | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4 | Ruang penyelesaian akhir/penjilidan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 18.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Produksi Grafika

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 18.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Produksi Grafika

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|------------------------|---|
| 1 | Mesin Potong Full Program | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk memotong hasil produksi.</p> <p><i>Digital display</i> <i>full program</i> <i>hidraulic clamp press</i> <i>chrome table</i> <i>sensor pengaman</i> <i>air-ball table</i> <i>tombol otomatis</i> <i>max. Cutting size : 115 cm</i> <i>spek sbb :</i> <i>Lebar max cutting 1150 mm</i> <i>Kecepatan potong sekitar 45 kali/menit</i> <i>Daya motor utama sekitar 4 kw</i> <i>Pompa angin daya motor sekitar 0.75kw</i> <i>Pakan daya motor sekitar 0.55kw</i></p> |
| 2 | Mesin Jilid Lem Panas | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menjilid buku dengan menggunakan bahan perekat yaitu lem.</p> <p><i>Lebar maksimum: 42 cm (A3)</i> <i>Ketebalan maksimum: 5.5 cm</i> <i>Kecepatan kerja: 250-300 buku/jam</i> <i>Ketebalan gramatur buku cover: 70-250 gr</i> <i>Konsumsi daya: sekitar 1500 W</i></p> |
| 3 | Mesin Cetak Offset 4 Warna | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mencetak hasil produksi.</p> <p><i>Alcolor dampening Technotrans</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|-------------------------|--|
| | | | <i>cooling and refrigeration</i> <i>inktemperature control Grafix</i> <i>Alphatronic approx. 200 powder</i> <i>Standard delivery all Pumps and compressors</i> |
| 4 | <i>Tool Kit Set</i> | 3 set/ruang praktik | <p>Digunakan untuk perawatan dan perbaikan mesin-mesin</p> <p><i>Mechanic Tool Box :</i> <i>Termasuk di dalamnya:</i> <i>Kunci Pas</i> <i>(6x7,8x9,10x11,12x13,14x15,16x17,18x19,20x22)</i> <i>Kunci Ring</i> <i>(6x7,8x9,10x11,12x13,14x15,16x17,18x19,20x22)</i> <i>Obeng (Plus (+)</i> <i>3Pcs, Min (-) 3Pcs Pinch Punch Set</i> <i>5 Pcs Tank Kinp Tank Lancip</i> <i>Tank Kombinasi Palu Kaca Palu</i> <i>Softface Kunci Inggris 10 Inch</i> <i>Kunci L Pendek 9 Pcs (1.5 - 10)</i> <i>Tank Burung Kunci Sok Set</i> <i>22 Pcs (18 Pcs Mata 8 - 32)</i> <i>Gagang Rachet Extension 5 Inch</i> <i>Extension 10 Inch Universal Joint</i></p> |
| 5 | <i>Komputer Grafis</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membuat desain.</p> <p><i>Processor up to 4.80 GHz 16MB Cache,</i> <i>Memory min. 16 GB DDR4,</i> <i>upgradable to 64GB</i> <i>Hard Drive min. 1 TB Hard Drive,</i> <i>256 GB Solid State Hard Drive,</i> <i>Graphic min. 6 GB DDR5, DVD RW, Card Reader, VGA, HDMI,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <p><i>DisplayPort, LAN, Serial port, Parallel port</i></p> <p><i>PSU min. 500W</i></p> <p><i>USB keyboard, USB mouse</i></p> <p><i>Layar ukuran min. 21"</i></p> <p><i>Operating System.</i></p> |
| 6 | <p><i>CTP (Computer To Plate)</i></p> <p><i>Pencetak Plat</i></p> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk proses pencetakan/print dengan cara digital pada lembaran plat untuk keperluan pada mesin cetak offset.</p> <p><i>Exposure Construction : External Drum</i></p> <p><i>Light Source : 64 Channels LD</i></p> <p><i>Plate type : Thermo-sensitive plate</i></p> <p><i>Plate thickness (mm): 0.15~0.4</i></p> <p><i>Resolution (dpi) : approx. 2400</i></p> <p><i>Registration accuracy (mm) :+- 0.01</i></p> <p><i>Minimum Plate format (mm) : 450x400</i></p> <p><i>Productivity (pph): approx. 33 (1030 mm x 889 mm)</i></p> <p><i>Loading / Unloading system: Manual and optional automatic system</i></p> <p><i>Connection with processor : Automatic</i></p> <p><i>Power : AC~380V, approx. 8KW</i></p> |
| 7 | <p>Mesin Jilid Lubeck</p> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembolong sekaligus penjilid.</p> <p><i>Ukuran kertas : A4/Folio</i></p> <p><i>Tipe ukuran : sekitar 3 x 8 mm</i></p> <p><i>Jarak ukuran : sekitar 9 : 16 (14.3</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>mm)</i> <i>Jumlah pin : sekitar 24 / dapat diatur</i> <i>Kapasitas punch : sekitar 25 lembar</i> <i>Kapasitas bind : sekitar 500 lembar (comb), sekitar 140 lembar (wire)</i> |
| 8 | <i>Densitometer Reflexi</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur densitas (derajat kepekaan) hasil cetakan. <i>Spectral range : 400 to 700 nm in 10 nm steps</i> <i>Measurement aperture : approx. 3 mm round</i> <i>Standard; Basic and Advanced version: approx. 1.5 mm round optional approx. 3 mm round</i> <i>standard; Basic and Advanced version: approx. 1.5 mm round optional</i> <i>Light source : Gas-filled lamp, type A illumination; Premium version: LED</i> <i>Gas-filled lamp, type A illumination;</i> <i>Premium version: LED</i> <i>Polarization filter : Twice linear crossed, switched on and off per button release</i> <i>Twice linear crossed, switched on and off per button release</i> <i>Measurement time : approx. 1 second per measurement</i> <i>White reference : Absolute and</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>relative; absolute white standard integrated and protected in charging console</i></p> <p><i>Absolute and relative; absolute white standard integrated and protected in charging console</i></p> <p><i>Illumination/ Standard observer :</i> <i>A, C, D50, D65, F 2/7/11 / 2°, 10°</i> <i>A, C, D50, D65, F 2/7/11 / 2°, 10°</i></p> <p><i>Density measurement range : 0.00 D – 2.50 D</i></p> <p><i>Display : LC backlight display, 16 gray levels, approx. 240 x 160 pixels;</i></p> <p><i>Premium version: color, approx. 320 x 240 pixels</i></p> <p><i>USB; Premium version: WLAN</i></p> |
| 9 | <i>Digital Textile Printing</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk proses mencetak pada media kain.</p> <p><i>Printing resolutions: up to 1440 dpi</i></p> <p><i>Max. print width: approx. 63"</i></p> <p><i>Max. media width : approx. 64"</i></p> <p><i>Power supply : Single-phase AC 100-120V / AC 200-240V +/- 10%; 50/60Hz +/- 1Hz</i></p> |
| 10 | <i>Laminating Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melaminasi produk.</p> <p><i>Max.width : 1020mm</i></p> <p><i>Max. Speed: 20m/min</i></p> <p><i>Laminating Temperature :</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>60-130 C</i> <i>Main Power : approx. 5.75kw</i> |
| 11 | Mesin Cutting Print | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencetak dan memotong hasil desain sesuai ukuran. <i>Printing resolutions: up to 1440 dpi</i> <i>Max. print width: approx. 63"</i> <i>Cutting speed: up to 300 mm/s</i> <i>Power Supply: Single-phase AC 100-120V (AC 220-240V)</i> |
| 12 | Mesin Potong (Laser Cutting) | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memotong plat logam dan non logam. <i>Applicable Material: for cutting metal such as stainless steel, carbon steel, and non-metals such as MDF/Wood, Acrylic, rubber, plastic, leather, and etc.</i> <i>Cutting Thickness Metal : approx. 1 mm stainless steel and approx. 1.5 mm carbon steel</i> <i>Cutting Area : approx. 1300*2500mm</i> <i>Engraving Speed : 0 - 60000 mm/min</i> <i>Cutting Speed : 0 - 10000 mm/min</i> <i>Cooling Mode : Water Cooling</i> <i>Laser tube power : approx. 150W</i> <i>Laser type : CO2 sealed laser tube</i> <i>Resetting positioning accuracy : $\leq \pm 0.01\text{mm}$</i> <i>Power Supply : AC 220V 50Hz</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|------------------------|--|
| 13 | <i>Laboratory laminating machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk melaminasi produk. <i>Power Consumption : 2200 Watt</i> <i>Laminating Width : up to 520mm</i> <i>Laminating Temperature : 70-110°C</i> <i>Laminating Speed : up to 13m/min</i> |

019. Kompetensi Keahlian Teknik Instrumentasi Logam

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instrumentasi Logam berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: menggambar, kerja bangku/manual, kerja bubut dan las, pengukuran dan pengujian, perawatan dan perbaikan logam.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instrumentasi Logam adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instrumentasi Logam dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 19.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instrumentasi Logam dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 19.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instrumentasi Logam dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 19.3.

Tabel 19.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instrumentasi Logam

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|---------------------------------|--|
| 1 | Area kerja bangku | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|---|
| 2 | Area kerja bubut dan las | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3 | Area kerja pengukuran | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4 | Area kerja perawatan dan perbaikan komponen | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 19.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instrumentasi Logam

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 1 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 19.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Instrumentasi Logam

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|-----------------------|--|
| 1 | Mesin Bubut CNC (CNC Lathe Machine) | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut CNC. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Bed Type : Flat Bed;</i> <i>Max. Swing over Bed : Ø 360 mm;</i> <i>Distance Between Centers : 1000 mm;</i> <i>Swing over Cross Slide : Ø 210 mm</i> <i>Spindle Bore : Ø 60 mm</i> <i>Bed Width : 330 mm</i> <i>Headstock</i> <i>Spindle Taper: MT6</i> <i>Spindle Speed : 150-2000 RPM</i> <i>Max. Travel of X-Axis : 210 mm,</i> <i>Max. Travel of Z-Axis : 1000 mm</i> <i>Tailstock Taper : MT4</i> <i>Main Motor : 5500W</i> <i>Standard Accessory :</i> <i>3-Jaw Chuck, Coolant System,</i> <i>Tools and Tool-box</i> |
| 2 | <i>Slant Bed CNC Lathe Machine</i> | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk membubut benda kerja menggunakan mesin bubut yang dikontrol memakai program berbasis komputer. <i>Bed type : Slant Bed</i> <i>Swing over bed : approx. Ø 440 mm</i> <i>Swing over Cross Slide : approx. Ø 340 mm</i> <i>Max workpiece dia : approx. Ø 270 mm</i> <i>Distance Between Centers : approx. 480 mm</i> <i>Max Travel of X-Axis : 150 mm</i> <i>Max Travel of Z-Axis : 500 mm</i> <i>Spindle bore : approx. Ø 58 mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Spindle Speed : approx. 50-4300 RPM</i></p> <p><i>Turret : NC turret</i></p> <p><i>Rapid traverse X : approx. 24 m/min</i></p> <p><i>Rapid traverse Z : approx. 29 m/min</i></p> <p><i>Feedrate : approx. 0,001 - 1.000 mm/rev</i></p> <p><i>Main Motor : approx. 5.5 KW</i></p> <p><i>Tailstock Taper : MT 3 / MT 4 / MT 5</i></p> <p><i>Number of tool in turret : min. 8 pcs</i></p> <p><i>Features:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>- Monitoring maintenance schedule</i><i>- Real time 3D cutting simulation</i><i>- Machinning parameters calculator</i><i>- Handwriting screen memo</i><i>- Full Cover Protection</i><i>- Additional Spare M code 4 set (example for: anti fire system, measuring holding time, etc.)</i><i>- Standard accessories:</i><ul style="list-style-type: none"><i>3 Jaws chuck, Worklight, Coolant System, Auto lubrication system, Tools and Tool-box.</i> |
| 3 | Mesin Bubut Manual (Manual Lathe Machine) | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut manual.</p> <p><i>Swing over bed mm ϕ355, Swing over carriage mm ϕ220, Swing over gap mm approx. Φ500, Width of bed-way mm 186,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <p><i>Distance between centers mm 1000,</i></p> <p><i>Taper of spindle M.T.5,</i></p> <p><i>Spindle diameter mm $\phi 38$,</i></p> <p><i>Range of speed rpm 70~2000.</i></p> <p><i>Standard accessories:</i></p> <p><i>Three jaw chuck, Four jaw chuck, Steady rest, Follow rest, Working light, Coolant system, Foot brake, Tools and tool box.</i></p> |
| 4 | <i>Programmable Logic Controller Training Set</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan penggunaan Programmable Logic Control (PLC)</p> <p><i>Input power: 1 Phase AC 220V\pm10% or 3 Phase AC 380V\pm10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, Power box, PLC module, Motor control module, Mail sorting module, Traffic lights module, Robot control module, Automatic feed loading module, Processing center module, Sky tower light module, Rolling machine module, Intermediate relay module, Self-lock button module, Self-recovery button module, Instruction module, Power adapter module, Test line, CD, Download line. Manual book, experiment module.</i></p> |
| 5 | <i>Digital Optical Measurement Profile Projector</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk alat ukur komponen yang kecil.</p> <p><i>Projection screen rotation range: 0-360°</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p><i>X-axis travel(mm)0~200 Min.</i></p> <p><i>Travel 0.001mm</i></p> <p><i>Y-axis travel (mm) 0~80 (focusing)</i></p> <p><i>Z-axis travel (mm)0~150 Min.</i></p> <p><i>Travel 0.001mm</i></p> <p><i>X,Y coordinate indicating value accuracy $3+L/75$ μm, (L is Measured length , unit is mm)</i></p> |
| 6 | <i>Digital Circuit Training Kit</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian digital.</p> <p><i>Input power: single-phase, AC 220V\pm10% , 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Output power : DC+5V continuously adjustable, DC\pm12V</i></p> <p><i>One set adjustable signal source, one set of fixed pulse.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Digital experiment box, Power area, manual pulse source, signal generator, frequency meter unit, Resistance part, capacitance part, Integrated circuit, Logic level show, logic level output unit, Bread board area unit, Power line, Testing line. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 7 | <i>Proximity Sensor Training Set</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk mengetahui karakteristik berbagai sensor berdasarkan jarak benda terhadap sensor.</p> <p><i>Input power : AC220V\pm10 % (single phase)</i></p> <p><i>Turn source : 0 – 200 r/min (adjustable)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>Part List:</i> <i>Workbench</i> <i>Testing object box (Photoelectric, magnetic, capacitance, inductance, ultrasonic, Hall, eddy current sensors detection medium, etc.)</i> <i>Position slide</i> <i>Measuring scale</i> <i>Optical fiber sensor(correlation)</i> <i>Optical fiber sensor(Diffuse Reflectance)</i> <i>Indicate and buzzing unit</i> <i>Electromagnetic induction proximity sensor</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Launcher)</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Receiver)</i> <i>Optical fiber amplifier</i> <i>Mirror reflecting photoelectric sensor</i> <i>Mirror reflecting photoelectric sensor reflecting unit</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Diffuse type)</i> <i>Photoelectric sensor M18</i> <i>Inductive proximity sensor M12</i> <i>Inductive proximity sensors M18 flush type</i> <i>Inductive proximity sensors M18 exposed type</i> <i>Capacitive Proximity Sensor M18</i> <i>Power module 24VDC</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|-----------------------------|---|
| | | | <i>PC module</i> <i>PC software</i> <i>Training manual</i> <i>Test cable K3</i> <i>Manual book, Experiment modul</i> |
| 8 | <i>MCU Training Set</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan tentang micro computer dasar. <i>Power output:</i> <i>± 5 V dc voltage source</i> <i>± 12 V dc voltage source</i> <i>Part list:</i> <i>Workbench,</i> <i>Power Supply,</i> <i>Signal generator,</i> <i>Digital Circuit common experiment box,</i> <i>Gate circuit experiment box,</i> <i>Trigger circuit experiment box,</i> <i>Digital logic circuit experiment box,</i> <i>Pulse circuit experiment box,</i> <i>Components box,</i> <i>Analog circuit experiment box,</i> <i>MCU module,</i> <i>Convert and extend module,</i> <i>Sensor adaptor module,</i> <i>Relay Module,</i> <i>Command module,</i> <i>Indicator module 1,</i> <i>Indicator module 2,</i> <i>Motor module,</i> <i>Motor experiments,</i> <i>Tower light,</i> <i>Traffic light Simulator,</i> <i>Cable set,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <i>Manual book, Experiment module.</i> |
| 9 | <i>Motor & Transformer Maintenance & Test Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai motor listrik dan transformator, antara lain : melepas lilitan motor, menggulung ulang, merakit, analisa data, dan keterampilan lain mengenai transformator 1PH, motor induksi 1PH, motor induksi 3PH, dan sebagainya.</p> <p><i>Input power: three-phase, 380V±10% 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Output power : AC380V ± 10% 50Hz, AC220V ± 10% 50Hz</i></p> <p><i>Security :</i></p> <p><i>leakage protection (action current ≤ 30mA), overcurrent protection, fuse protection.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>3PH AC adjustable power supply, DC power supply, DC measurement instrument, AC measurement instrument & digital multi-function wattmeter, Motor power supply and test instrument, Motor inserting tools, Manual digital winding counter.</i></p> <p><i>Manual book, Experiment module.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| 10 | <i>Servo Motor Trainer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menjelaskan karakteristik dan pemasangan motor servo.</p> <p><i>AC Power: Single phase AC220V ± 10% 50Hz</i></p> <p><i>Air pressure: 0.4 Mpa to 0.6 Mpa</i></p> <p><i>Drive Type: AC 220V, 400W servo motor</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>PLC module, the operation button module, the servo drive module, pneumatic module, various sensors, and other components, according to the training needs for flexible combination of modules.</i></p> <p><i>Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 11 | <i>Basic Electro Pneumatic Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan elektro dasar.</p> <p><i>DC power:</i></p> <p><i>Input, AC220V, 50Hz/ 60 Hz</i></p> <p><i>Output: DC 24V/3A</i></p> <p><i>Air compressor:</i></p> <p><i>Power: AC 220V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Motor power: 480W</i></p> <p><i>Nominal volume: 6L normal</i></p> <p><i>Output: 0.6 Mpa - 0.85 Mpa</i></p> <p><i>Noise degree: 66 dB”</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, Silent Air compressor, Manifold block (air terminal), Double-acting cylinder, Single-acting cylinder, 5/3 solenoid directional valve central vented, 5/3 solenoid directional valve</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-----------------------|---|
| | | | <p>central exhaust, 5/3 solenoid directional valve central pressure, 5/2 single solenoid shuttle valve, 5/2 double solenoid shuttle valve, 3/2 single solenoid shuttle valve NC, 3/2 single solenoid shuttle valve NO, Mushroom button valves, 5/2 handle shuttle valve, 5/3 handle shuttle valve, Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, Single pneumatic control 5/2, Double pneumatic control 5/2, Dyad (pressure regulator & air filter), Reducing valve, One-way valve, Pressure gauge, One-way throttle valve, 3/2 knob valve, 3/2 Stroke valve, 3/2 Stroke valve, 3/2 Push Button Valve, Time delay valve, Sequence valve, "And" gate-type dual pressure Valve, "Or" gate-type shuttle valve, Quick escape valve, Micro switch valve (left trigger), Micro switch valve (Right trigger), Photoelectric Sensor, capacitive sensor, Conductive sensor, Test wire, DC power supply unit, Relay, Button switch unit, Hose $\Phi 4$, Hose $\Phi 6$, 4 T Valve, T connection, APG reducing straight coupling, Tool kits, Pneumatic Simulation software. Manual book, Experiment modul</p> |
| 12 | Komputer | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk melakukan pembuatan gambar 2D dan 3D menggunakan software CAD. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Processor up to 4.0 GHz, RAM min. 16 GB, Hard disk min. 1 TB, VGA Card min. 4 GB,</i></p> <p><i>Monitor min resolusi 1920 x 1080 atau ukuran 361udan min. 20”,</i></p> <p><i>Optical USB Mouse, USB Keyboard, Operating System.</i></p> |
| 13 | Mesin Frais Manual (<i>Universal Milling Machine</i>) | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan membuat benda kerja menggunakan mesin frais manual.</p> <p><i>Table size: min. 250 x 1250 mm;</i></p> <p><i>Longitudinal travel 720 mm;</i></p> <p><i>Transverse travel 300 mm;</i></p> <p><i>Vertical travel 400 mm;</i></p> <p><i>Distance from spindle to table up to 400 mm;</i></p> <p><i>Spindle speed: up to 4500 rpm.</i></p> <p><i>Standard Accessory:</i></p> <p><i>Machine Light, Coolant System, Machine Vice, Dividing Head, Rotary Table, Clamp Kit, Tools and Toolbox.</i></p> |
| 14 | Mesin Bor Duduk (<i>Bench Drilling Machine</i>) | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat lubang pada benda kerja.</p> <p><i>Voltage: AC 220V 50Hz</i></p> <p><i>Input power: approx. 350 W</i></p> <p><i>Max drilling capacity: Ø approx. 13 mm</i></p> <p><i>Spindle travel: approx. 50 mm</i></p> <p><i>Spindle speed: up to 2620 rpm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------------|---|
| 15 | <i>CNC Trainer</i> | 1 unit /ruang praktik | <p>Digunakan untuk pengenalan dan pelatihan pemrograman CNC, pembuatan program CNC dan pengerjaan benda kerja menggunakan simulasi mesin bubut dan mesin frais CNC.</p> <p><i>CNC Trainer terdiri dari Panel Kontrol Unit (Mesin NC), Komputer Unit, dan Software, yang tertanam dalam satu kesatuan unit CNC Trainer.</i></p> <p><i>Konfigurasi CNC Trainer :</i></p> <p><i>Panel Kontrol Unit (Mesin NC)</i></p> <p><i>Mesin NC.</i></p> <p><i>Monitor : min. LCD 800 x 600; min. 7,5"</i></p> <p><i>MDI Keyboard</i></p> <p><i>Komputer Unit</i></p> <p><i>Monitor : min. LCD 1024 x 768; min. 18",</i></p> <p><i>Memory min. : min. 2GB</i></p> <p><i>Harddisk min.: min. 320GB</i></p> <p><i>Sistem operasi : OS yang mendukung</i></p> <p><i>Software simulasi :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Sistem simulasi CNC-Bubut</i> - <i>Sistem simulasi CNC-Milling</i> |
| 16 | <i>Mesin Frais CNC (CNC Milling Machine)</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin frais CNC.</p> <p><i>Table size mm 900 x 300,</i></p> <p><i>Longitudinal travel mm 620,</i></p> <p><i>Cross travel mm 350,</i></p> <p><i>Vertical travel mm 500,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Spindle taper BT40 , Speed range rpm up to 6000,</i></p> <p><i>Spindle motor power kw 5.5,</i></p> <p><i>Standard Accessories :</i></p> <p><i>Full-Cover Protection, Worklight, Coolant System, Auto lubrication system, Tools and Tool-box.</i></p> |
| 17 | <i>CNC Vertical Milling (Machining Center)</i> | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memfrais benda kerja menggunakan mesin frais (milling machine) yang dikontrol memakai program berbasis komputer.</p> <p><i>Table Size : approx. 1300 x 550 mm</i></p> <p><i>Longitudinal travel : approx. 1040 mm</i></p> <p><i>Cross travel : approx. 550 mm</i></p> <p><i>Vertical travel : approx. 450 mm</i></p> <p><i>Spindle Taper : BT 40</i></p> <p><i>Spindle speed : up to 14500 rpm</i></p> <p><i>Total power : approx. 18.5 KW</i></p> <p><i>Tool number capacity : up to 20 tools</i></p> <p><i>Rapid traverse X/Y : approx. 39 m/min</i></p> <p><i>Rapid traverse Z : approx. 30 m/min</i></p> <p><i>Features:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>- Monitoring maintenance schedule</i> <i>- Real time 3D cutting simulation</i> <i>- Machinning parameters calculator</i> <i>- Handwriting screen memo</i> <i>- Full Cover Protection</i> <i>- Additional Spare M code 4 set (example for: anti fire system, measuring holding time, etc.)</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>- Power failure auto retract Z-axis spindle</i> <i>- Body & spindle over heat protection</i> <i>- Additional workpiece coordinate system : min 100 points</i> <i>- Standard accessories:</i> <i>Worklight, Coolant System, Auto lubrication system, Tools and Tool-box.</i> |

020. Kompetensi Keahlian Instrumentasi dan Otomatisasi Proses
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Instrumentasi dan Otomatisasi Proses berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: menggambar teknik, mekanik teknik elektro, dasar elektronika, instalasi rangkaian, dan pengujian komponen kendali, pengendali mekanik dan magnetik, pengendali elektrik hidraulik dan pneumatik, pengendali elektronik dan PLC dan proteksi sistem elektronik.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Instrumentasi dan Otomatisasi Proses adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Instrumentasi dan Otomatisasi Proses dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 20.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Instrumentasi dan Otomatisasi Proses dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 20.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Instrumentasi dan Otomatisasi Proses dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 20.3.

Tabel 20.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik

Kompetensi Keahlian Instrumentasi dan Otomatisasi Proses

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|---|
| 1 | Laboratorium dasar elektronik dan mekanik | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Ruang praktik instalasi listrik | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3 | Laboratorium pengukuran besaran proses | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4 | Laboratorium Kontrol PLC dan DCs | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 20.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Instrumentasi dan Otomatisasi Proses

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|--|
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel |

Tabel 20.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama

Kompetensi Keahlian Instrumentasi dan Otomatisasi Proses

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| 1 | <i>Digital Circuit Training Kit</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian digital.</p> <p><i>Input power: single-phase, AC 220V±10% , 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Output power : DC+5V continuously adjustable, DC±12V</i></p> <p><i>One set adjustable signal source, one set of fixed pulse.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Digital experiment box, Power area, manual pulse source, signal generator, frequency meter unit, Resistance part, capacitance part, Integrated circuit, Logic level show, logic level output unit, Bread board area unit, Power line, Testing line. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 2 | <i>Optical Electromechanical Integration Training Equipment</i> | 2 set /ruang praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai sistim otomasi lengkap dengan berbagai macam dan sensor untuk pendeteksian berbagai macam bahan material produksi.</p> <p><i>Input voltage : Single-phase AC220V, 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Air compressor :</i></p> <p><i>Single-phase AC 220V</i></p> <p><i>Capacity/ Air flow : 10L</i></p> <p><i>Discharge pressure : 0.6~0.8Mpa</i></p> <p><i>Work pressure : 0.6Mpa</i></p> <p><i>Part list :</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|-----------------------------|--|
| | | | <i>Training platform, Material conveyor components, Belt conveyer components, Detection unit, Terminal block, Warning Lights, Sampling and testing materials, Safety Plug, Air tube. Manual book, Experiment module</i> |
| 3 | <i>Oscilloscope</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Alat ukur sinyal. <ul style="list-style-type: none">• <i>Bandwidth: 100MHz</i>• <i>Sample rate (Real time): 2Gsa/s</i>• <i>Horizontal Scale (S/div): 2ns/div ~ 100s/div step by 1~2~5</i>• <i>Rise time (at input, typical): ≤3.5ns</i>• <i>Channels: Dual</i>• <i>Display: 8 inch color LCD, TFT screen, 800x600 pixels</i> |
| 4 | <i>MCU Training Set</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan tentang micro computer dasar. <i>Power output:</i> <i>± 5 V dc voltage source</i> <i>± 12 V dc voltage source</i> <i>Part list:</i> <i>Workbench,</i> <i>Power Supply,</i> <i>Signal generator,</i> <i>Digital Circuit common experiment box,</i> <i>Gate circuit experiment box,</i> <i>Trigger circuit experiment box,</i> <i>Digital logic circuit experiment box,</i> <i>Pulse circuit experiment box,</i> <i>Components box,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <i>Analog circuit experiment box, MCU module, Convert and extend module, Sensor adaptor module, Relay Module, Command module, Indicator module 1, Indicator module 2, Motor module, Motor experiments, Tower light, Traffic light Simulator, Cable set, Manual book, Experiment module.</i> |
| 5 | <i>Programmable Logic Controller Training Set</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan penggunaan Programmable Logic Control (PLC).</p> <p><i>Input power: 1 Phase AC 220V±10% or 3 Phase AC 380V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, Power box, PLC module, Motor control module, Mail sorting module, Traffic lights module, Robot control module, Automatic feed loading module, Processing center module, Sky tower light module, Rolling machine module, Intermediate relay module, Self-lock button module, Self-recovery button module, Instruction module, Power adapter module, Test line, CD, Download line. Manual book, experiment module.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-----------------------|--|
| 6 | <i>Analog Circuit Training Kit</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian analog.</p> <p><i>Input power : single-phase, AC220V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output power : DC±5V continuously adjustable, DC±12V , DC+5V -+27V</i></p> <p><i>Continuous adjustable DC power supply</i></p> <p><i>Capacity : < 200VA</i></p> <p><i>Adjustable signal source : 2—20KHZ , adjustable amplitude , three kinds of signal output , frequency coarse and fine tune</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Analog circuit experiment box, Manostat unit, Transistor amplifier circuit, MOS tube amplifier circuit, Differential amplification circuit, Integrated operational amplifier circuit units, Division power amplifier, integrated power amplifiers, Function Generator, DC voltage sources, Power wire, Test wire. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 7 | <i>Proximity Sensor Training</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk mengetahui karakteristik berbagai sensor berdasarkan jarak benda terhadap sensor.</p> <p><i>Input power : AC220V±10 % (single phase)</i></p> <p><i>Turn source : 0 – 200 r/min (adjustable)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>Environment temperature : -10 °C – 40 °C</i> <i>Relative humidity : ≤ 85 %</i> <i>Part List:</i> <i>Workbench</i> <i>Testing object box (Photoelectric, magnetic, capacitance, inductance, ultrasonic, Hall, eddy current sensors detection medium, etc.)</i> <i>Position slide</i> <i>Measuring scale</i> <i>Optical fiber sensor(correlation)</i> <i>Optical fiber sensor(Diffuse Reflectance)</i> <i>Indicate and buzzing unit</i> <i>Electromagnetic induction proximity sensor</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Launcher)</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Receiver)</i> <i>Optical fiber amplifier</i> <i>Mirror reflecting photoelectric sensor</i> <i>Mirror reflecting photoelectric sensor reflecting unit</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Diffuse type)</i> <i>Photoelectric sensor M18</i> <i>Inductive proximity sensor M12</i> <i>Inductive proximity sensors M18 flush type</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Inductive proximity sensors M18 exposed type</i> <i>Capacitive Proximity Sensor M18</i> <i>Power module 12-24VDC</i> <i>PC module</i> <i>PC software</i> <i>Digital multimeter</i> <i>Training manual</i> <i>Test cable K3</i> <i>Manual book, Experiment modul</i> |
| 8 | <i>Basic Electronics Trainer</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk menjelaskan elektronik dasar. <i>Input voltage: Single phase AC220V, 50/60Hz.</i> <i>Configuration list:</i> <i>Training platform, AC220V main control power box, AC220V power box, Voltage stabilized power supply module, Adjustable DC voltage stabilized power supply module, AC power supply, Signal generator module, Measuring instrument module, Mask plate hanging line experiment module, Analog circuit experiment box, 14P Digital chip module, 16P Digital chip module, 18P Digital chip module, 20P Digital chip module, Comprehensive test box module, Test line and power line, Terminal test line, Electronic chip, Electronic components. Manual book, Experiment module</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|-----------------------|---|
| 9 | <i>OP-AMP Circuit Trainer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pelatihan mengenai operational amplifier(op-amp).</p> <p><i>Experimental Modules:</i> <i>OP-AMP Characteristics</i> <i>Basic Linear Amp</i> <i>Differentiator and Integrator</i> <i>Voltage and Current Circuit</i> <i>Non-Linear Signal Processing</i> <i>Generator</i> <i>Active Filter</i></p> <p><i>Bread Board:</i> <i>Socket Strip (630 holes) : 2pcs</i> <i>Bus Strip (100 holes) : 3pcs</i> <i>Technical parameters:</i> <i>DC Output : 5/6V, 9/12/15V (Dual Output)</i> <i>Decade Capacitor : 0.001~0.1μF (2 digits)</i> <i>Prog. Resistor : 10kΩ~1.5MΩ (2-BCD)</i> <i>Variable Resistor : 8Ω, 1W</i> <i>1/100kΩ (2ea)</i> <i>Current : 8Ω, 1W 0~10mA/100mA (2 ranges)</i> <i>Protection : DC overload alarm & indication</i> <i>Speaker : 8Ω, 1W</i> <i>Input Voltage : AC 220V, 50/60Hz</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|---|
| 10 | <i>Basic Electro Pneumatic Training System</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan elektro dasar.</p> <p><i>DC power:</i> <i>Input, AC220V, 50Hz/ 60 Hz</i> <i>Output: DC 24V/3A</i></p> <p><i>Air compressor:</i> <i>Power: AC 220V±10% 50Hz/ 60Hz</i> <i>Motor power: 480W</i> <i>Nominal volume: 6L normal</i> <i>Output: 0.6 Mpa - 0.85 Mpa</i> <i>Noise degree: dB”</i></p> <p><i>Part list:</i> <i>Workbench, Silent Air compressor, Manifold block (air terminal), Double-acting cylinder, Single-acting cylinder, 5/3 solenoid directional valve central vented, 5/3 solenoid directional valve central exhaust, 5/3 solenoid directional valve central pressure, 5/2 single solenoid shuttle valve, 5/2 double solenoid shuttle valve, 3/2 single solenoid shuttle valve NC, 3/2 single solenoid shuttle valve NO, Mushroom button valves, 5/2 handle shuttle valve, 5/3 handle shuttle valve, Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, Single pneumatic control 5/2, Double pneumatic control 5/2, Dyad(pressure regulator & air filter), Reducing valve, One-way valve, Pressure gauge, One-way throttle valve, 3/2 knob valve, 3/2 Stroke valve, 3/2 Stroke valve, 3/2</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>Push Botton Valve, Time delay valve, Sequence valve, “And” gate-type dual pressure Valve, “Or” gate-type shuttle valve, Quick escape valve, Micro switch valve (left trigger), Micro switch valve (Right trigger), Photoelectric Sensor, capacitive sensor, Conductive sensor, Test wire, DC power supply unit, Relay, Button switch unit, Hose Φ4, Hose Φ6, 4 T Valve, T connection, APG reducing straight coupling, Tool kits, Pneumatic Simulation software. Manual book, Experiment modul</i> |
| 11 | <i>Hidrostatic Trainer</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Trainer tekanan udara.</p> <p><i>Input: 0-250 inch</i></p> <p><i>Output: 4-20 mA</i></p> <p><i>Supply: 220 VAC</i></p> <p><i>Operating pressure: 6Mpa</i></p> <p><i>Max. permissible pressure: 12 Mpa(120 bar)</i></p> <p><i>Mounting system: quick -fix</i></p> <p><i>Fluida controlling unit(orbital steering unit)</i></p> <p><i>Using aluminum profile plate for training board</i></p> |
| 12 | <i>Komputer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan pembuatan gambar 2D dan 3D menggunakan software CAD.</p> <p><i>Processor up to 4.8 GHz, 16MB Cache, RAM min. 16 GB upgradable to 64GB, Hard disk min. 1 TB, VGA Card min. 4 GB</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Min. PSU 500W, Parallel port, serial port, Monitor min resolusi 1920 x 1080 atau ukuran layar min. 20", Optical USB Mouse, USB Keyboard, Operating System.</i> |
| 13 | <i>Flexible Manufacturing System</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai rangkaian sistim pengaturan dan komunikasi PLC peralatan otomasi</p> <p><i>1) Input power supply: single-phase ~ 220V ± 10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>2) Leakage protection: $I \Delta n \leq 30\text{mA}$, $t \leq 0.1\text{S}$</i></p> <p><i>3) AC 220V power supply</i></p> <p><i>4) 24 V DC power output</i></p> <p><i>5) Emergency stop button, power indicator</i></p> <p><i>6) Power and inadvertent energization protection</i></p> <p><i>7) Working environment:</i> <i>Temperature -10 ° C ~ +40 ° C</i> <i>Relative humidity 35% to 65% (25 ° C)</i> <i>Altitude <4000M</i></p> <p><i>8) Installed capacity: $\leq 5\text{kVA}$</i></p> <p><i>9) Operation of compressed air: 5 to 6bar</i></p> <p><i>Part list :</i></p> <p><i>1. Control platform : Workbench, Flange face wheels, PLC</i></p> <p><i>2. ASRS station :</i> <i>Stainless cylinder, Rodless cylinder, Dual-axes cylinder, Solenoid valve, Dyad, Vacuum generator, Standard suction cups, 24V DC gear motor, Linear guide</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>rail ,Timing belt</i></p> <p><i>Workbench, PLC, EM1223, Touch screen, Start button with lamp SB0/HL0, Stop button with lamp SB1/HL1, Reset button with lamp SB2, Emergency off button with lamp SB3, Button mark, Breaker, Switch power, 3 holes socket, Conductive sensor, Intermediate relay (adjustable manual), Micro-switch 3 holes socket, Stepper motor drive, Stepper motor</i></p> <p><i>3. Manipulator station :</i></p> <p><i>Solenoid valve, Dyad, Fingle cylinder, DC motor, Timing belt, Workbench, PLC, EM1223, Start button with lamp SB0/HL0, Stop button with lamp SB1/HL1, Reset button with lamp SB2, Emergency off button with lamp SB3, Encoder, Stepper motor drive, Stepper motor, Button mark, Mark, Breaker, Switch power, 3 holes socket, Conductive sensor, Micro-switch ,Intermediate relay (adjustable manually)</i></p> <p><i>4. Milling machine processing station</i></p> <p><i>Three-phase asynchronous motor, Timing belt, Cylinder, Solenoid valve,Dyad, Workbench, PLC, EM1223,Start button with lamp SB0/HL0, Stop button with lamp SB1/HL1, Reset button with lamp SB2, Emergency off button with lamp SB3,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p><i>Button mark, Breaker, Switch power, 3 holes socket, Fiber optic sensor amplifier, Cable, Intermediate relay (adjustable manually), Micro switch, Converter G110, Converter panle, Stepper motor drive, Stepper motor, Servo motor drive</i></p> <p><i>5. Visual inspection station</i> <i>Workbench, PLC, Start button with lamp SB0/HL0, Stop button with lamp SB1/HL1, Reset button with lamp SB2, Emergency off button with lamp SB3, Button mark, Breaker, Switch power, 3 holes socket, Capacitive sensor,</i></p> <p><i>6. Heat-treatment station</i> <i>DC gear motor, DC worm gear motor, Timing belt, Dual axes cylinder, Gas finger, Diaphragm straight joint, Solenoid valve, Dyad, Workbench, PLC, EM1223 Start button with lamp SB0/HL0, Stop button with lamp SB1/HL1, Reset button with lamp SB2, Emergency off button with lamp SB3, Button mark, Breaker, Switch power, 3 holes socket, Capacitive sensor, Intermediate relay (adjustable manually), Temperature transmitter, Common PT100, Lamp, AC contactor,</i></p> <p><i>7. Auto sorting station</i> <i>DC gear motor, Dual-axes cylinder, Gas finger, Solenoid valve, Dyad, Chain, Workbench, PLC, Start</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|-----------------------------|---|
| | | | <i>button with lamp SB0/HL0, Stop button with lamp SB1/HL1, Reset button with lamp SB2, Emergency off button with lamp SB3, Button mark, Breaker, Switch power, Intermediate relay (adjustable manually), 3 holes socket, Gray slot, Magnet switch,Alumnium guide rail</i> <i>8. Auto transfer station</i> <i>DC worm gear motor, Three-phase asynchronous motor, Conveyor belt, Peb cylinder, Solenoid valve, Dyad, PLC, EM1223, Start button with lamp SB0/HL0, Stop button with lamp SB1/HL1, Reset button with lamp SB2,</i> <i>Emergency off button with lamp SB3, Button mark, Breaker,Switch power, 3 holes socket, Capacitive sensor, Conductive sensor, Intermediate relay (adjustable manually), Converter G110, Converter panel</i> |
| 14 | <i>Brain terminal</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <i>Kalibrasi controller dan transmitter.</i> <i>Connection:</i> <i>Dedicated cable, 1.1 m long (3.6 ft)</i> <i>communication line:</i> <i>Line length: up to 2 km (1.24 mile)</i> <i>(0.75 to 1.25 mm2</i> <i>Load resistance: 250 to 600 V</i> <i>(including cable resistance)</i> <i>Load capacitance: 0.22 mf or less</i> <i>Load inductance: 3.3 mh or less</i> <i>Display:lcd dot matrix, 21</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p>characters38 lines</p> <p>Power supply: five aa 1.5 V dry alkali batteries</p> |
| 15 | Hart Communicator | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Kalibrasi controller dan transmitter</p> <p>Program memory (and device description): 12 mb, +4 mb optional</p> <p>Transmitter data memory: 2 kb,32 kb optional</p> <p>Lead connections: two 4 mm banana plugs</p> <p>Display: 8-line by 21-character (128 by 64 pixels) LCD</p> |
| 16 | Liquid Density Meter | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur massa jenis zat cair dan zat padat</p> <p>Density accuracy: 0.001g/cm³</p> <p>Maximum weighing: 300g</p> <p>Minimum weighing: 0.01g</p> |
| 17 | Portable Multi Gas Analyzer | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur dan mendeteksi gas-gas tertentu.</p> <p>1) Detection of 4 gases at most at the same time such as flammable gas, oxygen, and toxic gases etc.</p> <p>2) Skid-resistant, IP66 protection level, dust & water proof, suitable for severe scenarios of all sorts</p> <p>3) Alarming history supports review and USB upload</p> <p>4) LCD display with gravity sensor which provide a view from upside-down angle</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------|-----------------------------|---|
| 18 | <i>Portable pH</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur derajat keasaman (pH) larutan. <i>pH Range 0.00~14.00pH.</i> <i>pH Accuracy ±0.05pH.</i> <i>Resolution 0.01pH.</i> <i>Temperature Range 0~60°C.</i> <i>Temperature Accuracy ±1 °C.</i> <i>Resolution 1 °C.</i> |
| 19 | <i>Printer</i> | 1 unit/ruang praktik | Digunakan untuk mencetak, mengkopi, memindai dokumen. <i>Printer type: Print, Scan, Copy;</i> <i>Print method: Inkjet;</i> <i>Resolution: up to 5700x1400 dpi;</i> <i>Print Speed Black: up to 30 ppm;</i> <i>Print Speed Color: up to 15 ppm;</i> <i>Copy Quality: Colour / Black-and-White; Draft / Standard with resolution 300 x 300 dpi;</i> <i>Scanner Type: Flatbed colour image scanner with resolution 600 x 1200 dpi;</i> <i>Input capacity: up to 100 sheets-A4.</i> |

021. Kompetensi Keahlian Teknik Pengendalian Produksi

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengendalian Produksi berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: perkembangan manajemen produksi, penentuan lokasi pabrik, tata letak peralatan pabrik, perencanaan produk, rancang bangun proses produksi, pemeliharaan, perencanaan kebutuhan material, konsep Just in Time, kebijakan pembelian dan pergantian mesin, tenaga kerja dan mesin, perencanaan dan pengawasan produksi, penjadwalan, pembebanan dan perencanaan

- proyek sederhana, pembelian bahan, persediaan, pengawasan mutu, produktivitas dan kinerja
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengendalian Produksi adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengendalian Produksi dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 21.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengendalian Produksi dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 21.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengendalian Produksi dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 21.3.

Tabel 21.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengendalian Produksi

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Area kerja manajerial Pabrik/ model kantor | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 2 | Area kerja produksi/ mesin pabrik | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 3 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R.Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 21.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Teknik Pengendalian Produksi

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------------------------|--------------------------|---|
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 21.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Pengendalian Produksi

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------------|--|
| 1 | <i>Anthropometer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur dimensi tubuh. <i>Measuring range - millimeters: 50 mm to 570 mm</i> |
| 2 | <i>Kursi Anthropometri</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur dimensi tubuh manusia hingga 34 anggota tubuh. <i>Sumber Daya : 220V AC, 50Hz</i> <i>Penggunaan Daya : 0.02 KW</i> |
| 3 | <i>Timbangan dan Pengukuran Tinggi Badan</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menimbang berat badan dan mengukur tinggi badan. <i>Kapasitas: min 4 kg, max 150 kg</i> <i>Interval timbangan: 200 g</i> <i>Interval tinggi badan: 0.5 cm</i> <i>Tampilan: LCD</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|--|
| 4 | <i>Digital Hand Dynamometer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan mengukur kekuatan cengkeraman tangan.</p> <p><i>Equipped with high precision strain gauge sensor; Provides gripping power up to 198lbs / 90kgs, Division: 0.2 lbs / 100 gs, Unit: lb / kg</i></p> <p><i>19 definable users with options for gender and age to store, along with the ability to save and recall test results for each user.</i></p> <p><i>Compares individual test run for each of the 19 users, and displays the incremental increase, or decrease from the last record.</i></p> <p><i>Each test run is rated “weak”, “normal”, or “strong” based on age and gender data entered for each user.</i></p> <p><i>Auto / manual shut off, Low battery / overload indication</i></p> |
| 5 | <i>Treadmill</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk olah tubuh.</p> <p><i>– Computer includes pulse handlebar, computer function: Scan, Time, Speed, Distance, Calories.</i></p> <p><i>– User’s weight: 120 Kgs</i></p> <p><i>– Massage motor was packed individuality</i></p> <p><i>– Massage/ twister/ sit-up/ run</i></p> |
| 6 | <i>Handycam</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk merekam</p> <p><i>4K HDR recording</i></p> <p><i>Auto focus : Up to 273-point</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>phase-detection AF</i> <i>Effective pixels (video) : 14.2 M pixels(16:9)</i> <i>Optical Zoom : 12x</i> |
| 7 | <i>Sound Level Meter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan. <i>Range : 35 to 130dB</i> <i>Basic Accuracy : ±1dB @ 1KHz</i> <i>Resolution : 0.1dB</i> <i>Response Time : Fast/Slow</i> <i>Microphone : Electret condenser 0.5" (12.7mm)</i> |
| 8 | <i>Lux meter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur intensitas cahaya di ruangan. <i>Range : 0 – 200 Lux; 2,000 Lux; 20,000 Lux; 200,000 Lux</i> |
| 9 | <i>Komputer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan ntuk menjalankan sistim produksi. <i>Processor up to 4.8 GHz, 16MB Cache, RAM min. 16 GB upgradable to 64GB, Hard disk min. 1 TB, VGA Card min. 4 GB Min. PSU 500W, Parallel port, Serial port, Monitor min resolusi 1920 x 1080 atau ukuran layar min. 20", Optical USB Mouse, USB Keyboard, Operating System.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| 10 | <i>Speaker AKTIF</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk output suara.</p> <p><i>1.Functions: USB,SD,MMC,FM.BT</i></p> <p><i>2.Speaker: (10 inch woofer + 1 tweeter) X2</i></p> <p><i>3.Features: HiFi digital karaoke sound system</i></p> <p><i>4.Input : mic 1,mic 2,audio input.</i></p> <p><i>5.Buttons: 5 (Master Vol/treble/bass/echo/mic.vol)</i></p> <p><i>6.Antenna: 1 FM antenna</i></p> <p><i>7.Power: 40W X 2</i></p> <p><i>8.AC 230V 50HZ</i></p> <p><i>9.Light: both woofer and tweeter have.</i></p> <p><i>11.Sound Channel: 2.0</i></p> <p><i>12.Frequency: 60HZ - 20 KH</i></p> |
| 11 | <i>Conveyor Belt Buffering Training System</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengetahui kerja manusia dan alat.</p> <p><i>Power: main: single-phase , three-wire AC 220V</i></p> <p><i>Drive motor:DC geared motor</i></p> <p><i>Operating pressure:0.4~0.6 Mpa</i></p> <p><i>Output power : DC24V</i></p> <p><i>Basic Configuration list</i></p> <p><i>Gear motor</i></p> <p><i>Lifting cylinder (reed switch inc.)</i></p> <p><i>Solenoid valve block</i></p> <p><i>Pallet</i></p> <p><i>Optical sensor</i></p> <p><i>Inductive sensor</i></p> <p><i>Capacitive sensor</i></p> <p><i>Pallet check sensor module</i></p> <p><i>Belt type conveyor</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Stopper cylinder</i> <i>Rodless cylinder (reed switch inc.)</i> <i>Work piece</i> <i>Conveyor supporter</i> <i>Table</i> <i>PLC unit</i> <i>Switch box</i> <i>I/O terminal</i> <i>Relay module</i> <i>Touch panel(power supply inc.)</i> <i>Fault simulation switch box</i> |
| 12 | <i>Printer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencetak, mengkopi, memindai dokumen. <i>Printer type: Print, Scan, Copy;</i> <i>Print method: Inkjet;</i> <i>Resolution: up to 5700x1400 dpi;</i> <i>Print Speed Black: up to 30 ppm;</i> <i>Print Speed Color: up to 15 ppm;</i> <i>Copy Quality: Colour / Black-and-White; Draft / Standard with resolution 300 x 300 dpi;</i> <i>Scanner Type: Flatbed colour image scanner with resolution 600 x 1200 dpi;</i> <i>Input capacity: up to 100 sheets-A4.</i> |
| 13 | <i>Multimedia Projector (LCD)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk memproyeksikan gambar <i>Resolution min. XGA (1024x768),</i> <i>Brightness min. 3.300 Lumens.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|---------------------------|---|
| 14 | <i>Screen Projector (Layar)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menangkap hasil proyeksi proyektor. <i>Ukuran besar free standing minimal 84" x 84"</i> |
| 15 | <i>CNC Trainer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk pengenalan dan pelatihan pemrograman CNC, pembuatan program CNC dan pengerjaan benda kerja menggunakan simulasi mesin bubut dan mesin frais CNC. <i>CNC Trainer terdiri dari Panel Kontrol Unit (Mesin NC), Komputer Unit, dan Software, yang tertanam dalam satu kesatuan unit CNC Trainer.</i> <i>Konfigurasi CNC Trainer :</i> <i>Panel Kontrol Unit (Mesin NC)</i> <i>Mesin NC.</i> <i>Monitor : min. LCD 800 x 600; min. 7,5"</i> <i>MDI Keyboard</i> <i>Komputer Unit</i> <i>Monitor : min. LCD 1024 x 768; min. 18",</i> <i>Memory min. : min. 2GB</i> <i>Harddisk min.: min. 320GB</i> <i>Sistem operasi : OS yang mendukung</i> <i>Software simulasi :</i> <i>- Sistem simulasi CNC-Bubut</i> <i>- Sistem simulasi CNC-Milling</i> |

022. Kompetensi Keahlian Teknik Logistik

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Logistik berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: konsep dasar manajemen pergudangan, lokasi gudang, konstruksi gudang, penyimpanan fisik barang pergudangan, prosedur operasi pergudangan, arus gerak barang, perawatan dan pemeliharaan sarana dan prasarana pergudangan, pengendalian pergudangan dan model pendistribusian barang, pengawasan informasi pergudangan, administrasi pergudangan, pengelolaan gudang.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Logistik adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Logistik dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 22.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Logistik dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 22.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Logistik dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 22.3.

Tabel 22.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Logistik

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|---|
| 1 | Area kerja arus gerak barang dan pengendalian | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Ruang pergudangan dan model distribusi barang | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 3 | Ruang administrasi pergudangan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-------------------------------|---|
| 4 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 22.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Logistik

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------------------------|--------------------------|--|
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian / penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat Dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 22.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Teknik Logistik

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------|----------------------------|---|
| 1 | <i>Komputer</i> | 36 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menjalankan sistim produksi. <i>Processor : 2.9 GHz/ 16MB Cache (minimal), RAM : 4GB (minimal) upgradable to 64GB, HDD : 1TB (minimal), DVD-RW, Monitor: min. 19 “, Resolusi : min. 1366 x 768 Min. PSU 300W, Parallel port, Serial port, Optical USB Mouse, USB Keyboard</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------|------------------------------|---|
| | | | <i>Perangkat Lunak : Operating System</i> <i>Ports : USB, HDMI, Audio</i> |
| 2 | <i>Printer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencetak, mengkopi, memindai dokumen. <i>Printer type: Print, Scan, Copy;</i> <i>Print method: Inkjet;</i> <i>Resolution: up to 5700x1400 dpi;</i> <i>Print Speed Black: up to 30 ppm;</i> <i>Print Speed Color: up to 15 ppm;</i> <i>Copy Quality: Colour / Black-and-White; Draft / Standard with resolution 300 x 300 dpi;</i> <i>Scanner Type: Flatbed colour image scanner with resolution 600 x 1200 dpi;</i> <i>Input capacity: up to 100 sheets-A4.</i> |
| 3 | <i>Handycam</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk merekam <i>4K HDR recording</i> <i>Auto focus : Up to 273-point phase-detection AF</i> <i>Effective pixels (video) : 14.2 M pixels(16:9)</i> <i>Optical Zoom : 12x</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------|-----------------------|--|
| 4 | <i>Tools Kit</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk perawatan dan perbaikan.</p> <p><i>Combination pliers 6", Long nose pliers 6", Bent nose pliers 6", Flat nose pliers 6", Diagonal cutting pliers 6", End cutting pliers 6", 8pcs Handtools set, Pump pliers 10", Rabbit pliers 8", Pipe wrench 18", Bolt cutter 18", 4pcs Circlip plier set 7", Round head quick grip clamp pliers 10", Long nose quick grip clamp pliers 9", Antiviation tin slip 10", Antiviation tin slip(left) 10", Tin slip 10", Hedge shear 52CM, Lopper 70CM, Wire stripper 7", Duck mouth stripping pliers 7", PVC pipe cutter 42mm, Slim taper files 8", Triangle steel file 8", Flat steel file 8", Half round steel file 8", Round steel file 8", 5pcs Steel file set 8", Machinist hammer 500g, Rubber hammer 16oz, Screwdriver sets, Slotted screwdriver 6×150mm, Screwdriver 6×150mm, Pozidriv screwdriver 6×150mm, Insulated screwdriver 4×100mm, Insulated screwdriver PH2×100mm, Insulated screwdriver PZ2×100mm, 6pcs precision screwdriver, 9pcs Ball point hex key, 9pcs Torx hex key, 8pcs Double open end spanner set, 8pcs Combination spanner set, 8pcs Offset ring spanner set, Adjustablewrench 12", Y-Type</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|------------------------|--|
| | | | <p>socket wrench 8*10*12, Y-Type socket wrench 12*14*17, T-handle socket wrench 8*200*300, T-handle socket wrench 10*200*300, T-handle socket wrench 12*200*300, T-handle socket wrench 13*200*300, T-handle socket wrench 14*200*300, 19pcs 1/2" socket set, Hacksaw frame 12" 510g, Self-loading Zinc-Alloy cutter with 6pcs blades, Vernier caliper, Steel measuring tape 5m, Hand riveter 10", Screwdriver tester 190mm.</p> |
| 5 | Kamera Digital | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk dokumentasi.</p> <p>Piksel Efektif: 24 MP; Max. resolusi: 6000x4000; Zoom : 20x; Resolusi Video : 1920x1080; USB</p> |
| 6 | Forklift Truck | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pengangkutan dan pemindahan barang.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Powerful engine ◆ Low center of gravity, small turning radius, more stable and reliable ◆ Comfortable seat for long-time operation ◆ Safe overhead guard ◆ Rear light for working in the dark ◆ Dual air filter ◆ Streamline balance weight ◆ Side shifter is optional ◆ Optional fork: 1370mm / 1520mm / 1820mm / 2000mm |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-------------------------|---|
| | | | ♦ <i>Optional mast: 2-stage 3.3m / 3.5m / 4m mast; 3-stage 4.5m / 5m / 5.5m / 6m / 7.3m mast</i> |
| 7 | <i>Electric Scissor Lifts</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pengangkutan dan pemindahan barang.</p> <p><i>Lift Mechanism: Telescoping Lift</i> <i>Lift Drive / Actuation: Hydraulic</i> <i>Power: 1.5-4.5kw</i> <i>Rated Loading Capacity: 1000kg</i> <i>Min. Lifting Height: 2m</i></p> |
| 8 | <i>Belt Conveyor</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pengangkutan dan pemindahan barang.</p> <p><i>Bend speed : 1.0~2.5 (m/s)</i> <i>Power (kW) : minimum 7</i> <i>Conveying capacity (m³/h) :</i> <i>345~821</i> <i>Bend width (mm) : 1200</i></p> |
| 9 | <i>Hydraulic Hand Pallet Truck</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan Untuk Memindahkan Barang.</p> <p><i>Capacity: 3 Ton</i> <i>Fork Length: 1220mm</i> <i>Fork Width: 685mm</i></p> |
| 10 | <i>Software sistem ERP</i> | 1 Software / 1 Komputer | <i>Sistem ERP mulai dari menyederhanakan inventaris dan akuntansi, membantu manajemen HR dan layanan pelanggan.</i> |
| 11 | <i>Software Inventory Management System</i> | 1 Software / 1 Komputer | Sistem pengaturan stok barang |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|-------------------------|---|
| 12 | <i>Software Inventory Gudang</i> | 1 Software / 1 Komputer | <i>Software ini dapat :</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>Mengelola tagihan, purchase order, delivery order, nota kredit, dll</i>• <i>Dapat digunakan untuk beberapa gudang di beberapa lokasi</i>• <i>Mengelola permintaan & panggilan untuk penawaran</i>• <i>Pengecekan stok inventaris</i>• <i>Berbagai metode costing & evaluasi</i>• <i>Prediksi inventaris & laporan penilaian inventaris secara berkala</i>• <i>Manajemen packing</i>• <i>Double Entry Inventory yang memungkinkan pengecekan penuh dari penyuplai</i>• <i>Pengecekan pengiriman, penerimaan barang & pengaturan catatan pengembalian</i>• <i>Integrasi barcode</i> |
| 13 | <i>Laboratory belt conveyor</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <i>Digunakan untuk pengangkutan dan pemindahan barang.</i> <i>Digunakan untuk pengangkutan dan pemindahan barang.</i> <i>Belt Width : approx. 600mm</i> <i>Base Length : approx. 5m</i> <i>Extended Length : up to 12m</i> <i>Belt Speed : up to 30m/min</i> <i>Belt Direction : forward & reverse</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>Belt Material : PVC</i> <i>Total Power : approx.. 6 kW</i> <i>Supply Power : 380V±10%,3PH</i> <i>Load Capacity : approx. 50kg/m</i> |

023. Kompetensi Keahlian Teknik Pemintalan Serat Buatan
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemintalan Serat Buatan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: melakukan pengujian secara visual, fisik dan kimia terhadap bahan-bahan tekstil serta memproduksi benang sintesis secara masinal termasuk memasang, menyetel, memelihara dan memperbaiki mesin-mesin dan peralatan perlengkapannya.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemintalan Serat Buatan adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemintalan Serat Buatan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 23.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemintalan Serat Buatan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 23.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemintalan Serat Buatan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 23.3.

Tabel 23.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemintalan Serat Buatan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | Laboratorium Pengujian Tekstil | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 2 | Ruang Pemintalan Serat Buatan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-------------------------------|---|
| 3 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 23.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemintalan Serat Buatan

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian / penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 23.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Pemintalan Serat Buatan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|------------------------|--|
| 1 | Mesin Spining | 16 unit/ ruang praktik | Digunakan untuk memintal serat, membuka gumpalan serat, memisahkan kotoran. <i>Jenis: Berputar lini produksi</i> <i>Kapasitas produksi: Out Put</i> <i>Kapasitas sedang</i> <i>Metode spinning: Cincin berputar</i> <i>Daya (W): approx. 2 frase</i> <i>Posisi: 1-6</i> <i>Otomatis Kelas: Manual</i> <i>tegangan: 380 V, 50Hz</i> |
| 2 | Mesin Twisting | 16 unit/ ruang praktik | Pemberian twist pada benang bertujuan untuk mendapatkan sifat-sifat benang yang diinginkan yang pada akhirnya untuk |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>mendapatkan sifat-sifat kain tertentu. Bahan baku yang akan diproses adalah benang single yang terlebih dahulu dirangkap pada mesin rangkap atau benang single yang langsung dipasang pada sipndel dalam posisi pararel.</p> <p><i>Application: twisted to twine</i> <i>Spinning Method: Ring Spinning</i> <i>Automatic: semi otomatis</i> <i>Power (W): approx. 220</i></p> |

024. Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Benang
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Benang berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: melakukan pengujian secara visual, fisik dan kimia terhadap bahan- bahan tekstil serta memproduksi benang dari serat alami secara masinal, termasuk memasang, menyetel, memelihara dan memperbaiki mesin- mesin dan peralatan/ perlengkapannya.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Benang adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Benang dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 24.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Benang dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 24.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Benang dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 24.3.

Tabel 24.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik

Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Benang

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Laboratorium pengujian tekstil | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 2 | Ruang pemintalan serat stapel | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 3 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 24.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Benang

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian / penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 24.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Benang

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|------------------------|--|
| 1 | <i>Unit Blowing</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencampur serat, membuka gumpalan serat, memisahkan kotoran. <i>Processing material: Cotton and others staple fiber</i> <i>Part list: bale plucker, mixed opener, opener, feeder</i> |
| 2 | <i>Mesin Carding Flat Card</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk melanjutkan proses pembukaan dan pembersihan, mengurai serat, |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p>memisahkan serat pendek dan serat panjang, membuat sliver.</p> <p><i>Application : Cotton, chemical fiber and blends of 22-76mm long</i></p> <p><i>Capacity : Up to 60 kgs/h</i></p> <p><i>Output speed of sliver : up to 180m/min</i></p> <p><i>Quantitative Sliver : approx. 3.5~6.5gs/m</i></p> <p><i>Feed weight: approx. 400-800gs/m</i></p> |
| 3 | <i>Combing</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk memisahkan serat pendek dengan presentase tertentu, membuat sliver.</p> <p><i>Deliveries : Single</i></p> <p><i>Speed approx. 500 nep/menit</i></p> <p><i>Pressure : approx. 8 bar</i></p> <p><i>Can Dia : approx. 24 inchi</i></p> <p><i>Waste Collection : Continuous</i></p> <p><i>Waste Suction : Upwards</i></p> |
| 4 | <i>Mesin Drawing</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk perangkapan, peregangan, pembuatan sliver.</p> <p><i>Delivery single or double</i></p> <p><i>The machine is suitable for 22~76mm cotton, cotton fiber, mid length fiber and their blends.</i></p> <p><i>Drafting system: approx. 4 on 5 or others</i></p> |
| 5 | <i>Mesin Simplex/ Roving Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk peregangan, pemberian antihan, pembuatan roving.</p> <p><i>Number of spindles: min 24</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>spindles</i> <i>Drafting system: 3 on 3</i> <i>Clean : Upper and bottom positive intermittent revolving cloth and traveling cleaner.</i> |
| 6 | <i>Mesin Ring Spinning</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membuat benang dari bahan berbentuk roving dengan prinsip peregangan sangat tinggi, pemberian twist, penggulungan.</p> <p><i>Number of spindel: approx 100 sp</i> <i>Spindle gauge mm: approx. 70</i> <i>Bobbin length mm: approx. 190</i> <i>Spindle Drive: 4 spindle drive</i> <i>Speed: approx. 18.000 Rpm</i></p> |
| 7 | <i>Mesin Open End</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membuat benang dari bahan berbentuk sliver.</p> <p><i>Number of rotor: min 12</i> <i>Spinning method: Rotor spinning</i> <i>Processing material: Cotton</i></p> |
| 8 | <i>Digital Stroboscope</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melihat objek yang bergerak dan kecepatan putaran objek dengan digital white-light.</p> <p><i>Range: approx. 250-10000 and 10000-30000 flashes per minute.</i></p> |
| 9 | <i>Tachometer</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kecepatan putar objek.</p> <p><i>Speed range: approx. 20 000 r/min - 99 999 r/min (contac and laser)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|----------------------------|---|
| | | | <i>Measurement modes include;</i> <i>rotational speed, total revolutions,</i> <i>frequency, surface speed and</i> <i>length in both metric and imperial</i> <i>units Large back-lit LCD display</i> <i>Angular range of $\pm 45^\circ$</i> |
| 10 | <i>Tool Kit</i> | 36 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk perawatan dan perbaikan mesin-mesin persiapan dan pertenunan. <i>Portable drilling set</i> <i>Quick relelease</i> <i>Open spanner set</i> <i>Ring spanner set</i> <i>Allen set</i> <i>Screwdriver set</i> <i>Vise</i> <i>Leaf gauge</i> <i>Block gauge</i> <i>Grinder for carding doffer wire,</i> <i>cylinder wire, top flats wire and top</i> <i>roller cots</i> <i>Etcup to 200 pcs tools</i> |
| 11 | <i>Microscope</i> <i>Binocular</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengetahui penampang serat. <i>Viewing Head: 30 degree inclined,</i> <i>360 degree rotation.</i> <i>Magnification: 40X~1000X</i> <i>Eyepiece: WF10X, FOV=18mm.</i> <i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i> <i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x,</i> <i>40x(s), 100x(s,oil).</i> <i>Stage: Mechanical stage, Size:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Minimum 142x140 mm.</i></p> <p><i>Travel area 50 X 70 mm with a right-hand stage handle.</i></p> <p><i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</i></p> <p><i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i></p> <p><i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W</i></p> |
| 12 | <i>Micronaire</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengetahui kehalusan serat.</p> <p><i>Micronaire value range: 2.5-6.0</i></p> <p><i>Specimen weight: 7.5~8.5g Volume: approx. 0.26g/cm³ Accuracy: ± 0.05 Micronaire</i></p> |
| 13 | <i>Pressley Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menguji kekuatan serat kapas.</p> <p><i>Fitted clamps distance approx. 0 – 1/8 inchi</i></p> <p><i>Torsion balance approx. 5 mg</i></p> <p><i>Resolution approx. 0,01 mg</i></p> |
| 14 | <i>Wrap Reel</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menggulung benang contoh uji.</p> <p><i>Electronic wrap reel</i></p> <p><i>Circumference of winch approx. 1000±1mm</i></p> <p><i>Traveling distance: approx. 35mm</i></p> |
| 15 | <i>Single Yarn Strenght Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menguji kekuatan dan mulur benang per helai.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Load range 10 kgf – 25 kgf Test</i> <i>Speeds up to 1500 mm/min</i> <i>Maximum travel 750 mm Digital</i> <i>LCD controller and display result</i> |
| 16 | <i>Yarn Twist Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengetahui jumlah antihan benang. <i>Semi-automatic of single or plyed yarn</i> <i>Digital display result</i> <i>Automaticly stop at end test</i> <i>Variable speed</i> |
| 17 | <i>Yarn Inspector</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menguji grade benang. <i>Black board area: approx.</i> <i>38cmx18cm</i> <i>Yarn density: approx. 10-40/inch</i> <i>Black board rotational speed:</i> <i>approx. 75mm/min</i> <i>Include ASTM Yarn Standard</i> |
| 18 | <i>Evenness Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menguji ketidakrataan benang, roving dan sliver. <i>Capacitive measuring slot min. 5</i> <i>Testing range: approx. 4tex-80ktex</i> <i>Testing speed: approx. 4m/min-</i> <i>400m/min</i> <i>Coefficient of variation CV% or U%</i> <i>Value testing range approx.</i> <i>0.20%~99.99%</i> <i>Include monitor host processor</i> <i>(display, keyboard, mouse), printer</i> <i>and yarn creel</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|---|
| 19 | <i>Yarn Abrassion Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menguji tahan gesek benang. <i>Two reciprocating bars</i> <i>Test positions approx 10 yarns with standardised weights and stop motions.</i> <i>Digital display or print result</i> |
| 20 | <i>Lea Strenght Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menguji kekutan tarik benang per untai. <i>Load range 10 kgf – 300kgf</i> <i>Test speeds 20 – 500 mm/menit</i> <i>Maximum travel 750 mm</i> <i>Digital LCD controller and display result or analog</i> |
| 21 | <i>Moisture Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur regain bahan tekstil. <i>With 4 scale for cotton, woll, viscose and blend fibres</i> <i>Include electrode for fibres, yarn and fabric</i> |
| 22 | <i>Mesin Winding</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk merubah gulungan dari cop (bobbin/tube isi benang) dari mesin Ring Spinning ke bentuk gulungan cones. <i>Fields of application: Nm 3.5 to the highest count cotton, wool, synthetic and blended spinning yarn or plied yarn</i> <i>Winding speed: 400~2200 m/min, stepless speed regulation</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Number of winding spindles: 6 to 36, every two spacing increment</i> <i>Spindles distance: approx. 320mm</i> <i>Applicable bobbin taper : 3°30', 4°20', 5°57'</i> <i>Feeding bobbin yarn specification :</i> <i>Diameter =32~57mm, Length =180~280mm</i> <i>Joint type: air splicer</i> <i>Total installation power : max. 28.2 kw</i> |
| 23 | <i>Laboratory winding machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk merubah gulungan dari cop (bobbin/tube isi benang) dari mesin Ring Spinning ke bentuk gulungan cones dengan skala laboratorium <i>Application: Winding Yarns, Large Package, Polyester, Nylon, Wool</i> <i>Power: approx. 400 Watt</i> <i>Winding speed: up to 1000 m/min (process speed depending on quality of yarn and feed packages)</i> <i>Applicable bobbin taper: approx. 3 °</i> <i>Package diameter: up to 270mm</i> <i>Traverse length: up to 140mm</i> |

025. Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Kain
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Kain berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: melakukan pengujian secara visual, fisik dan kimia terhadap bahan-bahan tekstil serta memproduksi kain tenun secara masinal,termasuk

memasang, menyetel, memelihara dan memperbaiki mesin-mesin dan peralatan/perlengkapannya.

- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Kain adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Kain dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 25.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Kain dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 25.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Kain dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 25.3.

Tabel 25.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Kain

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 1 | Laboratorium pengujian tekstil | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Area kerja persiapan pembuatan tekstil | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3 | Area kerja pertenunan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4 | Area kerja perajutan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-------|-------|---|
| | | | Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 25.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Kain

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------------------------|--------------------------|---|
| | | | digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 25.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Kain

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|---|
| 1 | Mesin Kelos (<i>Winding Machine</i>) | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk merubah bentuk gulungan benang. <i>Type: Semi-Automatic Cone Winding</i> <i>Capacity: min. 12 spindles</i> <i>Winding speed: 100-1000 meter/min</i> <i>Package dia: ≤ 250 mm</i> <i>Bobbin type: 5" (170mm) cone</i> <i>Auxiliary:</i> <i>Has function of auto stop when yarn break.</i> <i>Each spindle with length counter</i> <i>Driving independence control</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|---|
| 2 | Mesin Hani (<i>Warping Machine</i>) | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menggulung benang lusi pada beam tenun. <i>Machine type: sectional warping</i> <i>Creel capacity: min. 600 peg</i> <i>Drum dia: approx. 140 cm</i> |
| 3 | Mesin Palet (<i>Pirn Winder</i>) | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menggulung benang pakan pada bobin palet. <i>Machine type: automatic</i> <i>Capacity: min. 4 spindles</i> |
| 4 | Mesin Tenun Teropong (<i>Shuttle Loom</i>) | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memproduksi kain tenun dengan variasi sistim pembukaan mulut lusi. <i>Reed space: min 52 inchi</i> <i>Speed: approx. 130 rpm</i> <i>Shedding: - cam, dobby jaquards</i> <i>Auxiliary: shuttle change motion or others</i> |
| 5 | Mesin Tenun Rapier | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memproduksi kain tenun dengan sistim peluncuran benang pakan menggunakan rapier. <i>Reed space : min 60 inchi</i> <i>Speed : min 180 rpm</i> <i>Shedding : dobby or jaquards</i> <i>Rapier type : flexible or rigid</i> <i>Leno type : klocker or rotary</i> <i>Auxiliary : tuck-in selvage</i> |
| 6 | Mesin Tenun Water Jet (<i>Water Jet Loom</i>) | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memproduksi kain dengan sistim peluncuran benang pakan menggunakan semprotan air. <i>Reed space : min 60 inchi</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <i>Speed : min 300 rpm</i> <i>Shedding : tappet or cam</i> <i>Nozzle : single or double</i> |
| 7 | Mesin Tenun Air Jet (<i>Air Jet Loom</i>) | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memproduksi kain dengan sistim peluncuran benang pakan menggunakan semprotan udara.</p> <p><i>Air supply mode : independent type</i> <i>Reed space : approx. 60inchi</i> <i>Weft selection: electronic single or double nozzles</i> <i>Speed : min 500rpm</i> <i>Weft insertion: main, auxiliary nozzle with a profiled reed, single pump angle adjustment, the electromagnetic valve control</i> <i>Shedding: crank or cam or dobbie</i> <i>Weft</i></p> |
| 8 | Mesin Rajut Bundar | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memproduksi kain rajut bentuk tabung.</p> <p><i>Cylinder Diameter : 11"~18"</i> <i>Feeder number: 8 F</i> <i>Yarn Sensor: 64.</i> <i>Speed: approx. 100 RPM.</i></p> |
| 9 | Mesin Rajut Datar (<i>Flat Knitting</i>) | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memproduksi kain rajut bentuk lembaran.</p> <p><i>Knitting Style: Flat</i> <i>Knitting Method: Single/ Double</i> <i>Stitch count: approx. 114 Stitches.</i> <i>Needle Pitch: approx. 9.0mm.</i> <i>Selector: By Punch card 24 stitch pattern repeat or computerize</i> <i>Number of card: approx. 15 card</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| 10 | <i>Tool set</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat kerja untuk perawatan dan perbaikan mesin-mesin persiapan dan pertununan.</p> <p><i>Portable drilling set</i> <i>Quick relelease</i> <i>Open spanner set</i> <i>Ring spanner set</i> <i>Allen set</i> <i>Screwdriver set</i> <i>Vise</i> <i>Angle grinder</i> <i>Etc. up to 200 pcs tools</i></p> |
| 11 | <p>Neraca Analitis <i>(Analytical Scale)</i> Atau Neraca Analitik</p> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menimbang bahan contoh uji dengan ketelitian 0,1 miligram</p> <p><i>Capacity : Approx. 200 g.</i> <i>Resolution : 0.1 mg.</i> <i>Scale Pan Size : Dia. approx. 75 mm.</i></p> |
| 12 | <i>Mikroskop</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat benda/makhluk hidup yang berukuran sangat kecil.</p> <p><i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i> <i>Magnification: 40X ~ 1000X</i> <i>Eyepiece: WF 10X, FOV=18mm.</i> <i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i> <i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i> <i>Stage: Mechanical stage,</i> <i>Size: Minimum 135 x 135 mm.</i> <i>Travel area 40 x 60 mm with a right-hand stage handle.</i> <i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <i>Diaphragm.</i> <i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i> <i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i> |
| 13 | <i>Electronic Yarn Count Testing Unit</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk menguji nomor benang. <i>Display: Liquid Crystal Display (LCD) with backlight</i> <i>Operation: AC Adapter (Included)</i> <i>Communication: RS232</i> <i>Unit: tex, den, Nm and other</i> <i>Auxiliary: wrap reel electronic with circumference of winch 1000 ±1mm, and traveling reciprocating distance: 35mm</i> |
| 14 | <i>Yarn Twist Tester</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengetahui jumlah antihan benang. <i>Semi-automatic of single or plyed yarn</i> <i>Digital display result</i> <i>Automaticly stop at end test</i> <i>Variable speed</i> |
| 15 | <i>Single Yarn Strength Tester</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk menguji kekuatan dan mulur benang per helai. <i>Load range 10 kgf – 25 kgf</i> <i>Test speeds up to 1500 mm/min</i> <i>Maximum travel 750 mm</i> <i>Digital LCD controller and display result</i> |
| 16 | <i>Meja Inspecting Kain (Fabric Inspecting Machine)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memeriksa cacat pada kain. <i>Inspection width min. 60 inchi</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>Mechanical length counter</i> <i>Speed control Top & Bottom</i> <i>illumination</i> |
| 17 | Alat Uji Kekuatan Tarik Kain (<i>Fabric Tensile Strenght Tensile</i>) | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk menguji kekuatan tarik dan mulur kain. <i>Dual digital display of tensile and elongation.</i> <i>Maximum capacity 500 kg with 100 gm accuracy.</i> <i>Variable speed from 50 to 375 mm/minute.</i> |
| 18 | <i>Tearing Tester</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk menguji kekuatan sobek kain. <i>Instrument works on Elmendorf principle. Range 1600 to 6400 gram</i> |
| 19 | Alat Uji Tahan Gosok Kain (<i>Pilling Tester</i>) | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk menguji ketahanan gosok kain <i>Speed: approx. 40 ramp</i> <i>Counter: pre sett digital counter</i> |
| 20 | <i>Bursting Tester</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk menguji tahan pecah kain. <i>Equipment bursting 0-35 kg/m²</i> <i>Clamp dia. approx 30,5 mm</i> <i>Fluid displacement approx. 95 cc/minute</i> <i>Pressure tranduser sensor with digital display</i> |
| 21 | <i>Hand Lift</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk alat transportasi bahan baku. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------|-------------------------|---|
| | | | <i>Capacity: min 3000 kg</i> |
| 22 | Mesin Twisting | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>digunakan untukl merangkap beberapa helai benang, menjadi puntiran (twist).</p> <p><i>1. The spindles are driven by individual spindle motors. Drive of delivery and take-up area is at each spindle in the take-up unit, with traverse motion for individual twisting system.</i></p> <p><i>2. With function as following:</i></p> <p><i>Speed controlled by the frequency converter for all the running units.</i></p> <p><i>Setting and display technical data.</i></p> <p><i>With individual control panel of each spindle.</i></p> <p><i>With individual length counter and length stopping.</i></p> <p><i>With yarn breaks detector and stop motion.</i></p> |
| 23 | Komputer Grafis | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membuat desain.</p> <p><i>Processor min. 2.9 GHz 16 MB cache, RAM min. 16 GB DDR4</i></p> <p><i>Storage min. 2TB HDD + min. 256GB SSD, VGA Card min. 4 GB DDR5, Integrated Gigabit Ethernet, Wifi 802.11 b/g/n</i></p> <p><i>DVD- RW, I/O: USB 2.0 port, USB 3.0, Display port, HDMI, DVI, Audio</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|------------------------|--|
| | | | <i>In-Out, Serial port, Parallel port, PSU min. 500W, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 23.5" LED monitor dengan resolusi min. 1920x1080, Operating System, mendukung penggunaan software CAD untuk pekerjaan desain grafis dan multimedia.</i> |
| 24 | ATBM | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menenun manual tanpa mesin.</p> <p><i>bahan kayu</i> <i>lebar kain yang ditenun 105-120cm</i> <i>Sisir</i> <i>Plikes/tiker</i> <i>Gun</i> <i>Ril/rentengan</i> <i>Sekoci</i></p> |
| 25 | Mesin Jacquard | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menenun otomatis.</p> <p><i>Tenun kepala : min. 4</i> <i>Output kaset : min. 4</i> <i>Buluh lebar : 84 mm</i> <i>Pita lebar : 0-80mm</i> <i>Heald frame : min. 8</i> <i>Pola rantai : 8-40</i> <i>Tenun sistem : Cky Jacquard sistem</i> <i>Memilih per inci : 8.9 ~ 93/inch (3.5 ~ 36.7/cm)</i> <i>Tenaga mesin : approx. 2kw</i> <i>Tegangan : 380 v</i> <i>RPM : 1000-1200</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|--|
| 26 | <i>Sizing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <i>Digunakan untuk melapisi benang-benang lusi dengan campuran kimia.</i> <i>Approx. 125 m/min of high speed.</i> <i>High precision control design.</i> <i>approx. 1000 Kg/h of drying capacity of drying capacity.</i> <i>Power(W): max. 18.5KW</i> <i>Reed Width: approx. 150cm, 170cm, 190cm, 230cm, 280</i> |
| 27 | <i>Tying Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <i>Digunakan untuk penyambungan benang.</i> <i>Yarn range : cotton, wool, silk, blended yarns, filament yarn, monofilaments, technical yarns</i> <i>Yarn count range : 2s-160s short fiber or long fiber</i> <i>Working speed : approx. 600 knots per minute maximum, stepless speed adjustment, automatic stop or slow down in case of 1-6 missing yarns</i> <i>Lease condition : warp yarn with lease or without lease</i> <i>Knot type : single knot or double knots optional</i> <i>Power supply : AC 220V 50HZ</i> <i>Motor : DC approx. 38V</i> |
| 28 | <i>Viscosity Meter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur viskositas fluida. - <i>Rotational viscometer for the measurement of viscosity</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>- Measurement range viscosity : 0,002 to 10.000Pas</i> <i>- Shear rate : 0,8 to 3.000 s-1</i> <i>- Torque : 0,25 to 10mNm</i> <i>- Rotational Speed : 5 to 1000rpm</i> <i>- Voltage with power supply : 100 to 250 V AC at 50/60 Hz</i> |
| 29 | <i>Laboratory sizing machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk melapisi benang- benang lusi dengan campuran kimia. <i>Power: approx. 8 kW</i> <i>Voltage: 380 V/ 50 Hz</i> <i>Speed: up to 240 m/min</i> <i>Number of spindle: 2, 4, 8, 12, 16 or 20</i> <i>Heating method: Steam heating or electric heating</i> |

026. Kompetensi Keahlian Teknik Penyempurnaan Tekstil

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Penyempurnaan Tekstil berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pembakaran bulu (singeing), penghilangan kanji pada bahan tekstil (desizing), pemasakan pada bahan tekstil (scouring), pengelantangan/pemutihan bahan tekstil (bleaching), pemerseran kain (merseraize), pemantapan panas (heat setting), pengurangan berat kain (weight reduce), pencelupan kain, pencelupan benang, gambar/desain, screen bermotif, pembuatan pasta cap, pencapan kasa datar/sablon, pencapan kasa putar (rotary screen printing), penyempurnaan fisika, penyempurnaan kimia, mesin penyempurnaan tekstil.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Penyempurnaan tekstil adalah 270 m².

- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Penyempurnaan Tekstil dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 26.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Penyempurnaan Tekstil dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 26.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Penyempurnaan Tekstil dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 26.3.

Tabel 26.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Penyempurnaan Tekstil

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|---|
| 1 | Area kerja pembakaran bulu | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 3 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 2 | Area kerja penghilangan kanji bahan tekstil | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 3 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 3 | Area kerja pemasakan bahan tekstil | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 3 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 4 | Area kerja pengelantangan / pemutihan bahan tekstil | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 3 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 5 | Area kerja pemersanan kain | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 3 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 6 | Area kerja pematapan panas | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 3 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 7 | Area kerja pengurangan berat kain | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 3 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 8 | Area kerja pencelupan kain dan benang | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 3 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 9 | Ruang gambar/ desain | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 3 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 10 | Area kerja pencapan kasa datar/sablon dan kasa putar | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 11 | Laboratorium penyempurnaan fisika dan kimia | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 3 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 12 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 26.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Penyempurnaan Tekstil

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian / penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 26.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Penyempurnaan Tekstil

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|---|
| 1 | Mesin Bakar Bulu (Singeing Machine) | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk proses menghilangkann ujung-ujung serat yang pada permukaan kain. <i>Type: gas singeing</i> <i>Number of burner: min. 2</i> <i>Speed: 65 -80 m/min</i> <i>Flame rating: 5-18</i> <i>Power: 380 V/ 2 phase/approx. 1,5 Kw</i> |
| 2 | Mesin Haspel | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan proses penghilangan kanji, pemasakan, pengelantangan, dan pencelupan. <i>Capacity: approx. 500 lt and approx. 3000 lt</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|---------------------------|---|
| 3 | Mesin Jigger | 1 Unit / Ruang Praktik | digunakan proses penghilangan kanji, pemasakan, pengelantangan, dan pencelupan. <i>Capacity: approx. 500 lt</i> |
| 4 | Mesin Stenter | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk proses menstabilkan dimensi kain. <i>Speed: 15 – 30 m/min</i> <i>Temperature range: 50 – 250° C</i> <i>No. Of chamber: approx 2</i> <i>Fabric width: 30 – 102 inchi</i> <i>Power: 380 V/ 3 phase/ approx. 5,6 kw</i> |
| 5 | Mesin Padding | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk proses pencelupan. <i>Rubber roller length: approx. 430 mm</i> <i>Rubber hardness: approx. 72 degree</i> <i>Rubber roller diameter: approx. 130mm</i> <i>Pressure range: 0-7kg</i> <i>Motor power : approx. 3,7 kw</i> |
| 6 | Mesin Calender | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk proses calendering (penyetrikaan). <i>Roll dia: approx. 230 mm</i> <i>Roll working length: approx. 1500 mm</i> <i>Adjusting nip range: 0-7 mm</i> <i>Product thickness: 0.2 mm</i> <i>Calendering product width: approx. 1400 mm</i> <i>Motor power: max. 75 kw</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 7 | <i>Manual Rotary Screen Printing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk proses pencapan. <i>Machine shelf: Min. L920X W920X H 590-830 mm</i> <i>Machine dimension: Min. L1900 Width: 1900 mm</i> <i>Pallet Size: Min. 550×450 mm</i> <i>Max screen frame size: Min. 530x 430 mm</i> |
| 8 | <i>Flatbed Inkjet Printing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk proses pencapan. <i>Ink delivery system: continuous</i> <i>Maximum print width: 1800 mm</i> <i>Maximum print length: 4000 mm</i> <i>Print resolution: upto 1440 dpi</i> |
| 9 | <i>Jet Dyeing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk proses pencelupan. <i>Capacity: approx 20 kg</i> <i>Service tank equip with the feeding pump, valve, dye cycle system;</i> <i>Fill water, drain water, heating up, cooling of the main tank all automatically;</i> |
| 10 | <i>Boiler</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk penyedia uap panas. <i>Fuel: Gas/Oil/Dual Fuel</i> <i>Structure: Fire Tube</i> <i>Burning Style: Chamber</i> <i>Combustion Boiler</i> <i>Rated Working Ressure: 1.25~1.6 mpa (12.5 Bar ~16 Bar)</i> <i>Steam Evaporation: approx. 2000 Kg/H or 2 T/H</i> <i>Boiler Capacity: approx. 140 Bhp</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|---|
| | | | <i>Construction Code: Asme</i> <i>Power: max. 50 Kw</i> |
| 11 | <i>Neraca Analitis</i> <i>(Analytical Scale)</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk menimbang bahan contoh uji dengan ketelitian 0,1 miligram. <i>Capacity : Approx. 200 g.</i> <i>Resolution : 0.1 mg.</i> <i>Scale Pan Size : Dia. approx. 75 mm.</i> |
| 12 | <i>Mikroskop</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk melihat benda/makhluk hidup yang berukuran sangat kecil. <i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i> <i>Magnification: 40X ~ 1000X</i> <i>Eyepiece: WF 10X, FOV=18mm.</i> <i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i> <i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i> <i>Stage: Mechanical stage,</i> <i>Size: Minimum 135 x 135 mm.</i> <i>Travel area 40 x 60 mm with a right-hand stage handle.</i> <i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</i> <i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i> <i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i> |
| 13 | Meja Inspecting Kain <i>(Fabric Inspecting Machine)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memeriksa cacat pada kain. <i>Inspection width min. 60 inchi</i> <i>Mechanical length counter</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>Speed control Top & Bottom illumination</i> |
| 14 | Alat Uji Kekuatan Tarik Kain (<i>Fabric Tensile Strenght Tensile</i>) | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji kekuatan tarik dan mulur kain.</p> <p><i>Dual digital display of tensile and elongation.</i></p> <p><i>Maximum capacity 500 kg with 100 gm accuracy.</i></p> <p><i>Variable speed from 50 to 375 mm/ minute.</i></p> |
| 15 | <i>Tearing Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji kekuatan sobek kain.</p> <p><i>Instrument works on Elmendorf principle. Range 1600 to 6400 gram</i></p> |
| 16 | <i>Bursting Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji tahan pecah kain.</p> <p><i>Equipment bursting 0-35 kg/m²</i></p> <p><i>Clamp dia. approx 30,5 mm</i></p> <p><i>Fluid displacement approx. 95 cc/ minute</i></p> <p><i>Pressure tranduser sensor with digital display</i></p> |
| 17 | <i>Electronic Crockmeter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji tahan luntur warna terhadap gosokan.</p> <p><i>Rubbing head: Dia. approx. 16mm</i></p> <p><i>Vertical pressure: approx. 9N+/- 10%</i></p> <p><i>Rubbing stroke: approx. 100mm</i></p> <p><i>Rubbing speed: adjustable</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|--|
| | | | <i>Counter: LCD, 1-999,999 times, automatically stops</i> |
| 18 | <i>Scorch Tester (Sublimation Fastness tester)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji tahan luntur warna terhadap panas dan penyetrikaan.</p> <p><i>Heating plates: approx 3 pairs Each heating plate can be set heating ON or heating OFF. Timer: 1 ~ 249s, automatically stops heating and alarms Temp. Range: R.T. ~ 240 Temp. Accuracy: +/- 2 Deg. C Pressure: 4kpa+/- 1kpa</i></p> |
| 19 | <i>Tool Kit</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat kerja untuk perawatan dan perbaikan mesin-mesin persiapan dan pertenunan.</p> <p><i>Portable drilling set Quick relelease Open spanner set Ring spanner set Allen set Screwdriver set Vise Angle grinder Etc. up to 200 pcs tools</i></p> |
| 20 | <i>UV-VIS Spectrophotometer</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur transmitansi, reflektansi dan absorpsi dari cuplikan sebagai fungsi dari panjang gelombang di daerah ultraviolet dan daerah tampak.</p> <p><i>Optical system: CT grating monochromator</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <i>Wavelength range: 195 – 1020 nm</i> <i>Spectral bandwidth: ± 4 nm</i> <i>Wavelength repeatability: 1 nm</i> <i>Display modes: 4 LCD</i> |
| 21 | <i>Hot-Plate & Magnetic Stirrer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menghomogenkan suatu larutan dengan proses pemanasan dan pengadukan. <i>Work plate material: Glass ceramic</i> <i>Maximum Power (W): approx. 1030</i> <i>Stirring positions: min. 1</i> <i>Stirring quantity [H₂O]: up to 10 Ltr</i> <i>Magnetic bar length (mm): approx. 80</i> <i>Speed range (rpm): 100~1500</i> <i>Heating output (W): approx. 1000W</i> <i>Heating temperature range (°C) :</i> <i>Room Temperature ~ 550</i> <i>Safety temperature °C: approx. 580</i> |
| 22 | <i>Aeration Unit</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Alat ini digunakan untuk praktik dalam belajar memahami pengolahan limbah. <i>Pump : diaphragm type</i> <i>Specifications :</i> <i>Pump : diaphragm type</i> <i>Tank capacity : approx. 25 L</i> <i>Flow meter range : approx. 1- 15 L/min.</i> <i>Completed with oxygen/temperature meter, oxygen probe, and paddle.</i> |
| 23 | <i>Portable pH / ORP / Conductivity / DO Meter</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur pH / ORP / Conductivity / DO. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Ability to switch among conductivity, TDS, salinity and resistivity.</i></p> <p><i>Range pH: -2.00 ~ 19.99</i></p> <p><i>Range (mV/ORP/EH): -1999mV ~ 0 ~ 1999mV</i></p> <p><i>Range Conductivity : (0.00~19.99) μS/cm (20.0~199.9) μS/cm (200~1999) μS/cm; (2.00~19.99) mS/cm (20.0~199.9) mS/cm;</i></p> <p><i>Range TDS: (0 ~ 100) g/L; Range Salinity: (0 ~ 100) ppt; Range Resistivity: (0 ~ 100) MΩ·cm</i></p> <p><i>Range DO: (0 ~ 15.00) mg/L (ppm) (0 ~ 200.0) %</i></p> |
| 24 | Anaerobic Digester | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pengolahan limbah padat.</p> <p><i>Reactors : 2</i></p> <p><i>Capacity reactor : approx. 5000 mL</i></p> <p><i>Temperature control : 55° - 85°C</i></p> <p><i>Types of Feed pumps : peristaltic pump</i></p> <p><i>Capacity collection vessels : max. 5000 mL.</i></p> |
| 25 | Digital Textile Printing | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk proses pengecapan kain.</p> <p><i>Ink type: Sublimation ink for textile</i></p> <p><i>No. of print-heads: min. 2 unit</i></p> <p><i>Nozzles: 4*4 color (C M Y K)</i></p> <p><i>Max. print width: approx. 1800mm</i></p> <p><i>Speed: up to 30 m²/h</i></p> <p><i>Voltage: 220V 50/60 Hz</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|---------------------------|---|
| 26 | <i>Launderometer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menguji kain tahan uji.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Large approx. 20 container capacity</i> • <i>All stainless steel</i> • <i>Handles approx. 550 ml and 1200 ml containers</i> • <i>Easy open door</i> • <i>Quick-lock retention bars</i> • <i>Door safety switch stops rotor if opened</i> |
| 27 | <i>Portable Spectrophotometer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menentukan warna.</p> <p><i>Full Spectrum Scan: 200 – 900 nm</i></p> <p><i>Detection Range Cuvette: dsDNA: 0.1-130 ng/μl; BSA: 0.003-3.7 mg / ml Path lengths: 10 mm</i></p> <p><i>Performance Detection Range</i></p> <p><i>dsDNA: 0.1 ng / μl to 130 ng / μl</i></p> <p><i>Detection Range BSA: 0.003 mg / ml to 3.7 mg / ml</i></p> <p><i>Photometric Range: 0 - 2.6 A</i></p> <p><i>Heating: 37°C ± 0.5°C</i></p> <p><i>Optical Specifications</i></p> <p><i>Wavelength Scan Range: 200 – 900 nm</i></p> <p><i>Absorbance Reproducibility: < 0.002 A (0.67 mm path) @ 260 nm</i></p> <p><i>Absorbance Accuracy: < 1.75 % @ 0.7 A (0.67 mm path) @ 260 nm of the reading.</i></p> |
| 28 | <i>Fabric Finishing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk proses akhir penyempurnaan kain.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Width : approx. 1.7m</i></p> <p><i>Max cloth rolling diameter : 300mm or 400mm</i></p> <p><i>Max cloth rolling speed : approx. 80m/min</i></p> <p><i>Motor power for cloth rolling : 1.1kw</i></p> <p><i>Motor power for small blade : 0.12kw</i></p> <p><i>Voltage : 220v/380v</i></p> |
| 29 | <i>Merceriser Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk meningkatkan daya serat kapas.</p> <p><i>Single layer: approx. 25000 mtrs / day</i></p> <p><i>Super imposed layer: approx. 50000 mtrs / day</i></p> |
| 30 | Mesin Sanforizing | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk uji penyusutan kain.</p> <p><i>Tegangan : AC 380V/50-60 Hz</i></p> <p><i>Tegangan uap : 4-7 kg/cm</i></p> <p><i>Konsumsi steam : 60 kg/h</i></p> <p><i>Kecepatan kerja : 1-6 m/min</i></p> <p><i>Max. lebar kain menyusut : 2100 mm</i></p> |
| 31 | <i>Laboratory Calender Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk proses calendering (penyetrikaan) kain dengan skala laboratorium</p> <p><i>Motor power : approx. 15 kW</i></p> <p><i>Roll working length : approx. 700mm</i></p> <p><i>Product thickness: 0.2 mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------|------------------------|--|
| | | | <i>Roll diameter : approx. 250mm</i> <i>Adjusting nip range : 0 - 5mm</i> <i>Calendering product width : approx. 570mm</i> |
| 32 | Medium Boiler | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk penyedia uap panas. <i>Voltage : 380V / 50Hz</i> <i>Power: approx. 35 kW</i> <i>Capacity : approx. 20L</i> <i>Rated evaporation : 50 kg/h</i> <i>Rated pressure : 0.4 Mpa</i> |

027. Kompetensi Keahlian Analisis Pengujian Laboratorium
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Analisis Pengujian Laboratorium berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: mengidentifikasi analisis kimia organik, identifikasi bahan, unsur dan senyawa, analisis mikrobiologi, dasar-dasar bahan kimia, analisis fisik dan instrumentasi.
 - Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Analisis Pengujian Laboratorium adalah 270 m².
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Analisis Pengujian Laboratorium dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 27.1.
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Analisis Pengujian Laboratorium dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 27.2.
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Analisis Pengujian Laboratorium dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 27.3.

Tabel 27.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Analisis Pengujian Laboratorium

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 1 | Laboratorium kimia dasar dan kimia industri | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Laboratorium analisa kimia fisik dan instrumentasi | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3 | Laboratorium kimia organik | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4 | Laboratorium mikrobiologi | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 27.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Analisis Pengujian Laboratorium

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|---|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|--|
| 2. | Meja kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 6 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6. | Stool/ Kursi kerja bengkel | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 18 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 8. | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. |

Tabel 27.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Analisis Pengujian Laboratorium

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|----------------------------|---|
| 1 | Neraca Analitik Digital (<i>Analytical Balance</i>) | 4 buah/ Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur massa suatu bahan/benda dengan ketelitian yang tinggi. <i>Capacity : Minimum 200 g.</i> <i>Resolution : 0.1 mg.</i> <i>Scale Pan Size : Dia. Minimum 75 mm.</i> |
| 2 | Neraca Teknik Digital | 4 buah/ Ruang Praktik | Untuk mengukur massa suatu bahan/benda dengan ketelitian yang kurang teliti. <i>Capacity : Minimum 10000 g.</i> <i>Resolution : 0.1 g.</i> <i>Scale Pan Size : Minimum 175x145mm.</i> |
| 3 | <i>Hot-Plate & Magnetic Stirrer</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | Untuk menghomogenkan suatu larutan dengan proses pemanasan dan pengadukan. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|---------------------------|---|
| | | | <p><i>Work plate material: Glass ceramic</i></p> <p><i>Maximum Power (W): approx. 1030</i></p> <p><i>Stirring positions: min. 1</i></p> <p><i>Stirring quantity [H₂O]: up to 10 Ltr</i></p> <p><i>Magnetic bar length (mm): approx. 80</i></p> <p><i>Speed range (rpm): 100~1500</i></p> <p><i>Heating output (W): approx. 1000W</i></p> <p><i>Heating temperature range (°C) :</i></p> <p><i>Room Temperature ~ 550</i></p> <p><i>Safety temperature °C: approx. 580</i></p> |
| 4 | <i>Vacuum Dryer Oven</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengeringkan sampel / bahan dengan bantuan pemanas dan vacuum.</p> <p><i>- Jacket-heating model</i></p> <p><i>- Total volume: approx. 128 L</i></p> <p><i>- Rated temperature: 200 °C -</i></p> <p><i>Spatial temperature deviation at 200 °C: ± 6 °C</i></p> <p><i>- Temperature deviation in time: <= 0.5 °C</i></p> <p><i>- Heating-up time to approx. 98 % of 200 °C: 140 minutes</i></p> <p><i>- Vacuum connection with tube shaft Ø 20 mm: 25 DN</i></p> <p><i>- Measuring vacuum connection: 25 DN</i></p> <p><i>- Max. final vacuum: approx. 1x10⁻² mbar (hPa)</i></p> <p><i>- Vacuum leak rate: <1x10⁻² mbar/s</i></p> <p><i>- Material of inner chamber: Stainless steel</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <i>Supplied with: Vacuum Pump - Standard diaphragm pump for drying (water / non-caustic vapours)</i> |
| 5 | <i>Heating Mantle</i> | 4 buah /ruang praktik | <p>Untuk memanaskan labu berisi zat kimia (biasanya yang mudah terbakar) dan mendidihkan pelarut digunakan pada proses destilasi, ekstraksi, dan refluks.</p> <p><i>Capacity: Minimum 250 ml</i> <i>Max Temperature: 380°C</i> <i>Consumption: approx. 150 W</i> <i>Power Supply: AC110/220V ±10%, 50/60Hz</i></p> |
| 6 | <i>Portable pH / ORP / Conductivity / DO Meter</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur pH / ORP / Conductivity / DO.</p> <p><i>Ability to switch among conductivity, TDS, salinity and resistivity.</i> <i>Range pH: -2.00 ~ 19.99</i> <i>Range (mV/ORP/EH): -1999mV ~ 0 ~ 1999mV</i> <i>Range Conductivity : (0.00~19.99) µS/cm (20.0~199.9) µS/cm (200~1999) µS/cm; (2.00~19.99) mS/cm (20.0~199.9) mS/cm;</i> <i>Range TDS: (0 ~ 100) g/L; Range Salinity: (0 ~ 100) ppt; Range Resistivity: (0 ~ 100) MΩ·cm</i> <i>Range DO: (0 ~ 15.00) mg/L (ppm) (0 ~ 200.0) %</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|--|
| 7 | <i>Laboratory Microscope</i> | 6 buah /ruang praktik | <p>Untuk melihat benda/makhluk hidup yang berukuran sangat kecil.</p> <p><i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i></p> <p><i>Magnification: 40X ~ 1000X</i></p> <p><i>Eyepiece: WF 10X, FOV=18mm.</i></p> <p><i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i></p> <p><i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i></p> <p><i>Stage: Mechanical stage,</i></p> <p><i>Size: Minimum 135 x 135 mm.</i></p> <p><i>Travel area 40 x 60 mm with a right-hand stage handle.</i></p> <p><i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</i></p> <p><i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i></p> <p><i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i></p> |
| 8 | <i>Laboratory Incubator</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menginkubasi atau memeras mikroba pada suhu yang terkontrol.</p> <p><i>Dilengkapi dengan pengatur suhu dan pengatur waktu.</i></p> <p><i>Microcomputer normal type.</i></p> <p><i>Incubator electrical requirements: AC 220V±10%/ 50Hz±2%.</i></p> <p><i>Power consumption: approx. 250W</i></p> <p><i>Temperature range: approx. +5°C- 65°C.</i></p> <p><i>Shelves: Min. 2 pcs.</i></p> <p><i>Timing Range 1~999 min.</i></p> <p><i>Volume approx. 50 Liter.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|---------------------------|---|
| 9 | <i>Automatic Colony Counter</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat ini digunakan untuk menghitung jumlah microba pada cawan petri atau media lainnya dengan menggunakan sinar dan luv.</p> <p><i>Completely with camera, voltage 00-240 V ~ 50/60 Hz, power approx. 20W, computer, hardware and software. Bottom of Form</i></p> |
| 10 | <i>Conductivity Meter</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur kemampuan suatu larutan menghantarkan arus listrik.</p> <p><i>Conductivity Measuring range Conductivity: (0.00~20.00) μS/cm (20.0~200.0) μS/cm (200~2000) μS/cm (2.00~20.00) mS/cm (20.0~200.0) mS/cm Resistivity:(0 ~ 100) MO·cm TDS: (0 ~ 100) g/L Salinity: (0 ~ 100) ppt Resolution: 0.01/0.1/1μS/cm 0.01/0.1/1 mS/cm Accuracy Meter: \pm1.5% FS Temp. compensation range: (0 ~ 50) °C (automatic) Reference temperature: 25°C, 20°C and 18°C</i></p> |
| 11 | <i>UV-VIS Spectrophotometer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur transmitansi, reflektansi dan absorpsi dari cuplikan sebagai fungsi dari panjang gelombang di daerah ultraviolet dan daerah tampak.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Optical system: CT grating monochromator</i></p> <p><i>Wavelength range: 195 – 1020 nm</i></p> <p><i>Spectral bandwidth: ± 4 nm</i></p> <p><i>Wavelength repeatability: 1 nm</i></p> <p><i>Display modes: 4 LCD</i></p> |
| 12 | <i>Drying Oven</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengeringkan atau menurunkan kandungan air pada suatu produk dan dilakukan pada suhu rendah secara constant (suhu bisa diatur sesuai kondisi).</p> <p><i>Range: room temperature~300°C</i></p> <p><i>Precision: $\pm 1^\circ\text{C}$</i></p> <p><i>Power: approx. 2 kW</i></p> <p><i>Capacity/ Volume : Min. 140L</i></p> |
| 13 | <i>Moisture Tester</i> | 1 buah /ruang praktik | <p>Digunakan untuk mengukur jumlah kandungan air yang terdapat pada zat.</p> <p><i>Maximum capacity (g): 10</i></p> <p><i>Scale division (g): 0.005</i></p> <p><i>Temperature adjustment range: 60~140°C$\pm 2^\circ\text{C}$</i></p> <p><i>Reading mode: % (moisture) g (dry weight)</i></p> <p><i>Accuracy: $\pm 0.2\%$</i></p> <p><i>Reading range of micro-cursor: 0~1g</i></p> |
| 14 | <i>Refrigerator</i> | 1 buah /ruang praktik | <p>Digunakan untuk menyimpan benda yang membutuhkan suhu dingin dalam penyimpanannya (2-8°C).</p> <p><i>Capacity (Liter): Min. 300</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <p><i>Input Power/ Average Power (W): approx. 215 W</i></p> <p><i>Temperature (°C): 2~8 degree</i></p> |
| 15 | <i>Nitrogen Analyzer with Digest Furnace</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk analisis protein pada suatu zat.</p> <p>- Nitrogen Analyzer</p> <p><i>Test varieties: grain, food, dairy products, drink, animal food, soil, medicine, settling, chemical, etc.</i></p> <p><i>Water Inlet Mode: running water and distilled water, wide use coverage</i></p> <p><i>Time for cooling water: approx. 3L/ Min</i></p> <p><i>Power source: AC220V / 50HZ</i></p> <p><i>Power: approx. 1000 W</i></p> <p><i>Water supply:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>water pressure >1.5MPa</i> - <i>water temperature: <20°C</i> <p>- Digest furnace</p> <p><i>Displayer: digital displayer</i></p> <p><i>Temperature control: digital control</i></p> <p><i>Temperature control range: room temperature - 600°C</i></p> <p><i>Heating up speed: approx. 30°C/ min</i></p> <p><i>Measurement range: approx. 0.1mgN - 200mgN</i></p> <p><i>Measurement quantity: measure several varieties simultaneously at a time (4 holes)</i></p> <p><i>Digest time: approx. 60-90 min/ batch</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Volume of digest pipe: approx. 300ml</i></p> <p><i>Power: approx. 1000W</i></p> |
| 16 | <i>Auto Soxhlet Fat Extractor</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk ekstraksi soxhlet secara otomatis pada analisis kadar lemak.</p> <p><i>Power Requirement: approx. 1000W</i></p> <p><i>Warming time: approx. 10 min</i></p> <p><i>Recycle system: Automatic</i></p> <p><i>Recycle rate: ≥80%</i></p> <p><i>Temperature control range: Room temperature-100°C</i></p> <p><i>Difference: Even heating and automatic recycling, automatic soaking and extraction, save working time.</i></p> |
| 17 | <i>Abbe Refractometer</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur indeks bias cairan, padatan dalam cairan atau serbuk.</p> <p><i>Refractive index, temperature, brix, brix after temperature correction are all displayed through the LCD screen</i></p> <p><i>Measurement range: 1.3000 - 1.7000 (ηD) / Brix (%) 0.0 - 95.0%</i></p> <p><i>Temperature measurement: 0-70 °C</i></p> |
| 18 | <i>Optical Polarimeter</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur besarnya putaran optik yang dihasilkan oleh suatu zat yang bersifat optis aktif yang terdapat dalam larutan.</p> <p><i>Measuring Scales : Optical rotation, Specific rotation, Z international</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------|------------------------|---|
| | | | <p>sugar scale, % concentration (g/ ml, g/ 100ml)</p> <p>Measuring Range : $\pm 360^\circ / \pm 259^\circ\text{Z}$, Resolution : $0.001^\circ/0.01^\circ\text{Z}$, Precision : $\pm 0.005^\circ / \pm 0.02^\circ\text{Z}$</p> <p>Wavelength : 589 nm</p> <p>Temperature measurement : NTC</p> <p>Sensor Temperature range : 0°C to 99°C</p> |
| 19 | Gas Chromatography | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melakukan pemisahan dan identifikasi senyawa yang mudah menguap, dan untuk melakukan analisis kualitatif dan kuantitatif senyawa dalam campuran.</p> <p>- Column Oven</p> <p>Temperature operating range : Higher than the room temperature of 5°C-450°C</p> <p>Maximum heating speed : approx. $120^\circ\text{C}/\text{min}$.</p> <p>- Injectors :</p> <p>Various injector available: packed column injectors, split/ splitless capillary column injectors or cool on-column injectors.</p> <p>- Detectors :</p> <p>FID</p> <p>Max temperature control : approx. 400°C</p> <p>LOD : $\leq 5 \times 10^{-12}$ g/s [n-C16]</p> <p>Linear dynamic range : $\geq 10^7$</p> <p>TCD</p> <p>Max using temperature : approx.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <p>400°C</p> <p><i>Sensitivity : $\geq 10000 \text{ mv.ml/mg [n-C16]}$</i></p> <p><i>Linear dynamic range : $\geq 10^4$</i></p> <p><i>FPD</i></p> <p><i>Max using temperature : 250°C</i></p> <p><i>LOD : $\leq 2 \times 10^{-13} \text{ g/s(P)}$, $\leq 5 \times 10^{-11} \text{ g/s (S)}$</i></p> <p><i>Linear dynamic range : $\geq 10^3 \text{ (P)}$, $\geq 10^2 \text{ (S)}$</i></p> <p><i>ECD</i></p> <p><i>Max using temperature : approx. 350°C</i></p> <p><i>Drift : $\leq 5 \text{ } \mu\text{V/30min}$</i></p> <p><i>LOD : $\leq 1 \times 10^{-14} \text{ g/ml (y-666)}$</i></p> <p><i>NPD :</i></p> <p><i>Max using temperature : approx. 400°C</i></p> <p><i>LOD : $\leq 5 \times 10^{-13} \text{ g/s(P)}$, $\leq 1 \times 10^{-12} \text{ g/s (N)}$</i></p> <p><i>Linear dynamic range : $\geq 10^3 \text{ (P)}$, $\geq 10^3 \text{ (N)}$</i></p> <p><i>PDHID</i></p> <p><i>LOD : $\leq 5 \text{ ppb}$</i></p> <p><i>- Include Nitrogen Hydrogen and Air Generator</i></p> |
| 20 | Atomic Absorption Spectrophotometer | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan pada metode analisis untuk penentuan unsur-unsur logam dan metaloid yang berdasarkan pada penyerapan.</p> <p>- Optical system</p> <p>Wavelength range: 190-900nm</p> <p>Grating mark density: approx. 1800 lines</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Monochromator: Czerny-Turner type</i></p> <p><i>Spectral bandwidth: approx. 0.2nm, 0.4nm, 1.0nm, 2.0nm, for multiple auto-switching</i></p> <p><i>Wavelength precision: $\pm 0.2\text{nm}$</i></p> <p><i>Wavelength repeatability: approx. 0.05nm</i></p> <p><i>Baseline drift: approx. 0.002 A / 30 min</i></p> <p><i>Detectors: Wide spectral range photomultiplier tube</i></p> <p><i>Spectral bandwidth deviation: Copper lamp approx. 324.7nm 0.2nm and bandwidth deviation within $\pm 0.01\text{nm}$</i></p> <p><i>- Light source system</i></p> <p><i>Lamp holders: Four lamp holders for auto-switching</i></p> <p><i>Lamp power supply mode: 400Hz square wave pulse</i></p> <p><i>- Atomization system</i></p> <p><i>Concentration (Cu): 0.025$\mu\text{g/ml}$ / 1%</i></p> <p><i>LOQ (Cu): approx. 0.006$\mu\text{g/mL}$</i></p> <p><i>Burner: approx. 100mm, single-slit titanium metal burner, which is air-cooled pre-mixed type</i></p> <p><i>Precision: $\text{RSD} \leq 0.8\%$</i></p> <p><i>Measuring methods: Air-acetylene flame method and atomic absorption method for hydride generator</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|----------------------|---|
| 21 | <i>Biological Safety Cabinet</i> | 1 unit/ruang praktik | <p>Untuk menciptakan ruang kerja aseptis dalam pengerjaan sampel, termasuk dalam inokulasi material mikrobiologis seperti inokulasi bakteri dan jamur dalam media.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Working space size: L 1380 x D 795 x H 1450 mm</i> - <i>Laminar air flow mean velocity [EN 12469] (m/s): 0.33 - 0.40</i> - <i>Inflow air barrier mean velocity [EN 12469] (m/s): 0.53 + 10%</i> - <i>Exhaust air flow rate (m³/h): 480 + 10%</i> - <i>Working space air cleanliness class [EN 12469]: ISO 5</i> - <i>Illuminance [EN 12469] (lux): > 850</i> - <i>Sound level [EN ISO 3744] (dB[A]): < 56</i> - <i>Vibration [EN 12469] (mm RMS): < 0.005</i> - <i>Max increase inside cabinet in temperature from the ambient [EN 12469] (degC): < 5</i> - <i>Filter efficiency class [EN 1822-1]: H14</i> - <i>Filter global MPPS efficiency [EN 1822-1] (%): 99.995</i> - <i>MPPS diameter [EN 1822-1] (μm): 0.1 - 0.3</i> |
| 22 | <i>Centrifuge</i> | 1 unit/ruang praktik | <p>Untuk memisahkan komponen daran (sel-sel darah) dan cairan darah (serum/Plasma).</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|----------------------|--|
| | | | <p><i>Max RCF : 20,913 x g for fixed angle rotor</i></p> <p><i>4,500 x g for swing angle bucket rotor</i></p> <p><i>2,250 x g for plate rotor</i></p> <p><i>Speed : 200 - 14,000 rpm in 10 rpm increments</i></p> <p><i>Max Capacity : 4 x 250 mL / 2 x 5 MTP</i></p> <p><i>Acceleration time to max. rpm : 10 s</i></p> <p><i>Braking time from max. rpm : 10 s</i></p> <p><i>Programs : 35 user programs</i></p> <p><i>Noise level : <56 dB(A) with rotor 6 x 50 mL</i></p> <p><i><63 dB(A) with rotor 4 x 250 mL</i></p> <p><i>Timer : 1 min to 99 min, with continuous run function</i></p> <p><i>Include</i></p> <p><i>Swing Bucket Rotor for 15/ 50 mL</i></p> |
| 23 | <i>Incubator</i> | 1 unit/ruang praktik | <p>Untuk menginkubasi atau memeram mikroba pada suhu yang terkontrol.</p> <p><i>Temperature range: ambient + 5 °C to 75 °C</i></p> <p><i>Spatial temperature deviation: ± 0.6 °C at 37 °C</i></p> <p><i>Temperature deviation over time: ± 0.2 °C at 37 °C</i></p> <p><i>Chamber volume: 75 Liter</i></p> |
| 24 | <i>Laboratory Muffle Furnace</i> | 4 unit/ruang praktik | <p>Alat ini digunakan untuk proses pemanasan dengan temperatur yang tinggi, biasa digunakan untuk menganalisis kadar abu.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>Temperature testing range: maks. 1000 °C</i> <i>Setting temperature accuracy: 1%</i> <i>Heating element: Molded Kanthal A1</i> <i>Volume: min. 4.5 liter</i> <i>Power: approx. 3 KW</i> |

028. Kompetensi Keahlian Kimia Industri
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Industri berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: mengidentifikasi dasar-dasar bahan kimia, identifikasi bahan, unsur dan senyawa, operasi teknik kimia, analisis mikrobiologi.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Industri adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Industri dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 28.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Industri dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 28.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Industri dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 28.3.

Tabel 28.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kimia Industri

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|---------------------------------|--|
| 1 | Laboratorium kimia | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Laboratorium kimia industri | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3 | Laboratorium mikrobiologi | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4 | Laboratorium fisik | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5 | Ruang sterilisasi | 4 m ² / instruktur | Kapasitas untuk 3 orang. Luas minimum adalah 12 m ² . |
| 6 | Ruang instruktur | 6 m ² / instruktur | Kapasitas untuk 3 orang. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 7 | Ruang bahan dan alat | 6 m ² / instruktur | Kapasitas untuk 4 orang. Luas minimum adalah 24 m ² . |

Tabel 28.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kimia Industri

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| | | | Peruntukan: R.Instruktur 6 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 18 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------|----------------------|---|
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 28.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Kimia Industri

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 1 | <i>Abbe Refractometer</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur indeks bias cairan, padatan dalam cairan atau serbuk. <i>Refractive index, temperature, brix, brix after temperature correction are all displayed through the LCD screen</i> <i>Measurement range: 1.3000 - 1.7000 (η_D) / Brix (%) 0.0 - 95.0%</i> <i>Temperature measurement: 0-70 °C</i> |
| 2 | Alat Distilasi | 4 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk memisahkan larutan berdasarkan perbedaan titik didih. <i>Skala laboratorium, terbuat dari kaca/gelas yang tahan terhadap panas dan bahan kimia korosif, terdiri dari labu distilasi 250 mL, dan pendingin/kondensor Leibig</i> |
| 3 | <i>Atomic Absorption Spectrophotometer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk melakukan analisis dan identifikasi unsur logam dalam sampel. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Optical system</i></p> <p><i>Wavelength range: 180 - 900nm</i></p> <p><i>Grating : 1800 lines/mm</i></p> <p><i>Monochromator: Ebert monochromator</i></p> <p><i>Spectral bandwidth: 0.2, 0.5 and 1.0 nm spectral bandwidths</i></p> <p><i>Reciprocal linear dispersion 1.5to 2 nm/mm Focal length 270 nm</i></p> <p><i>Detectors: Wide range photomultiplier tube</i></p> <p><i>Double beam, Stockdale optics</i></p> <p><i>- Light source system : Lamp carousels have 6 data coded positions each with its own independent power supply</i></p> <p><i>- Atomization system : All flame systems are supported by the enhanced Universal Finned 50 mm Titanium Burner to accommodate all flame types.</i></p> <p><i>The automatic gas control system uses programmable.</i></p> <p><i>Safety : Automatic flame ignition : Software controlled, automatic oxidant changeover : Software controlled, automatic fuel gas boost on oxidant changeover , Automatic flame shut down</i></p> <p><i>Measuring methods: Air-acetylene flame method and atomic absorption method for hydride generator</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 4 | <i>Bernoulli's Theorem Demonstration.</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Unit alat ini digunakan untuk : pembuktian teori Bernoulli. Mengukur static dan total head di sepanjang tabung Venturi Menentukan koefisien Venturi pada berbagai flow-rate.</p> <p><i>Manometer range 0-300 mm, and number of manometer tubes are 8</i></p> |
| 5 | <i>Centrifugal Pump Demonstration Unit</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat ini digunakan untuk praktik operasi single-stage centrifugal water pump, pengukuran kecepatan konstan pada performa pompa yang disertai hasil kurva karakteristik head total pompa, motor shaft power, kecepatan impeller dan efisiensi pompa.</p> <p><i>Small scale centrifugal pump unit, comprising of water reservoir, pump, control valves and interconnecting pipework. Equipped with electronic sensors for pump head pressure, suction, flow rate, and water temperature, also computer system operational.</i></p> |
| 6 | <i>Evaporator Apparatus</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat ini digunakan untuk praktik dalam belajar neraca massa, neraca energy, membandingkan operasi single dan double effect evaporator secara ekonomi, membandingkan secara ekonomi untuk umpan forward, backward dan parallel, variasi kecepatan evaporasi dengan system tekanan</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p>dan temperature pemanasan, dan control proses.</p> <p><i>Laboratory evaporation system :</i> <i>Rising or falling film single/ double effect</i> <i>Temperature controlled pre-heat stage</i> <i>Manual control console</i> <i>Completed with adjustable recirculation on each evaporation stage, integral USB interface, vacuum pump, condenser and condensate vessel.</i></p> |
| 7 | <i>Filtration Apparatus</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat ini digunakan untuk praktik dalam mempelajari prinsip filtrasi secara batch, neraca massa, filtration aid, aspek komersi dari operasi filtrasi.</p> <p><i>Standard a plate and frame batch filter.</i> <i>Electrical circuits</i> <i>Console : pump motor control and display panel.</i> <i>Interface device and educational software</i></p> |
| 8 | <i>Flow Meter Demonstration</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat ini digunakan untuk praktik tiga jenis aliran fluida, yaitu laminar, turbulen dan transisi.</p> <p><i>Manometer range : 0 -440 mm</i> <i>Number of manometer tubes : 8</i> <i>Completed with orifice plate dan venturi.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|------------------------|---|
| 9 | <i>Fluid Mixing Studies</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat ini digunakan untuk praktik dalam mempelajari mixing/flow pattern, karakteristik power/speed untuk impeller yang berbeda, mixing suspense pada/cair, karakteristik mixing untuk cairan-cairan yang immiscible, kualitas/waktu mixing.</p> <p><i>Vessel : approx. 25 L, made from clear materials, drain tap, removable baffles.</i></p> <p><i>Agitation variable speed : approx.. 0 – 500 rpm.</i></p> <p><i>Impellers : various different design \pm 8.</i></p> <p><i>Power : approx.. 0 – 75 watt.</i></p> |
| 10 | <i>Free and Forced Vortex</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat ini digunakan untuk menghasilkan dan mengukur karakteristik free and forced vortices.</p> <p><i>Tank diameter : \pm 245 mm</i></p> <p><i>Height to overflow point : \pm 180 mm</i></p> <p><i>Completed with orifice, forced vortex measuring probes, and pitot tubes.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|------------------------|--|
| 11 | <i>Gas Chromatography</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melakukan pemisahan dan identifikasi senyawa yang mudah menguap, dan untuk melakukan analisis kualitatif dan kuantitatif senyawa dalam campuran.</p> <p>- <i>Column Oven</i> <i>Temperature operating range : Higher than the room temperature of 5°C-450°C</i> <i>Maximum heating speed : approx. 120°C/min.</i></p> <p>- <i>Injectors :</i> <i>Various injector available: packed column injectors, split/splitless capillary column injectors or cool on-column injectors.</i></p> <p>- <i>Detectors :</i> <i>FID</i> <i>Max temperature control : approx. 400°C</i> <i>LOD : $\leq 5 \times 10^{-12}$ g/s [n-C16]</i> <i>Linear dynamic range : $\geq 10^7$</i> <i>TCD</i> <i>Max using temperature : approx. 400°C</i> <i>Sensitivity : $\geq 10000 \text{ mv.ml/mg}$ [n-C16]</i> <i>Linear dynamic range : $\geq 10^4$</i> <i>FPD</i> <i>Max using temperature : 250°C</i> <i>LOD : $\leq 2 \times 10^{-13} \text{ g/s(P)}$, $\leq 5 \times 10^{-11} \text{ g/s (S)}$</i> <i>Linear dynamic range : $\geq 10^3 \text{ (P)}$, $\geq 10^2 \text{ (S)}$</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <p><i>ECD</i></p> <p><i>Max using temperature : approx. 350°C</i></p> <p><i>Drift : ≤5 0uV/ 30min</i></p> <p><i>LOD : ≤1 x 10-14 g/ml (y-666)</i></p> <p><i>NPD :</i></p> <p><i>Max using temperature : approx. 400°C</i></p> <p><i>LOD : ≤5 x 10-13g/ s(P),≤1 x 10-12 g/ s (N)</i></p> <p><i>Linear dynamic range : ≥103(P),≥103 (N)</i></p> <p><i>PDHID</i></p> <p><i>LOD : ≤ 5 ppb</i></p> <p><i>- Include Nitrogen Hydrogen and Air Generator</i></p> |
| 12 | <i>High Performance Liquid Chromatography</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan pemisahan dan identifikasi senyawa dalam bentuk cair.</p> <p><i>HPLC</i></p> <p><i>Infusion Method : Micro-volume series double plunger</i></p> <p><i>Max Infusion Pressure : 0 ~ 9999 Psi</i></p> <p><i>Flow setting range : 0,001 ~ 9,999 mL/min</i></p> <p><i>Pump Sealability : Pressure approx. 5400 Psi, pressure drop less than 400 Psi</i></p> <p><i>Time program function: Yes</i></p> <p><i>Ambient Temperature Range : 4 ~ 40°C</i></p> <p><i>UV visible variable wavelength detector</i></p> <p><i>Wavelength Range : 190 ~ 700 nm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <p><i>Linear Range : ≥ 104</i></p> <p><i>Min. Spectral bandwidth : 6nm</i></p> <p><i>Min. Flow cell volume : 8μL</i></p> <p><i>Min. Optical distance : 10 mm</i></p> |
| 13 | <i>Hot-Plate & Magnetic Stirrer</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menghomogenkan suatu larutan dengan proses pemanasan dan pengadukan.</p> <p><i>Work plate material: Glass ceramic</i></p> <p><i>Maximum Power (W): approx. 1030</i></p> <p><i>Stirring positions: min.1</i></p> <p><i>Stirring quantity [H₂O]: up to 10 Ltr</i></p> <p><i>Magnetic bar length (mm): approx. 80</i></p> <p><i>Speed range (rpm): 100~1500</i></p> <p><i>Heating output (W): approx. 1000W</i></p> <p><i>Heating temperature range (°C) : Room Temperature ~ 550</i></p> <p><i>Safety temperature °C: approx. 580</i></p> |
| 14 | <i>Ion Exchange Unit</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat ini digunakan untuk praktik pelunakan air atau demineralisasi secara kontinyu menggunakan resin penukar ion.</p> <p><i>Pump : diaphragm type</i></p> <p><i>Sump tank capacity: approx. 20l</i></p> <p><i>Anion exchange resin and kation exchange resin : approx. 1 l each.</i></p> <p><i>Completed with flow meter.</i></p> |
| 15 | <i>Laboratory Incubator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat untuk pertumbuhan kristal protein, hibridisasi, reaksi enzim dan penonaktifan, pertumbuhan budaya di atas, di bawah atau di sekitarnya.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Dilengkapi dengan pengatur suhu dan pengatur waktu.</i></p> <p><i>Microcomputer normal type.</i></p> <p><i>Incubator electrical requirements: AC 220V±10%/ 50Hz±2%.</i></p> <p><i>Power consumption: approx. 250W</i></p> <p><i>Temperature range: approx. +5°C-65°C.</i></p> <p><i>Shelves: Min. 2 pcs.</i></p> <p><i>Timing Range 1~999 min.</i></p> <p><i>Volume approx. 50 Liter.</i></p> |
| 16 | Laboratory Microscope | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat benda/makhluk hidup yang berukuran sangat kecil.</p> <p><i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i></p> <p><i>Magnification: 40X ~ 1000X</i></p> <p><i>Eyepiece: WF 10X, FOV=18mm.</i></p> <p><i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i></p> <p><i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i></p> <p><i>Stage: Mechanical stage,</i></p> <p><i>Size: Minimum 135 x 135 mm.</i></p> <p><i>Travel area 40 x 60 mm with a right-hand stage handle.</i></p> <p><i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</i></p> <p><i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i></p> <p><i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|---------------------------|--|
| 17 | <i>Laboratory Mixer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat ini digunakan untuk proses pengadukan/agitasi pada kompetensi mixing.</p> <p><i>Stainless steel with up to 30 inch long shaft and various impellers, speed motor : 0-1000 rpm;</i></p> |
| 18 | <i>Laboratory Oven</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengeringkan atau menurunkan kandungan air pada suatu produk.</p> <p><i>Range: room temperature~300°C</i> <i>Precision: $\pm 1^{\circ}\text{C}$</i> <i>Power: approx. 2 kW</i> <i>Capacity/ Volume : Min. 140L</i></p> |
| 19 | <i>Neraca Analitik Digital</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur massa suatu bahan/benda dengan ketelitian yang sangat teliti.</p> <p><i>Capacity : Minimum 200 g.</i> <i>Resolution : $\pm 0.1\text{ mg}$.</i> <i>Scale Pan Size : Dia. Minimum 75mm.</i> <i>Power: DC 9V.</i></p> |
| 20 | <i>Polarimeter</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur besarnya putaran optik yang dihasilkan oleh suatu zat yang bersifat optis aktif yang terdapat dalam larutan</p> <p><i>Measuring Scales : Optical rotation, Specific rotation, Z international sugar scale, % concentration (g/ ml, g/ 100ml)</i> <i>Measuring Range : $\pm 360^{\circ}$ / $\pm 259^{\circ}\text{Z}$, Resolution : 0.001° / 0.01°Z,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <i>Precision : $\pm 0.005^{\circ}$ / $\pm 0.02^{\circ}\text{Z}$</i> <i>Wavelength : 589 nm</i> <i>Temperature measurement : NTC</i> <i>Sensor Temperature range : 0°C to 99°C</i> |
| 21 | <i>Osborne Reynolds' Demonstration</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat ini digunakan untuk melakukan praktik penentuan bilangan Reynolds.</p> <p><i>Volume capacity : approx. 1,200 L</i> <i>Water supply : up to 500 mL/sec.</i></p> |
| 22 | <i>Rotary Evaporator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengubah sebagian atau keseluruhan sebuah pelarut dari sebuah larutan dari bentuk cair menjadi uap.</p> <p><i>Rotation speed range (rpm) : 200 – 300, Display : LCD, Lift : Manual, Lift stroke (mm) : approx. 150, Head tilt angle ($^{\circ}$) : 0 - 60</i> <i>Condenser Vertical Cooling surface (cm²) : approx. 1200 Temperature range ($^{\circ}\text{C}$) : Ambient-230</i> <i>Bath material : SS with PTFE</i> <i>Coating Temp. control accuracy ($^{\circ}\text{C}$) : ± 1 (Water) and ± 2 (Oil) Heating power (W) : approx. 1300, Bath capacity (L) : approx. 5 L, Vacuum Pump For Rotary Evaporator : Power (W) : approx. 30, Pumping speed (L/min) : approx. 18, Vacuum pressure (mbar/psi) : approx. 20/0.29</i> <i>Vacuum controller : Manual</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|---------------------------|--|
| | | | <i>Chiller For Rotary evaporator</i> <i>Temperature range (°C) : -5 ~ +35,</i> <i>Cooling capacity (W) : 500, Pump</i> <i>flux (L/min) : 3 @10psi, Pump</i> <i>power (W) : approx. 25</i> |
| 23 | <i>Turbidity Meter</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur kekeruhan cairan. <i>Minimum Principle : 90°scattered light</i> <i>Minimum readout (NTU) : 0.1</i> <i>Minimum measuring range (NTU) : 0-100/0-200</i> |
| 24 | <i>UV-VIS Spectrophotometer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur transmitansi, reflektansi dan absorpsi dari cuplikan sebagai fungsi dari panjang gelombang di daerah ultraviolet dan daerah tampak. <i>Optical system: CT grating monochromator</i> <i>Wavelength range: 195 – 1020 nm</i> <i>Spectral bandwidth: ± 4 nm</i> <i>Wavelength repeatability: 1 nm</i> <i>Display modes: 4 LCD</i> |
| 25 | <i>Viscosity meter</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur viskositas fluida. - <i>Rotational viscometer for the measurement of viscosity</i> - <i>Measurement range viscosity : 0,002 to 10.000Pas</i> - <i>Shear rate : 0,8 to 3.000 s-1</i> - <i>Torque : 0,25 to 10mNm</i> - <i>Rotational Speed : 5 to 1000rpm</i> - <i>Voltage with power supply : 100 to 250 V AC at 50/60 Hz</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|--|
| 26 | <i>Auto Soxhlet Fat Extractor</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk ekstraksi soxhlet secara otomatis pada analisis kadar lemak.</p> <p><i>Power Requirement: approx. 1000W</i></p> <p><i>Warming time: approx. 10 min</i></p> <p><i>Recycle system: Automatic</i></p> <p><i>Recycle rate: ≥80%</i></p> <p><i>Temperature control range: Room temperature-100°C</i></p> <p><i>Difference: Even heating and automatic recycling, automatic soaking and extraction, save working time.</i></p> |
| 27 | <i>Portable pH / ORP / Conductivity / DO Meter</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur pH / ORP / Conductivity / DO.</p> <p><i>Ability to switch among conductivity, TDS, salinity and resistivity.</i></p> <p><i>Range pH: -2.00 ~ 19.99</i></p> <p><i>Range (mV/ORP/EH): -1999mV ~ 0 ~ 1999mV</i></p> <p><i>Range Conductivity : (0.00~19.99) μS/cm (20.0~199.9) μS/cm (200~1999) μS/cm; (2.00~19.99) mS/cm (20.0~199.9) mS/cm;</i></p> <p><i>Range TDS: (0 ~ 100) g/L; Range Salinity: (0 ~ 100) ppt; Range Resistivity: (0 ~ 100) MΩ·cm</i></p> <p><i>Range DO: (0 ~ 15.00) mg/L (ppm) (0 ~ 200.0) %</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 28 | <i>Microbiology Laboratory Autoclave</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mensterilisasi suatu benda dengan menggunakan uap bersuhu dan bertekanan tinggi.</p> <p>- <i>Sliding door type</i> - <i>Chamber Capacity : 22 liters</i> - <i>3 cycles of operation: sterilization, sterilization/warming & heating modes</i> - <i>Temperature setting range (sterilization): 105 to 123 deg C</i> - <i>Operating pressure range: 0 – 127 kPa</i> - <i>Temperature control: digital, microprocessor controlled</i> - <i>Maximum Operating Pressure: 147 kPa</i> - <i>Sterilization Heat Source: electric heater, 1.5 kW</i> - <i>Timer control: digital, microprocessor controlled</i> - <i>Safety devices: inside the chamber overheat prevention, outer wall of the chamber overheat prevention, overpressure prevention, temp. sensor disconnection prevention, empty heating prevention, leakage breaker, safety valve</i></p> |
| 29 | <i>Centrifuge</i> | 1 unit/ruang praktik | <p>Untuk memisahkan komponen daran (sel-sel darah) dan cairan darah (serum/Plasma).</p> <p><i>Max RCF : 20,913 x g for fixed angle rotor</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|----------------------|--|
| | | | <i>4,500 x g for swing angle bucket rotor</i> <i>2,250 x g for plate rotor</i> <i>Speed : 200 - 14,000 rpm in 10 rpm increments</i> <i>Max Capacity : 4 x 250 mL / 2 x 5 MTP</i> <i>Acceleration time to max. rpm : 10 s</i> <i>Braking time from max. rpm : 10 s</i> <i>Programs : 35 user programs</i> <i>Noise level : <56 dB(A) with rotor 6 x 50 mL</i> <i><63 dB(A) with rotor 4 x 250 mL</i> <i>Timer : 1 min to 99 min, with continuous run function</i> <i>Include</i> <i>Swing Bucket Rotor for 15/ 50 mL</i> |
| 30 | <i>Incubator</i> | 1 unit/ruang praktik | Untuk menginkubasi atau memeram mikroba pada suhu yang terkontrol. <i>Temperature range: ambient + 5 °C to 75 °C</i> <i>Spatial temperature deviation: ± 0.6 °C at 37 °C</i> <i>Temperature deviation over time: ± 0.2 °C at 37 °C</i> <i>Chamber volume: 75 Liter</i> |
| 31 | <i>Laboratory Muffle Furnace</i> | 4 unit/ruang praktik | Alat ini digunakan untuk proses pemanasan dengan temperatur yang tinggi, biasa digunakan untuk menganalisis kadar abu. <i>Temperature testing range: maks. 1000 °C</i> <i>Setting temperature accuracy: 1%</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Heating element: Molded Kanthal A1</i> <i>Volume: min. 4.5 liter</i> <i>Power: approx. 3 KW</i> |
| 32 | <i>Oven</i> | 1 unit/ruang praktik | Digunakan untuk menseterilkan alat dan media pertumbuhan mikrobiologi dengan cara kering. <i>Temperature range: 50 - 250 °C</i> <i>Spatial temperature deviation: ± 4.4 °C at 150 °C</i> <i>Temperature deviation over time: ± 0.4 °C at 150 °C</i> <i>Chamber volume: 65 Litre</i> |
| 33 | <i>Micropipet Set</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk memindahkan cairan baik sampel maupun reagen dalam jumlah yang kecil secara akurat. <i>Konfigurasi :</i> <i>Volume range 1 – 10 µL</i> <i>Volume range 2 – 20 µL</i> <i>Volume range 20 – 200 µL</i> <i>Volume range 100 – 1000 µL</i> <i>Pipette stand</i> |
| 34 | <i>Medium Waterbath</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Water bath dengan temperature control untuk inkubasi kultur, analisa berbagai senyawa bersifat cair dan padat. <i>Konfigurasi :</i> <i>Temp. control range : RT. +5oC – 100oC</i> <i>Digital time setting</i> <i>Digital display</i> <i>Chamber capacity : 5L</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| 35 | <i>Orbital Shaker Set</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pertumbuhan mikrobial, ekstraksi senyawa aktif, uji penggumpalan dan pengendapan pada suatu senyawa.</p> <p><i>Konfigurasi :</i> <i>Shaking action : orbital</i> <i>Speed range : 50 – 300 rpm</i> <i>Digital time setting</i> <i>Operating mode : timer (1 min – 99 hrs 59 min) and continuous</i> <i>Universal platform with adjustable bars</i> <i>Platform with clamps for 250 – 300 ml flask</i> <i>Flat platform with non-slip rubber mat</i> <i>Universal platform with springs</i> <i>Sticky pad</i></p> |
| 36 | <i>Vortex Mixer for Multiple Tubes</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Dapat digunakan untuk mencampur sampel jaringan, mencampur reagen kimia, mem-vortex suspensi sel dalam jumlah tube yang banyak secara simultan.</p> <p><i>Konfigurasi :</i> <i>Speed range : 500 – 2500 rpm</i> <i>Digital time setting</i> <i>Foam tube holder (tube diameter: 10mm; 16mm; and 29mm)</i> <i>Up to 50 tubes</i> <i>Tray pad set</i></p> |
| 37 | <i>Single Vortex Mixer</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mencampur senyawa kimia dan larutan kimia. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <p><i>Konfigurasi:</i> <i>Speed range : 0 – 4,000 rpm</i> <i>Mixing motion : Circular (vortexing)</i> <i>Run type : touch operation</i> <i>Mixing modul for tubes : from 1.5 ml to 50 ml</i></p> |
| 38 | <i>Portable Real-Time PCR</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menganalisa ekspresi gen, mengkaji keamanan pangan.</p> <p><i>Konfigurasi:</i> <i>Detector : Photodiode</i> <i>Heating/cooling model : Peltier</i> <i>Ramp rate (Max.) : 3oC/s</i> <i>Temperature range : 4 – 100oC</i> <i>Sample format : 8 wells</i> <i>Reaction volume : 15 – 150 µl</i> <i>Melting curve : Supported resolution to 0.5oC</i> <i>VIC version</i></p> |
| 39 | <i>Micro Centrifuge</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Centrifuge dengan kecepatan tinggi yang dapat digunakan untuk tahapan ekstraksi DNA, proses analisa protein, pemurnian asam nukleat.</p> <p><i>Konfigurasi:</i> <i>Maximum rotational speed : 14.500 rpm</i> <i>Digital time setting</i> <i>Microtubes of 1.5 ml/ 2.0 ml</i> <i>12-place microtubes rotor for 1.5 ml/ 2 ml tubes</i> <i>12 adapter for 0.5 ml tubes</i> <i>12 adapter for 0.2 ml tubes</i></p> |
| 40 | <i>Atomic Absorption Spectrophotometer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan pada metode analisis untuk penentuan unsur-unsur |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>logam dan metaloid yang berdasarkan pada penyerapan.</p> <p>- <i>Optical system</i> Wavelength range: 190-900nm Grating mark density: approx. 1800 lines Monochromator: Czerny-Turner type Spectral bandwidth: approx. 0.2nm, 0.4nm, 1.0nm, 2.0nm, for multiple auto-switching Wavelength precision: $\pm 0.2\text{nm}$ Wavelength repeatability: approx. 0.05nm Baseline drift: approx. 0.002 A / 30 min Detectors: Wide spectral range photomultiplier tube Spectral bandwidth deviation: Copper lamp approx. 324.7nm 0.2nm and bandwidth deviation within $\pm 0.01\text{nm}$</p> <p>- <i>Light source system</i> Lamp holders: Four lamp holders for auto-switching Lamp power supply mode: 400Hz square wave pulse</p> <p>- <i>Atomization system</i> Concentration (Cu): 0.025$\mu\text{g/ml}$ / 1% LOQ (Cu): approx. 0.006$\mu\text{g/mL}$ Burner: approx. 100mm, single-slit titanium metal burner, which is air-cooled pre-mixed type Precision: $\text{RSD} \leq 0.8\%$</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>Measuring methods: Air-acetylene flame method and atomic absorption method for hydride generator</i> |

029. Kompetensi Keahlian Kimia Analisis
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Analisis berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: mengidentifikasi analisis kimia organik, identifikasi bahan, unsur dan senyawa, analisis mikrobiologi, dasar-dasar bahan kimia, analisis fisik dan instrumentasi.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Analisis adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Analisis dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 29.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Analisis dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 29.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Analisis dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 29.3.

Tabel 29.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kimia Analisis

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|---------------------------------|--|
| 1 | Laboratorium kimia | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Laboratorium kimia instrumen | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3 | Laboratorium mikrobiologi | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |

| | | | |
|---|---------------------------------------|---------------------------------|--|
| 4 | Laboratorium titimetri dan gravimetri | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5 | Ruang sterilisasi | 4 m ² / instruktur | Kapasitas untuk 3 orang. Luas minimum adalah 12 m ² . |
| 6 | Ruang instruktur | 6 m ² / instruktur | Kapasitas untuk 3 orang. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 7 | Ruang bahan dan alat | 6 m ² / instruktur | Kapasitas untuk 4 orang. Luas minimum adalah 24 m ² . |

Tabel 29.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kimia Analisis

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| | | | pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 29.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Kimia Analisis

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|--|
| 1 | Neraca Analitik Digital | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur massa suatu bahan/benda dengan ketelitian yang sangat teliti.</p> <p><i>Capacity : Minimum 200 g.</i> <i>Ketelitian : ± 0.0001 g.</i> <i>Scale Pan Size : Dia. Minimum 75 mm.</i> <i>Power: DC 9V.</i></p> |
| 2 | Neraca Teknik Digital | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur massa suatu bahan/benda dengan ketelitian yang kurang teliti.</p> <p><i>Capacity : Minimum 10000 g.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Resolution : 0.1 g.</i> <i>Scale Pan Size : Minimum 175x145mm.</i> |
| 3 | <i>Vacuum Dryer Oven</i> | 4 unit/ruang praktik | Untuk mengeringkan sampel / bahan dengan bantuan pemanas dan vacuum. <i>- Jacket-heating model</i> <i>- Total volume: approx. 128 L</i> <i>- Rated temperature: 200 °C - Spatial temperature deviation at 200 °C: ± 6 °C</i> <i>- Temperature deviation in time: <= 0.5 °C</i> <i>- Heating-up time to approx. 98 % of 200 °C: 140 minutes</i> <i>- Vacuum connection with tube shaft Ø 20 mm: 25 DN</i> <i>- Measuring vacuum connection: 25 DN</i> <i>- Max. final vacuum: approx. 1x10⁻² mbar (hPa)</i> <i>- Vacuum leak rate: <1x10⁻² mbar/s</i> <i>- Material of inner chamber: Stainless steel</i> <i>Supplied with: Vacuum Pump - Standard diaphragm pump for drying (water / non-caustic vapours)</i> |
| 4 | <i>Laboratory Oven</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengeringkan atau menurunkan kandungan air pada suatu produk. <i>Range: room temperature~300°C</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Precision: $\pm 1^{\circ}\text{C}$</i> <i>Power: approx. 2 kW</i> <i>Capacity/ Volume : Min. 140L</i> |
| 5 | <i>Abbe Refractometer</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur indeks bias cairan, padatan dalam cairan atau serbuk.</p> <p><i>Refractive index, temperature, brix, brix after temperature correction are all displayed through the LCD screen</i></p> <p><i>Measurement range: 1.3000 - 1.7000 (η_D) / Brix (%) 0.0 - 95.0%</i></p> <p><i>Temperature measurement: 0-70 $^{\circ}\text{C}$</i></p> |
| 6 | <i>Polarimeter</i> | 4 unit /ruang praktik | <p>Untuk mengukur besarnya putaran optik yang dihasilkan oleh suatu zat yang bersifat optis aktif yang terdapat dalam larutan</p> <p><i>Measuring Scales : Optical rotation, Specific rotation, Z international sugar scale, % concentration (g/ml, g/100ml)</i></p> <p><i>Measuring Range : $\pm 360^{\circ}$ / $\pm 259^{\circ}\text{Z}$, Resolution : $0.001^{\circ}/0.01^{\circ}\text{Z}$, Precision : $\pm 0.005^{\circ}$ / $\pm 0.02^{\circ}\text{Z}$</i></p> <p><i>Wavelength : 589 nm</i></p> <p><i>Temperature measurement : NTC</i></p> <p><i>Sensor Temperature range : 0°C to 99°C</i></p> |
| 7 | <i>Conductivity Meter</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur kemampuan suatu larutan menghantarkan arus listrik. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <i>Conductivity:(0.00~20.00) μS/cm</i> <i>(20.0~200.0) μS/cm</i> <i>(200~2000) μS/cm (2.00~20.00)</i> <i>mS/cm</i> <i>(20.0~200.0) mS/cm</i> <i>Resistivity:(0 ~ 100) MO\cdotcm</i> <i>TDS: (0 ~ 100) g/L</i> <i>Salinity: (0 ~ 100) ppt</i> <i>Resolution: 0.01/0.1/1μS/cm</i> <i>0.01/0.1/1 mS/cm</i> <i>Accuracy Meter:±1.5% FS</i> <i>Temp. compensation range: (0 ~ 50)</i> <i>°C(automatic)</i> <i>Reference temperature: 25°C,20°C</i> <i>and 18°C</i> |
| 8 | <i>Portable pH / ORP / Conductivity / DO Meter</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur pH / ORP / Conductivity / DO. <i>Ability to switch among conductivity, TDS, salinity and resistivity.</i> <i>Range pH: -2.00 ~ 19.99</i> <i>Range (mV/ORP/EH): -1999mV ~ 0 ~ 1999mV</i> <i>Range Conductivity : (0.00~19.99) μS/cm (20.0~199.9) μS/cm (200~1999) μS/cm; (2.00~19.99) mS/cm (20.0~199.9) mS/cm;</i> <i>Range TDS: (0 ~ 100) g/L; Range Salinity: (0 ~ 100) ppt; Range Resistivity: (0 ~ 100) MΩ·cm</i> <i>Range DO: (0 ~ 15.00) mg/L (ppm) (0 ~ 200.0) %</i> |
| 9 | <i>Turbidity Meter</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur <i>kekeruhan</i> cairan. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Minimum Principle : 90°scattered light</i></p> <p><i>Minimum readout (NTU) : 0.1</i></p> <p><i>Minimum measuring range (NTU): 0-100/0-200</i></p> |
| 10 | UV-VIS Spectrophotometer | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur transmitansi, reflektansi dan absorpsi dari cuplikan sebagai fungsi dari panjang gelombang di daerah ultraviolet dan daerah tampak.</p> <p><i>Optical system: CT grating monochromator</i></p> <p><i>Wavelength range: 195 – 1020 nm</i></p> <p><i>Spectral bandwidth: ± 4 nm</i></p> <p><i>Wavelength repeatability: 1 nm</i></p> <p><i>Display modes: 4 LCD</i></p> |
| 11 | Atomic Absorption Spectrophotometer | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan pada metode analisis untuk penentuan unsur-unsur logam dan metaloid yang berdasarkan pada penyerapan.</p> <p>- <i>Optical system</i></p> <p><i>Wavelength range: 190-900nm</i></p> <p><i>Grating mark density: approx. 1800 lines</i></p> <p><i>Monochromator: Czerny-Turner type</i></p> <p><i>Spectral bandwidth: approx. 0.2nm, 0.4nm, 1.0nm, 2.0nm, for multiple auto-switching</i></p> <p><i>Wavelength precision: ± 0.2nm</i></p> <p><i>Wavelength repeatability: approx. 0.05nm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Baseline drift: approx. 0.002 A / 30 min</i></p> <p><i>Detectors: Wide spectral range photomultiplier tube</i></p> <p><i>Spectral bandwidth deviation: Copper lamp approx. 324.7nm 0.2nm and bandwidth deviation within ± 0.01nm</i></p> <p><i>- Light source system</i></p> <p><i>Lamp holders: Four lamp holders for auto-switching</i></p> <p><i>Lamp power supply mode: 400Hz square wave pulse</i></p> <p><i>- Atomization system</i></p> <p><i>Concentration (Cu): 0.025μg/ml/ 1%</i></p> <p><i>LOQ (Cu): approx. 0.006μg/mL</i></p> <p><i>Burner: approx. 100mm, single-slit titanium metal burner, which is air-cooled pre-mixed type</i></p> <p><i>Precision: RSD\leq0.8%</i></p> <p><i>Measuring methods: Air-acetylene flame method and atomic absorption method for hydride generator</i></p> |
| 12 | Gas Chromatography | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melakukan pemisahan dan identifikasi senyawa yang mudah menguap, dan untuk melakukan analisis kualitatif dan kuantitatif senyawa dalam campuran.</p> <p><i>- Column Oven</i></p> <p><i>Temperature operating range : Higher than the room temperature of 5°C-450°C</i></p> <p><i>Maximum heating speed : approx.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>120°C/min.</p> <p>- Injectors :</p> <p>Various injector available: packed column injectors, split/splitless capillary column injectors or cool on-column injectors.</p> <p>- Detectors :</p> <p>FID</p> <p>Max temperature control : approx. 400°C</p> <p>LOD : $\leq 5 \times 10^{-12}$ g/s [n-C16]</p> <p>Linear dynamic range : $\geq 10^7$</p> <p>TCD</p> <p>Max using temperature : approx. 400°C</p> <p>Sensitivity : ≥ 10000 mv.ml/mg [n-C16]</p> <p>Linear dynamic range : $\geq 10^4$</p> <p>FPD</p> <p>Max using temperature : 250°C</p> <p>LOD : $\leq 2 \times 10^{-13}$ g/s(P), $\leq 5 \times 10^{-11}$ g/s (S)</p> <p>Linear dynamic range : $\geq 10^3$(P), $\geq 10^2$ (S)</p> <p>ECD</p> <p>Max using temperature : approx. 350°C</p> <p>Drift : ≤ 5 0uV/30min</p> <p>LOD : $\leq 1 \times 10^{-14}$ g/ml (y-666)</p> <p>NPD :</p> <p>Max using temperature : approx. 400°C</p> <p>LOD : $\leq 5 \times 10^{-13}$ g/s(P), $\leq 1 \times 10^{-12}$ g/s (N)</p> <p>Linear dynamic range :</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | $\geq 103(P), \geq 103 (N)$ <i>PDHID</i> <i>LOD : ≤ 5 ppb</i> <i>- Include Nitrogen Hydrogen and Air Generator</i> |
| 13 | <i>High Performance Liquid Chromatography</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk melakukan pemisahan dan identifikasi senyawa dalam bentuk cair. <i>HPLC</i> <i>Infusion Method : Micro-volume series double plunger</i> <i>Max Infusion Pressure : 0 ~ 9999 Psi</i> <i>Flow setting range : 0,001 ~ 9,999 mL/min</i> <i>Pump Sealability : Pressure approx. 5400 Psi, pressure drop less than 400 Psi</i> <i>Time program function: Yes</i> <i>Ambient Temperature Range : 4 ~ 40°C</i> <i>UV visible variable wavelength detector</i> <i>Wavelength Range : 190 ~ 700 nm</i> <i>Linear Range : $\geq 10^4$</i> <i>Min. Spectral bandwidth : 6nm</i> <i>Min. Flow cell volume : 8μL</i> <i>Min. Optical distance : 10 mm</i> |
| 14 | <i>Heating Mantle</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk memanaskan labu berisi zat kimia (biasanya yang mudah terbakar) dan mendidihkan pelarut digunakan pada proses destilasi, ekstraksi, dan refluks. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <p><i>Capacity(ml): Minimum 250</i> <i>Max Temperature: 380°C</i> <i>Consumption: approx. 150 W</i> <i>Power Supply: AC110/220V ±10%, 50/60Hz</i></p> |
| 15 | <i>Hot-Plate & Magnetic Stirrer</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menghomogenkan suatu larutan dengan proses pemanasan dan pengadukan.</p> <p><i>Work plate material: Glass ceramic</i> <i>Maximum Power (W): approx. 1030</i> <i>Stirring positions: min. 1</i> <i>Stirring quantity [H₂O]: up to 10 Ltr</i> <i>Magnetic bar length (mm): approx. 80</i> <i>Speed range (rpm): 100~1500</i> <i>Heating output (W): approx. 1000W</i> <i>Heating temperature range (°C) :</i> <i>Room Temperature ~ 550</i> <i>Safety temperature °C: approx. 580</i></p> |
| 16 | <i>Laboratory Microscope</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat benda/makhluk hidup yang berukuran sangat kecil.</p> <p><i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i> <i>Magnification: 40X ~ 1000X</i> <i>Eyepiece: WF 10X, FOV=18mm.</i> <i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i> <i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i> <i>Stage: Mechanical stage,</i> <i>Size: Minimum 135 x 135 mm.</i> <i>Travel area 40 x 60 mm with a</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>right-hand stage handle.</i></p> <p><i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</i></p> <p><i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i></p> <p><i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i></p> |
| 17 | <i>Laboratory Incubator</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat untuk pertumbuhan kristal protein, hibridisasi, reaksi enzim dan penonaktifan, pertumbuhan budaya di atas, di bawah atau di sekitarnya.</p> <p><i>Dilengkapi dengan pengatur suhu dan pengatur waktu.</i></p> <p><i>Microcomputer normal type.</i></p> <p><i>Incubator electrical requirements: AC 220V±10%/ 50Hz±2%.</i></p> <p><i>Power consumption: approx. 250W</i></p> <p><i>Temperature range: approx. +5°C-65°C.</i></p> <p><i>Shelves: Min. 2 pcs.</i></p> <p><i>Timing Range 1~999 min.</i></p> <p><i>Volume approx. 50 Liter.</i></p> |
| 18 | <i>Moisture Tester</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur jumlah kandungan air yang terdapat pada zat.</p> <p><i>Maximum capacity(g): 10</i></p> <p><i>Scale division(g): 0.005</i></p> <p><i>Temperature adjustment range: 60~140°C±2°C</i></p> <p><i>Reading mode: % (moisture) g (dry weight)</i></p> <p><i>Accuracy: ±0.2%</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|--|
| | | | <i>Reading range of micro-cursor: 0~1g</i> |
| 19 | <i>Alat Distilasi</i> | 18 unit/ ruang praktik | <p>Digunakan untuk memisahkan larutan berdasarkan perbedaan titik didih.</p> <p><i>Skala laboratorium, terbuat dari kaca/gelas yang tahan terhadap panas dan bahan kimia korosif, terdiri dari labu distilasi 250 1000 mL, dan pendingin/kondensor Leibig</i></p> |
| 20 | <i>Nitrogen Analyzer with Digest Furnace</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk analisis protein pada suatu zat.</p> <p>- <i>Nitrogen Analyzer</i> <i>Test varieties: grain, food, dairy products, drink, animal food, soil, medicine, settling, chemical, etc.</i> <i>Water Inlet Mode: running water and distilled water, wide use coverage</i> <i>Time for cooling water: approx. 3L/Min</i> <i>Power source: AC220V / 50HZ</i> <i>Power: approx. 1000 W</i> <i>Water supply:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>water pressure >1.5MPa</i> - <i>water temperature: <20°C</i> </p> <p>- <i>Digest furnace</i> <i>Displayer: digital displayer</i> <i>Temperature control: digital control</i> <i>Temperature control range: room temperature - 600°C</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|-------------------------|--|
| | | | <i>Heating up speed: approx. 30°C/min</i> <i>Measurement range: approx. 0.1mgN - 200mgN</i> <i>Measurement quantity: measure several varieties simultaneously at a time (4 holes)</i> <i>Digest time: approx. 60-90 min/batch</i> <i>Volume of digest pipe: approx. 300ml</i> <i>Power: approx. 1000W</i> |
| 21 | <i>Auto Soxhlet Fat Extractor</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk ekstraksi soxhlet secara otomatis pada analisis kadar lemak. <i>Power Requirement: approx. 1000W</i> <i>Warming time: approx. 10 min</i> <i>Recycle system: Automatic</i> <i>Recycle rate: ≥80%</i> <i>Temperature control range: Room temperature-100°C</i> <i>Difference: Even heating and automatic recycling, automatic soaking and extraction, save working time.</i> |
| 22 | <i>Chamber</i> | 32 Unit / Ruang Praktik | Alat yang digunakan untuk tempat proses pendorongan noda oleh eluen dalam proses kromatografi lapis tipis. <i>Terbuat dari gelas/kaca yang tahan bahan kimia yang korosif dengan berbagai ukuran volume.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------|---------------------------|--|
| 23 | <i>DO Meter</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur kadar oksigen yang terlarut dalam air.</p> <p><i>Range:</i> <i>pH:-1.999 to 19.999 pH</i> <i>mV:±1999.9 mV</i> <i>DO: 0 to 40.00mg/L(ppm); 0 to 200.0%</i> <i>Temp: (-10 to 110)°C</i> <i>Accuracy:</i> <i>pH:±0.002 pH</i> <i>mV:±0.03% full scale</i> <i>DO:±0.10 mg/L</i> <i>Temp: ±0.4°C .</i> <i>ATC:</i> <i>pH: (0 to 100)°C</i> <i>DO: (0 to 45)°C</i> <i>Other Parameters:</i> <i>Storage Data:900 groups</i> <i>Communication Connector:RS-232</i> <i>PowerDC9V/300mA</i></p> |
| 24 | <i>COD Meter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur kadar oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat dalam air.</p> <p><i>Measurement range: 5 ~ 2000 mg/L,</i> <i>Digestion time: approx. 10min,</i> <i>Batch capacity: min. four water samples</i></p> |
| 25 | <i>BOD Meter</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme untuk mengoksidasi limbah dalam air.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Measurement range : 5-4000mg/L</i></p> <p><i>Recording interval: 6 minutes-3 hours/ times</i></p> <p><i>Test days : 1-30 days</i></p> <p><i>Number of tests : 6</i></p> <p><i>Culture bottle volume : min. 550ml</i></p> |
| 26 | <i>Evaporator Apparatus</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat ini digunakan untuk praktik dalam belajar neraca massa, neraca energy, membandingkan operasi single dan double effect evaporator secara ekonomi, membandingkan secara ekonomi untuk umpan forward, backward dan parallel, variasi kecepatan evaporasi dengan system tekanan dan temperature pemanasan, dan control proses.</p> <p><i>Laboratory evaporation system : rising or falling film single/ double effect</i></p> <p><i>Temperature controlled pre-heat stage</i></p> <p><i>Manual control console</i></p> <p><i>Completed with adjustable recirculation oneach evaporation stage, integral USB interface, vacuum pump, condenser and condensate vessel.</i></p> |
| 27 | <i>Filtration Apparatus</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat ini digunakan untuk praktik dalam mempelajari prinsip filtrasi secara batch, neraca massa, filtration aid, aspek komersi dari operasi filtrasi.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|----------------------|---|
| | | | <i>Standard a plate and frame batch filter. Electrical circuits</i> <i>Console : pump motor control and display panel.</i> <i>Interface device and educational software.</i> |
| 28 | <i>Centrifuge</i> | 1 unit/ruang praktik | Untuk memisahkan komponen daran (sel-sel darah) dan cairan darah (serum/Plasma). <i>Max RCF : 20,913 x g for fixed angle rotor</i> <i>4,500 x g for swing angle bucket rotor</i> <i>2,250 x g for plate rotor</i> <i>Speed : 200 - 14,000 rpm in 10 rpm increments</i> <i>Max Capacity : 4 x 250 mL / 2 x 5 MTP</i> <i>Acceleration time to max. rpm: 10 s</i> <i>Braking time from max. rpm : 10 s</i> <i>Programs : 35 user programs</i> <i>Noise level : <56 dB(A) with rotor 6 x 50 mL <63 dB(A) with rotor 4 x 250 mL</i> <i>Timer : 1 min to 99 min, with continuous run function</i> <i>Include</i> <i>Swing Bucket Rotor for 15/ 50 mL</i> |
| 29 | <i>Incubator</i> | 1 unit/ruang praktik | Untuk menginkubasi atau memeram mikroba pada suhu yang terkontrol. <i>Temperature range: ambient + 5 °C to 75 °C</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|----------------------|--|
| | | | <i>Spatial temperature deviation: ± 0.6 °C at 37 °C</i> <i>Temperature deviation over time: ± 0.2 °C at 37 °C</i> <i>Chamber volume: 75 Liter</i> |
| 30 | <i>Laboratory Muffle Furnace</i> | 4 unit/ruang praktik | Alat ini digunakan untuk proses pemanasan dengan temperatur yang tinggi, biasa digunakan untuk menganalisis kadar abu. <i>Temperature testing range: maks. 1000 °C</i> <i>Setting temperature accuracy: 1%</i> <i>Heating element: Molded Kanthal A1</i> <i>Volume: min. 4.5 liter</i> <i>Power: approx. 3 KW</i> |
| 31 | <i>Microbiology Laboratory Autoclave</i> | 1 unit/ruang praktik | Untuk mensterilisasi suatu benda dengan menggunakan uap bersuhu dan bertekanan tinggi. <i>- Sliding door type</i> <i>- Chamber Capacity : 22 liters</i> <i>- 3 cycles of operation: sterilization, sterilization/warming & heating modes</i> <i>- Temperature setting range (sterilization): 105 to 123 deg C</i> <i>- Operating pressure range: 0 – 127 kPa</i> <i>- Temperature control: digital, microprocessor controlled</i> <i>- Maximum Operating Pressure: 147 kPa</i> <i>- Sterilization Heat Source: electric heater, 1.5 kW</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|-----------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>Timer control: digital, microprocessor controlled</i>- <i>Safety devices: inside the chamber overheat prevention, outer wall of the chamber overheat prevention, overpressure prevention, temp. sensor disconnection prevention, empty heating prevention, leakage breaker, safety valve</i> |
| 32 | <i>Oven</i> | 1 unit/ruang praktik | Digunakan untuk menseterilkan alat dan media pertumbuhan mikrobiologi dengan cara kering. <i>Temperature range: 50 - 250 °C</i> <i>Spatial temperature deviation: ± 4.4 °C at 150 °C</i> <i>Temperature deviation over time: ± 0.4 °C at 150 °C</i> <i>Chamber volume: 65 Litre</i> |
| 33 | <i>Micropipet Set</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk memindahkan cairan baik sampel maupun reagen dalam jumlah yang kecil secara akurat. <i>Konfigurasi :</i> <i>Volume range 1 – 10 µL</i> <i>Volume range 2 – 20 µL</i> <i>Volume range 20 – 200 µL</i> <i>Volume range 100 – 1000 µL</i> <i>Pipette stand</i> |
| 34 | <i>Medium Waterbath</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Water bath dengan temperature control untuk inkubasi kultur, analisa berbagai senyawa bersifat cair dan padat. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Konfigurasi :</i> <i>Temp. control range : RT. +5oC – 100oC</i> <i>Digital time setting</i> <i>Digital display</i> <i>Chamber capacity : 5L</i> |
| 35 | <i>Orbital Shaker Set</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk pertumbuhan mikrobial, ekstraksi senyawa aktif, uji penggumpalan dan pengendapan pada suatu senyawa. <i>Konfigurasi :</i> <i>Shaking action : orbital</i> <i>Speed range : 50 – 300 rpm</i> <i>Digital time setting</i> <i>Operating mode : timer (1 min – 99 hrs 59 min) and continuous</i> <i>Universal platform with adjustable bars</i> <i>Platform with clamps for 250 – 300 ml flask</i> <i>Flat platform with non-slip rubber mat</i> <i>Universal platform with springs</i> <i>Sticky pad</i> |
| 36 | <i>Vortex Mixer for Multiple Tubes</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Dapat digunakan untuk mencampur sampel jaringan, mencampur reagen kimia, mem-vortex suspensi sel dalam jumlah tube yang banyak secara simultan. <i>Konfigurasi :</i> <i>Speed range : 500 – 2500 rpm</i> <i>Digital time setting</i> <i>Foam tube holder (tube diameter: 10mm; 16mm; and 29mm)</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|--------------------------|--|
| | | | <i>Up to 50 tubes</i> <i>Tray pad set</i> |
| 37 | <i>Single Vortex Mixer</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <i>Untuk mencampur senyawa kimia dan larutan kimia.</i> <i>Konfigurasi:</i> <i>Speed range : 0 – 4,000 rpm</i> <i>Mixing motion : Circular (vortexing)</i> <i>Run type : touch operation</i> <i>Mixing modul for tubes : from 1.5 ml to 50 ml</i> |
| 38 | <i>Portable Real-Time PCR</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <i>Untuk menganalisa ekspresi gen, mengkaji keamanan pangan.</i> <i>Konfigurasi:</i> <i>Detector : Photodiode</i> <i>Heating/cooling model : Peltier</i> <i>Ramp rate (Max.) : 3oC/s</i> <i>Temperature range : 4 – 100oC</i> <i>Sample format : 8 wells</i> <i>Reaction volume : 15 – 150 µl</i> <i>Melting curve : Supported resolution to 0.5oC</i> <i>VIC version</i> |
| 39 | <i>Micro Centrifuge</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <i>Centrifuge dengan kecepatan tinggi yang dapat digunakan untuk tahapan ekstraksi DNA, proses analisa protein, pemurnian asam nukleat.</i> <i>Konfigurasi:</i> <i>Maximum rotational speed : 14.500 rpm</i> <i>Digital time setting</i> <i>Microtubes of 1.5 ml/ 2.0 ml</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>12-place microtubes rotor for 1.5 ml/ 2 ml tubes</i> <i>12 adapter for 0.5 ml tubes</i> <i>12 adapter for 0.2 ml tubes</i> |

030. Kompetensi Keahlian Kimia Tekstil
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Tekstil berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: mengidentifikasi analisis kimia organik, identifikasi bahan, unsur dan senyawa, analisis mikrobiologi, dasar-dasar bahan kimia, analisis fisik dan instrumentasi.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Tekstil adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Tekstil dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 30.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Tekstil dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 30.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Tekstil dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 30.3.

Tabel 30.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kimia Tekstil

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Laboratorium kimia dasar dan kimia analisis | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Laboratorium analisa kimia fisik dan instrumentasi | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 3 | Laboratorium operasi teknik kimia | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4 | Laboratorium kimia tekstil | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 30.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kimia Tekstil

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 30.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Kimia Tekstil

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|---|
| 1 | Mesin Bakar Bulu (<i>Singeing Machine</i>) | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk proses menghilangkann ujung-ujung serat yang pada permukaan kain. <i>Type: gas singeing</i> <i>Number of burner: min. 2</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|---------------------------|---|
| | | | <i>Speed: 65 -80 m/min</i> <i>Flame rating: 5-18</i> <i>Power: 380 V/ 2 phase/approx.</i> <i>1,5 Kw</i> |
| 2 | Mesin Haspel | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan proses penghilangan kanji, pemasakan, pengelantangan, dan pencelupan. <i>Capacity: approx. 500 lt and approx. 3000 lt</i> |
| 3 | Mesin Jigger | 1 Unit / Ruang Praktik | digunakan proses penghilangan kanji, pemasakan, pengelantangan, dan pencelupan. <i>Capacity: approx. 500 lt</i> |
| 4 | Mesin Padding | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk proses pencelupan. <i>Rubber roller length: approx. 430 mm</i> <i>Rubber hardness: approx. 72 degree</i> <i>Rubber roller diameter: approx. 130mm</i> <i>Pressure range: 0-7kg</i> <i>Motor power : approx. 3,7 kw</i> |
| 5 | Mesin Calender | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk proses calendering (penyetrikaan). <i>Roll dia: approx. 230 mm</i> <i>Roll working length: approx. 1500 mm</i> <i>Adjusting nip range: 0-7 mm</i> <i>Product thickness: 0.2 mm</i> <i>Calendering product width:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|--|
| | | | <i>approx. 1400 mm</i> <i>Motor power: max. 75 kw</i> |
| 6 | <i>Manual Rotary Screen Printing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk proses pencapan. <i>Machine shelf: Min. L920X W920X H 590-830 mm</i> <i>Machine dimension: Min. L1900 Width: 1900 mm</i> <i>Pallet Size: Min. 550×450 mm</i> <i>Max screen frame size: Min. 530x 430 mm</i> |
| 7 | <i>Flatbed Inkjet Printing Machine</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk proses pencapan. <i>Ink delivery system: continuous</i> <i>Maximum print width: 1800 mm</i> <i>Maximum print length: 4000 mm</i> <i>Print resolution: upto 1440 dpi</i> |
| 8 | <i>Jet Dyeing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk proses pencelupan. <i>Capacity: approx 20 kg</i> <i>Service tank equip with the feeding pump, valve, dye cycle system;</i> <i>Fill water, drain water, heating up, cooling of the main tank all automatically;</i> |
| 9 | <i>Boiler</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk penyedia uap panas. <i>Fuel: Gas/Oil/Dual Fuel</i> <i>Structure: Fire Tube</i> <i>Burning Style: Chamber Combustion Boiler</i> <i>Rated Working Ressure: 1.25~1.6 mpa (12.5 Bar ~16 Bar)</i> <i>Steam Evaporation: approx. 2000</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Kg/H or 2 T/H</i> <i>Boiler Capacity: approx. 140 Bhp</i> <i>Construction Code: Asme</i> <i>Power: approx. 50 Kw</i> |
| 10 | Neraca Analitik Digital | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menimbang bahan contoh uji dengan ketelitian 0,1 miligram.</p> <p><i>Capacity : 200 g.</i> <i>Resolution : ± 0.1 mg.</i> <i>Scale Pan Size : Dia. Minimum 75 mm.</i></p> |
| 11 | <i>Mikroskop</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat benda/makhluk hidup yang berukuran sangat kecil.</p> <p><i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i> <i>Magnification: 40X ~ 1000X</i> <i>Eyepiece: WF 10X, FOV=18mm.</i> <i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i> <i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i> <i>Stage: Mechanical stage,</i> <i>Size: Minimum 135 x 135 mm.</i> <i>Travel area 40 x 60 mm with a right-hand stage handle.</i> <i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</i> <i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i> <i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| 12 | Alat Uji Kekuatan Tarik Kain (Fabric Tensile Strenght Tensile) | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menguji kekuatan tarik dan mulur kain. <i>Dual digital display of tensile and elongation.</i> <i>Maximum capacity 500 kg with 100 gm accuracy.</i> <i>Variable speed from 50 to 375 mm/ minute.</i> |
| 13 | <i>Tearing Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menguji kekuatan sobek kain. <i>Instrument works on Elmendorf principle. Range 1600 to 6400 gram</i> |
| 14 | <i>Bursting Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menguji tahan pecah kain. <i>Equipment bursting 0-35 kg/m²</i> <i>Clamp dia. approx 30,5 mm</i> <i>Fluid displacement approx. 95 cc/ minute</i> <i>Pressure tranduser sensor with digital display</i> |
| 15 | <i>Electronic Crockmeter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menguji tahan luntur warna terhadap gosokan. <i>Rubbing head: Dia. approx. 16mm</i> <i>Vertical pressure: approx. 9N+/- 10%</i> <i>Rubbing stroke: approx. 100mm</i> <i>Rubbing speed: adjustable</i> <i>Counter: LCD, 1-999,999 times, automatically stops</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|---|
| 16 | <i>Scorch Tester (Sublimation Fastness tester)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji tahan luntur warna terhadap panas dan penyetrnaan.</p> <p><i>Heating plates: approx 3 pairs Each heating plate can be set heating ON or heating OFF. Timer: 1 ~ 249s, automatically stops heating and alarms Temp. Range: R.T. ~ 240 Temp. Accuracy: +/- 2 Deg. C Pressure: 4kpa+/-1kpa</i></p> |
| 17 | <i>UV-VIS Spectrophotometer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur transmitansi, reflektansi dan absorpsi dari cuplikan sebagai fungsi dari panjang gelombang di daerah ultraviolet dan daerah tampak.</p> <p><i>Optical system: CT grating monochromator Wavelength range: 195 – 1020 nm Spectral bandwidth: ± 4 nm Wavelength repeatability: 1 nm Display modes: 4 LCD</i></p> |
| 18 | <i>Portable pH / ORP / Conductivity / DO Meter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur pH / ORP / Conductivity / DO.</p> <p><i>Ability to switch among conductivity, TDS, salinity and resistivity. Range pH: -2.00 ~ 19.99 Range (mV/ORP/EH): -1999mV ~ 0 ~ 1999mV Range Conductivity : (0.00~19.99) µS/cm (20.0~199.9) µS/cm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <p>(200~1999) $\mu\text{S}/\text{cm}$; (2.00~19.99) mS/cm (20.0~199.9) mS/cm; Range TDS: (0 ~ 100) g/L; Range Salinity: (0 ~ 100) ppt; Range Resistivity: (0 ~ 100) $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ Range DO: (0 ~ 15.00) mg/L (ppm) (0 ~ 200.0) %</p> |
| 19 | <i>Launderometer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menguji kain tahan uji.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Large approx. 20 container capacity • All stainless steel • Handles approx. 550 ml and 1200 ml containers • Easy open door • Quick-lock retention bars • Door safety switch stops rotor if opened |
| 20 | <i>Spectrofotometer / Colour Matching textile</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menentukan warna.</p> <p>Measurement Geometry : 45/0 Imaging spectrophotometer Inter-Instrument : 0.30 avg Light Source : Full spectrum LED Measurement Spot : 2mm to 12 mm Spectral Range : 400-700 nm @ 10 nm</p> |
| 21 | <i>Fabric Finishing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk proses akhir penyempurnaan kain.</p> <p>Width : approx. 1.7m Max cloth rolling diameter : 300mm or 400mm</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Max cloth rolling speed : approx. 80m/ min</i> <i>Motor power for cloth rolling : 1.1kw</i> <i>Motor power for small blade : 0.12kw</i> <i>Voltage : 220v/ 380v</i> |
| 22 | <i>Merceriser Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk meningkatkan daya serat kapas. <i>Single layer: approx. 25000 mtrs / day</i> <i>Super imposed layer: approx. 50000 mtrs / day</i> |
| 23 | <i>Mesin Sanforizing</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk uji penyusutan kain. <i>Tegangan : AC 380V/ 50-60 Hz</i> <i>Tegangan uap : 4-7 kg/ cm</i> <i>Konsumsi steam : 60 kg/ h</i> <i>Kecepatan kerja : 1-6 m/ min</i> <i>Max. lebar kain menyusut : 2100 mm</i> |
| 24 | <i>Light Box</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk tempat uji penentuan warna kain. <i>Color View Light Booth render color more accurately. With 6 different light sources (D65, TL84, CWF, TL83/ U30, F, UV), which can detect the metamerism.</i> <i>Meets or exceeds major international standards for visual color evaluation including: ASTM D1729, ISO3664, DIN, ANSI and BSI.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|---------------------------|--|
| 25 | <i>Transfer Printer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk proses pengecapan kain. <i>Printing resolutions : approx. 540, 720, 1080 DPI</i> <i>Max print width : approx 53.6"</i> <i>Max print speed : approx 211 sq/ft/hr</i> <i>Max media weight : approx. 55lbs</i> <i>Connectivity : USB 2.0</i> <i>Power supply : Single-phase AC 100-120V (AC 220-240V)</i> |
| 26 | <i>Hot Plate</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Alat ini digunakan untuk praktik proses pemanasan. <i>Electric requirement : 230V 50/60 Hz</i> <i>Materials : ceramic</i> <i>Temperature range : 5 – 380°C</i> |
| 27 | <i>Laboratory Oven</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengeringkan atau menurunkan kandungan air pada suatu produk. <i>Range: room temperature~300°C</i> <i>Precision: ±1°C</i> <i>Power: approx. 2 kW</i> <i>Capacity/ Volume : Min. 140L</i> |
| 28 | <i>Laboratory Calender Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk proses calendering (penyetrikaan) kain dengan skala laboratorium <i>Motor power : approx. 15 kW</i> <i>Roll working length : approx. 700mm</i> <i>Product thickness: 0.2 mm</i> <i>Roll diameter : approx. 250mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>Adjusting nip range : 0 - 5mm</i> <i>Calendering product width :</i> <i>approx. 570mm</i> |

031. Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: sistem hidrolik dan kompresor udara; prosedur pengelasan, pematrian, pemotongan dan panas dan pemanasan; overhaul sistem pendingan, sistem bahan bakar bensin, sistem injeksi bahan bakar diesel; servis mesin, unit kopling dan sistem pengoperasian, transmisi, unit final drive/gardan, roda dan ban, sistem rem, sistem kemudi, sistem suspensi, baterai, sistem kelistrikan, dan sistem AC (Air Conditioner).
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif adalah 378 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 31.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 31.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 31.3.

Tabel 31.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | Bengkel otomotif (engine) | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 2 | Bengkel otomotif (chasis) | 9 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 81 m ² . |
| 3 | Area kerja elektrik otomotif | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 4 | Area kerja sistem AC | 5 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 45 m ² . |
| 5 | Kelas otomotif | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 6 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 31.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan : R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| | | | Peruntukan : area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian / penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |

Tabel 31.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 1 | <i>Petrol Engine Stand (Life Engine)</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari seluk beluk engine berbahan bakar bensin dan mekanisme katupnya, cara kerja, troubleshooting. <i>Composition:</i> <i>1) Gasoline Engine Assembly, approx. 1500 -2,000 cc Turbo, Solitary Startup Type</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <p>2) <i>Electrical and electronic devices such as, ECM, TCM, AFS, CKP, CMP, O₂ Sensor, WTS, Control Relay and etc</i></p> <p>3) <i>Injector, Fuel Filter, Fuel Tank, Fuel Pump, Fuel Equipment, DC 12V/60A Battery for Vehicles, Generator</i></p> <p>4) <i>Ignition coil, Spark Plug, High Voltage Cables etc</i></p> <p>5) <i>Cooling System such as Radiator, Overflow Tank, Relay, Electric Pan</i></p> <p>6) <i>Exhaust System such as, Catalytic Converter, Emission, Silencer</i></p> <p>7) <i>Start Switch (Key S/ W) Anti-vibration dampers and a urethane wheels</i></p> <p>8) <i>Control box, fuel tank (removable), accelerator lever</i></p> <p>9) <i>360°rotational stand</i></p> <p>10) <i>Cabinet type storage space with min 2 door</i></p> <p>11) <i>Separate Engine, Control stand</i></p> <p>12) <i>Minimum 10 Training Contents</i></p> <p>13) <i>Manual Book</i></p> <p>14) <i>Modul Engine Management System</i></p> |
| 2 | <i>Diesel Engine Stand (Life Engine)</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari seluk beluk engine berbahan bakar diesel, cara kerja dan troubleshooting.</p> <p><i>Composition</i></p> <p>1) <i>Diesel Engine Assembly, approx. 2,500 – 3,000 cc</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p>2) FR Automatic Transmission Assembly</p> <p>3) All ignition related electric devices</p> <p>4) Injector, Fuel Filter, Fuel Tank, Fuel Pump, Fuel Devices, DC 12V Car Battery and Generator</p> <p>5) Cooling System such as Radiator, Overflow Tank, Relay, Electric Fan</p> <p>6) Exhaust System such as Catalytic Converter, Emission, Silencer</p> <p>7) Ignition Switch (Key S/W) Anti-vibration dampers and a urethane wheels</p> <p>8) Control box, fuel tank (removable), accelerator lever</p> <p>9) Stainless molding type safety guard is installed</p> <p>10) Radiator-only stand and laser processing protection panel</p> <p>11) Vacuum Pressure Gauge *1 (approx. min 0.1Mpa)</p> <p>12) Fuel Pressure Gauge *1 (approx. min 1Mpa)</p> <p>13) Battery Voltage Gauge *1 (approx. 30V)</p> <p>14) Cabinet type storage space with min 2 door</p> <p>15) Fault insertion, control panel open and close feature and 3 stage PCB board mounted</p> <p>16) Minimum 10 Training Contents</p> <p>17) Manual Book</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <i>18) Modul Pemeliharaan Mesin Diesel</i> |
| 3 | <i>Automotive Scannner / Diagnostic Tool</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengetahui dan mendiagnosa kinerja engine secara menyeluruh baik pada engine dengan bahan bakar bensin maupun bahan bakar solar, yang sudah menggunakan control electronic (ECU), dan dapat menginformasikan bilamana terdapat kegagalan fungsi dari sensor-sensor yang ada.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Rechargeable Battery</i>- <i>Diagnostic S/ W Fully Compatible with the Scantool Unit</i>- <i>External Memory up to 16GB</i>- <i>LCD min. 7" TFT LCD (1024 X 600 pixel)</i>- <i>Input Devices Touch Screen</i>- <i>Housing Material PC + ABS resin with rubber shrouds</i>- <i>External COM port min. 1 X USB/ Micro USB</i>- <i>WiFi Module On-board</i>- <i>AC/DC Adapter</i>- <i>Input Power Vehicle Batery or 100 ~ 240V AC</i>- <i>Frequency 50 / 60 Hz</i>- <i>Full Diagnostic Functions</i>- <i>Include : connector/ adapter for Japan and Korean vehicle brand</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|------------------------|--|
| 4 | <i>Gasoline Emission Analyzer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menganalisa dan mengetahui hasil dari pembakaran pada engine bensin.</p> <p><i>Measurement: NDIR (Non-Dispersive infrared) and electronic</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - CO (Carbon Monoxide) - HC (Hydrocarbons) - CO² (Carbon Dioxide) - O² (Oxygen) - LAMBDA & AFR (Air/Fuel Ratio) <p><i>Technical Data</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - CO measurement range : 0-9.999% with 0.01% res. - HC measurement range : 0-9999 ppm with 1 ppm res. - CO² measurement range : 0-20.0% with approx. 0.01% res. - O² measurement range : 0-25.00% with approx. 0.01% res. - LAMBDA range : 0-2.000% with approx. 0.01% res. - AFR range : 0-99.0 with approx. 0.1 res. - Power supply : 110 / 220 / 240 V AC 50/60Hz |
| 5 | <i>Diesel Smokemeter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menganalisa dan mengetahui hasil dari pembakaran pada engine diesel.</p> <p><i>Measuring items Smoke opacity (% , k [m-1])</i></p> <p><i>Shell length : approx. 215mm</i></p> <p><i>Detector Photo diode</i></p> <p><i>Range 0.0~99.9%</i></p> <p><i>Accuracy Less than 1%</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>Power 220V / 110V AC 50/60Hz</i> |
| 6 | <i>Air Compressor</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mensuplai angin bagi peralatan yang membutuhkan angin bertekanan.</p> <p><i>Air Re-Tank approx. 125 ℓ</i> <i>Power approx. 3 Hp (2.2 kW)</i> <i>1 PH/220V</i> <i>Displacement approx. 357 ℓ/min</i></p> |
| 7 | <i>Gasoline Fuel Injection Control System with Auto Fault</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari kinerja sistem injeksi elektronik pada engine bensin dilengkapi dengan simulasi deteksi kegagalan sistem.</p> <p><i>Composition : Fuel Tank, Fuel Pump, pressure regulators, ECU, Injector, fan, crank gear, cam gear, tester for fuel injection</i></p> <p><i>1) Ignition circuit : Coil, ignition plug, air intake</i></p> <p><i>2) Sensor : Temperature sensor, oxygen sensor, air flow sensor, air temperature sensor, an engine temperature sensor, exhaust gas sensor, crank sensor and a cam sensor,</i></p> <p><i>Power supply, Cabinet Type storage space with 2 door</i></p> <p><i>Auto Fault Function</i></p> <p><i>Training Contents</i></p> <p><i>Measure the waveforms and check the changes according to RPM speed.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>Manual Book</i> <i>Modul Gasoline Fuel Injection Control System</i> |
| 8 | <i>Injector Cleaner Tester and Analyzer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mendiagnosa banyaknya, bentuk semprotan dari injektor bensin, sekaligus membersihkan dari endapan karbon.</p> <p><i>Tests 6 electric injectors at the same time.</i></p> <p><i>Turning speed range: min. 0~7500 r/min.</i></p> <p><i>Pulse length/width: approx. 0-20ms step length approx. 0.1ms.</i></p> <p><i>Power supply: AC110V/220V±10% 50/60Hz.</i></p> |
| 9 | <i>Automotive Sensor Measuring System</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sensor-sensor yang terintegrasi dengan EMS, sehingga sejauh mana sensor bekerja/tidak dapat terekam oleh sistem EMS.</p> <p><i>Composition : Crank angle sensor, A/T pulse generator sensor, cam position sensor, ABS wheel sensor, humidity sensor, AQS sensor, Engine temperature sensor, Automatic light sensor, knock sensor, speed sensor, Accelerator position sensor, oxygen sensor, throttle position sensor, air flower sensor, map sensor, safety sensor</i></p> <p><i>Minimum 10 Training Contents</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> <p><i>Modul Automotive Sensor System</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| 10 | <i>CRDI Engine Injection Control System with auto fault</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari cara kerja sistem injeksi bahan bakar diesel yang dikontrol oleh computer (ECU) beserta troubleshootingnya.</p> <p><i>Composition</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - CRDI Diesel engine injection - Includes all components used in the CRDI injection - Displays fuel delivery cycle from tank to tube (tester) and all sensors related diesel injection circuit - Power supply : 220V- DC12V - LED Fault indicate sensor can be measured by multimeter - Stand with wheel <p><i>Auto Fault Function</i></p> <p><i>Cabinet Type storage space with min 2 door</i></p> <p><i>Minimum 5 Training Contents Manual Book</i></p> <p><i>Modul CRDI Engine Injection Control System</i></p> |
| 11 | <i>Commonrail Diesel Test Bench</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk kalibrasi dan analisa pompa dan injector diesel yang sudah dikontrol oleh komputer, dan mengkalibrasi sesuai dengan standar bawaan pabrik.</p> <p><i>Testing pump and testing injector.</i></p> <p><i>Technical parameters :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Motor power: approx. 7.5KW 2. Electronic power: 3 phase 380V or 1 phase 220V 3. Motor speed: 0-4000RPM 4. Presure adjustment: 0-2000bar |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|-------------------------|---|
| | | | <p>5. Flow testing range: 0-600ml/ approx. 1000 times</p> <p>6. Flow measurement accuracy: approx. 0.1ml</p> <p>7. Cooling system: fan or forced cooling</p> |
| 12 | Standard Mechanical Tool Set | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membantu bongkar pasang engine, baik melepas baut maupun mengendurkan baut, dll.</p> <p>7 drawers cabinet.</p> <p>Socket : 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 30, 32 mm, flex handle approx. 15 inc</p> <p>extension bar approx. 5inc and approx. 10inc, universal joint, bent handle ratchet</p> <p>sliding t-bar approx. 10 inc, adaptor approx. 1/2x3/8M, 1/2x1/4M, sparkplug socket 16mm, 21mm</p> <p>ball head hexkey - extralong type : 1.5,2,2.5,3,4,5,6,8,10</p> <p>central holed torx key set -fully polished & satin plated : T10,T15, T20,T25,T27,T30,T40,T45,T50</p> <p>screwdriver twistop : (-) 1.2x6-150L, (+) PH2-150</p> <p>71 pcs bit socket set</p> <p>Combination wrench : 6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,27,32 mm</p> <p>double size flexible socket wrench (mm) : 8x10, 10x12, 12x14, 14x17, 17x19</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-------------------------|--|
| | | | <p><i>1/2inc drive E-socket : E10,E12, E14,E16,E18, E20</i></p> <p><i>Combination plier 8inc, diagonal cutting plier 7inc, slip-joint jaw plier 8inc, long nose plier 8inc, water pump plier 10inc, ball peen hammer with wooden shaft</i></p> <p><i>5pcs chisel & punch set, adjustable wrench, curved jaw locking plier 10inc</i></p> |
| 13 | <i>Vehicle Mechanical Tool Set</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membantu bongkar pasang engine, baik melepas baut maupun mengendurkan baut, dll.</p> <p><i>7 drawers cabinet.</i></p> <p><i>Drawer 1 contains of:</i></p> <p><i>Combination Wrenches 15° Offset Ring Set (16pcs): 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 24mm</i></p> <p><i>Double Hinged Socket Wrenches Set (7pcs): 8x9, 10x11, 12x13, 14x15, 16x17, 18x19, 20x22mm</i></p> <p><i>Flare Nut Wrenches Set (6pcs): 8x10, 10x12, 11x13, 12x14, 17x19, 19x22mm</i></p> <p><i>1/2" Bit Socket Set (13pcs)</i></p> <p><i>Drawer 2 contains of:</i></p> <p><i>Pliers Set (4pcs): Combination Pliers 180mm, Long Nose Pliers 200mm, Bent Nose Pliers 200mm, Heavy Duty Diagonal Cutting Nippers 180mm</i></p> <p><i>Double Ended Angled Socket Wrenches Set (11pcs): 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p><i>Double Open End Wrenches Set (11pcs): 6x7, 8x9, 10x11, 12x13, 14x15, 16x17, 18x19, 20x22, 21x23, 24x27, 30x32mm</i></p> <p><i>Drawer 3 contains of:</i></p> <p><i>Circlip Pliers Set (4pcs): External Straight Nose 180mm, External Bent Nose 185mm, Internal Straight Nose 170mm, Internal Bent Nose 170mm</i></p> <p><i>Torks Screwdriver Set (10pcs): 6, 7, 8, 9, 10, 15, 20, 25, 27, 30</i></p> <p><i>1/2" Socket Set (26pcs):</i></p> <p><i>Sockets, 6-Point: 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 32, 34mm.</i></p> <p><i>Ratchet Handle 36T.</i></p> <p><i>Extension Bars: 150, 250mm.</i></p> <p><i>Sliding T Bar 300mm.</i></p> <p><i>Universal Joint, 78mm.</i></p> <p><i>Drawer 4 contains of:</i></p> <p><i>Tool Set (3pcs): Adjustable Wrench 250mm, Water Pump Pliers 250mm, Curved Jaw Locking Pliers 224mm.</i></p> <p><i>Hammer File Set (12pcs):</i></p> <p><i>Flat Chisel: 19, 25mm</i></p> <p><i>Cross Cut Chisel 5mm</i></p> <p><i>Pin Punches: 2, 3, 4, 5, 6mm</i></p> <p><i>Taper Punch 6mm</i></p> <p><i>Center Punch 6mm</i></p> <p><i>Riveting Hammer 30mm</i></p> <p><i>Interchangeable-tip Mallets 32mm</i></p> <p><i>Measuring Tools Set (10pcs):</i></p> <p><i>Straight Ruler 300mm</i></p> <p><i>Protractor 150mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>Squares(150×100mm)</i> <i>Feeler Gauges 26 Sizes (SAE 0.002''' ~ 0.025''' and Metric 0.05~0.63mm)</i> <i>Metric Screw Pitch Gauges (0.25~6mm)</i> <i>SAE Screw Pitch Gauges (4~48)</i> <i>Vernier Caliper 150mm</i> <i>5M Metric Tape Ruler</i> <i>Auto Center Punch</i> <i>Engineer Scriber</i> <i>Drawer 5 contains of:</i> <i>Go-Thru Screwdriver Set (12pcs):</i> <i>(-):</i> <i>5x(75/ 100/ 125/ 150/ 200/ 250/ 300)</i> <i>(-):</i> <i>6x(75/ 100/ 125/ 150/ 200/ 250/ 300)</i> <i>(-):</i> <i>8x(75/ 100/ 125/ 150/ 200/ 250/ 300)</i> <i>(-):</i> <i>10x(75/ 100/ 125/ 150/ 200/ 250/ 300)</i> <i>(-):</i> <i>12x(75/ 100/ 125/ 150/ 200/ 250/ 300)</i> <i>(-):</i> <i>14x(75/ 100/ 125/ 150/ 200/ 250/ 300)</i> <i>(+):</i> <i>1x(75/ 100/ 125/ 150/ 200/ 250/ 300)</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>(+): 2x(75/100/125/150/200/250/300)</p> <p>(+): 3x(75/100/125/150/200/250/300)</p> <p>(+): 4x(75/100/125/150/200/250/300)</p> <p>(-): 5x(25/38/50) (+): 2x(25/38/50)</p> <p>1/4" Socket and Tool Set (43pcs): Sockets 6-Point: 4, 5, 5.5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14mm Deep Sockets, 6-Point: 4, 5, 5.5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14mm Ratchet Handle 36T Extension Bars 50/75/100mm Sliding T Bar 115mm Spinner Handle 145mm Universal Joint 40mm 3/8" x 1/4" Square Adapter 12pcs Bit Sockets 32mm Speed Extension Bar 150mm</p> <p>3/8" Socket Set (26pcs): Sockets 6-Point: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22mm Ratchet Handle 36T Extension Bars: 150, 230mm Sliding T Bar 200mm Universal Joint 55mm 5pcs Bit Socket 48mm</p> <p>Drawer 6 contains of: Hex Screwdriver Set (8pcs): 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Hex Nutspinner Set (5pcs): 9, 10, 11, 12, 13</i></p> <p><i>Drawer 7 contains of:</i></p> <p><i>1/2" Screw Repair Tools Set (23pcs):</i></p> <p><i>Adapter 3/8" x 5/16"Hex</i></p> <p><i>Coupler 5/16"x1/2"</i></p> <p><i>1/2" Impact Driver</i></p> <p><i>Nut Splitter: 9-12mm(5/16"-1/2"), 12-16mm(1/2"-5/8"), 16-22mm(5/8"-7/8").</i></p> <p><i>5/16" Bits 36mm: (-) 8.0, 10.0 & (+) 2, 3</i></p> <p><i>5/16" Bits 80mm: : (-) 8.0, 10.0 & (+) 2, 3</i></p> <p><i>Stud Extractor: 6, 8, 10, 12mm</i></p> <p><i>Extractor Bits: 1/8", 1/4", 5/16", 7/16", 9/16"</i></p> <p><i>3/8" & 1/2" Tool Set (15pcs):</i></p> <p><i>3/8" Magnetic Spark Plug</i></p> <p><i>Sockets: 16, 21mm</i></p> <p><i>3/8" Deep Socket 21mm</i></p> <p><i>3/8" Extension Bars: 75, 230mm</i></p> <p><i>3-Way Adapter square 3/8" x 1/2"</i></p> <p><i>20 Sizes Metrie Feeler</i></p> <p><i>Gauges(0.05~1.00mm)</i></p> <p><i>Oil Filter Strap Wrench</i></p> <p><i>Oil Drain Plug Key:</i></p> <p><i>Hexagonal 5/16" x 3/8"</i></p> <p><i>Square 8mm x 3/8"</i></p> <p><i>Hexagonal 8mm x10mm</i></p> <p><i>Square 11mm x Hex. 12mm</i></p> <p><i>Square 13mm x Hex. 14mm</i></p> <p><i>Hexagonal 17mm x1/2"</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <i>Telescope Mirror Stick/ Magnetic Pick-Up</i> <i>Cutting Tool Set (6pcs):</i> <i>1Kg Flexible Claw Pick-Up Tool</i> <i>400mm</i> <i>Gasket Scraper 160mm</i> <i>Straight Shears 265mm</i> <i>Mini Hacksaw 6" with Blade</i> <i>Industrial Safety Utility Knife</i> <i>165mm</i> <i>Scissor 140mm</i> |
| 14 | <i>Heavy Duty Hydraulic Press</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menekan bearing pada saat penggantian memasang / mengganti bearing, dan melepas pin universal joint pada propeler. <i>Ram capacity approx. 30 tons</i> <i>Maximum pressure 10000 psi</i> |
| 15 | <i>ABS Simulator with Fault Diagnosis with 4 Axis</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari sistem kerja rem ABS lengkap dengan sirkuitnya, tekanan hidrolisnya, dan dapat melakukan trouble shooting. <i>- This equipment is effective to understand and educate ABS system and for maintenance, inspection training.</i> <i>- Able to measure the pressure and voltage when loading / unloading with a load panel.</i> <i>Specification</i> <i>- Consists of ABS, Engine control, TCS with ECU, Wheel speed sensor, Master cylinder, Vacuum Brake booster, 4 x inverter,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>AC 380Volt, 5 x approx. 1HP Motor, 12 Volt battery auto charging system, vacuum system</i> <i>- Available to control for 4 wheel's RPM and tire grip force, rotary inertia, hydraulic braking control through 4 inverter</i> <i>- Button diagnosis error control unit for ECU circuit</i> |
| 16 | <i>Tyre Changer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk bongkar/pasang ban pada peleknya. <i>Max. wheel diameter 38"</i> <i>Max. wheel width 12"</i> <i>Outer clamp 10"-20"</i> <i>Inner clamp 12"-22"</i> <i>Power supply 220V/380V</i> <i>Air supply 8-10 Bar</i> |
| 17 | <i>Wheel Balancer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur dan menyeimbangkan putaran roda supaya tidak oleng. <i>Max. wheel weight 65 kg</i> <i>Rim diameter 10" - 24"</i> <i>Rim width 3" - 15"</i> <i>Balancing speed approx. 120 rpm</i> <i>Balancing accuracy $\pm 1g$</i> <i>Power supply 220V</i> |
| 18 | <i>3D Wheel Alignment</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk membantu mengukur dan menyetel keselarasan dan kesejajaran roda pada kendaraan. <i>Functions and Configuration:</i> <i>Four-point Wheel Clamps, High-precision Target Disk, 3D-tech Compensation</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Toe/ Camber Measurement, Imported Precision Camera Adjustable Camera Bar Angle, Body Dimension Caster & S.A.I. , Drive-on Camera, Intelligent Voice-over/ 32" LCD Advantages:</i></p> <p><i>Classical Structure Design</i></p> <p><i>Brand new camera</i></p> <p><i>High-resolution Camera</i></p> <p><i>Target Disk</i></p> <p><i>Intelligent LED Guide</i></p> <p><i>3D-tech Compensation</i></p> <p><i>Four Wheels Reference Display</i></p> <p><i>Front/ Rear Wheel Reference Display</i></p> <p><i>Voice-over System</i></p> <p><i>Body Dimension</i></p> <p><i>Caster/ S.A.I. Measurement</i></p> <p><i>Four Wheels Toe/ Camber Display</i></p> <p><i>Drive-on Camera</i></p> |
| 19 | <i>Four Post Lift Alignment</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengangkat mobil pada saat proses penyetelan keselarasan dan kesejajaran roda kendaraan.</p> <p><i>Lifting capacity : approx. 5000 kg</i></p> <p><i>Min. Height : approx. 250 mm</i></p> <p><i>Lifting Height : approx. 1750 mm</i></p> <p><i>Column Height : approx. 2120 mm</i></p> <p><i>Width between platforms : approx. 928 mm</i></p> <p><i>Total width : approx. 2875 mm</i></p> <p><i>Total length : approx. 4950 mm</i></p> <p><i>Drive on ramps : approx. 530 mm</i></p> <p><i>Power Supply : 220 V</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <i>Lifting time : approx. 55 s</i> <i>Lowering Time : approx. 55 s</i> |
| 20 | <i>Two Post Lift</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengangkat kendaraan pada saat dibutuhkan pekerjaan dibagian bawah mesin,dengan sistem electro hidrolik.</p> <p><i>Lifting capacity : approx. 4000 kg</i> <i>Min. Height : approx. 110 mm</i> <i>Lifting Height : approx. 1800 mm</i> <i>Column Height : approx. 3600 mm</i> <i>Width between columns : approx. 2500 mm</i> <i>Power Supply : 220 V</i> <i>Lifting time : approx. 50 s</i> <i>Lowering Time : approx. 40 s</i></p> |
| 21 | <i>Automotive Basic Electric Circuit Trainer</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Mempelajari prinsip dasar kelistrikan otomotif.</p> <p><i>Composition: Maximum voltage: 30A, Working voltage: DV12V, Relay capacity : approx. 30A, Lamp : approx. 1.4W and 55W, Main fuse : approx. 30A, Relay fuse : approx. 10A, 1.0SQ Jump wire : min 48 set</i> <i>Minimum 2 Training Contents Manual Book</i> <i>Modul Automotive Basic Electrical</i></p> |
| 22 | <i>Interactive Automotive Electronic Learning with Universal Engineering Platform</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari modul modul kelistrikan yang terdapat pada kendaraan, lengkap sesuai dengan modul kelistrikan yang diinginkan.</p> <p><i>Power supply DC output : +/- 0~20V 2A, ±5V 1A, ±15V 1A</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p>AC output 240V 0.5A, 12V 0.5A, Digital Multimeter AC/DC Voltage : 1mV~400V DC Current 1mA~4A , Resistance 0~4 MΩ, Function Generator 1Hz ~ 100Khz (Max 20Vp-p) sinewave, trianglewave, squarewave, sawtoothwave Realtime control OS Laboratory CPU : min Quadcore/ 1.33Ghz, RAM : DDR approx. 2GB, In memory approx. min 32GB, Out Memory Maximum 128GB support, LCD : approx. 10" IPS Screen, Resolution approx. 1280x800, Touch pannel : 10 point capacitive multi-touch screen Size approx. 257x172x10mm Input Power Bandwith 25MHz, Inner Oscilloscope Channels 2 (Option) Vertical Resolution 8 bits Bandwitdth approx. 25MHz Input ranges +50mV~+20V , Overvoltage protection +100V Memory approx. 16Kb , Maximum sample rate 200ms Trigger modes : none, auto, repeat, single, Automatic measurements : scope mode, statistics Spectrum mode : frequency at peak, amplitude at peak THD db, SNR- SINAD, SFDR totalpower, average amplitude at peak</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <i>Mask limit testing : mask generation (numeric or graphical)</i> <i>SDK/API :</i> <i>32 and 64 bit</i> <i>Including 5 minimum training Manual Book</i> <i>Modul Kelistrikan Otomotif</i> |
| 23 | <i>Electrical Wiring Diagram Simulator for Car</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Sistem simulasi pengkabelan kelistrikan pada kendaraan dan dapat diaplikasikan untuk berbagai macam sistem kelistrikan.</p> <p><i>Main power: 2A / 220V AC</i> <i>Integrated on board modules embeded with interface connection board</i> <i>192 connection test point</i> <i>warning light True / False</i> <i>Connection system: Bluetooth V.2 / 128kbps and USB</i> <i>Upgradable modules and software</i> <i>Can be connected with printer</i> <i>Expandable to 7 stations, using single PC as a server</i> <i>Teaching modules: 2 modules (car elctrical body, EFI)</i> <i>Manual Book</i> <i>Modul Electrical System</i></p> |
| 24 | <i>Standard Battery Charger</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengisi tenaga aki mobil yang sudah kosong.</p> <p><i>Input Voltage 1PH 220V</i> <i>Frequency 50/60Hz</i> <i>Charge Voltage 12/24V</i> <i>Current Range approx. 300A</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <i>Reference Capacity approx. 20-800 Ah</i> |
| 25 | <i>DLI Igniton System Trainer</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari cara kerja sistem pengapian elektrik dengan model tanpa distributor (CDI).</p> <p><i>Composition : Crank sensors, injectors, spark plugs, fan, relay, RPM meter, self- diagnosis jack, emergency switches, fuses, Key switch, ATS, TPS, WTS, MAP, HO2S</i></p> <p><i>Minimum 2 Training Contents Manual Book</i></p> <p><i>Modul DLI System</i></p> |
| 26 | <i>Motronic System Simulator</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sistem pengapian elektronik dengan tipe motronik.</p> <p><i>Composition : Crank sensors, injectors, spark plugs, fan, relay, RPM meter, self- diagnosis jack, emergency switches, fuses, Key switch, ATS, TPS, WTS, MAP, HO2S</i></p> <p><i>Minimum 2 Training Contents Manual Book</i></p> <p><i>Modul Motronic System</i></p> |
| 27 | <i>Automotive Air Conditioning System Simulator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari secara menyeluruh sistem A/C pada kendaraan dilengkapi dengan wiring diagrammnya, dan penunjuk tekanan untuk masing masing saluran A/C.</p> <p><i>Compressor: approx. 5HP motor, inverter RPM control type.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Specification</i> <i>Composition : Compressor, condenser, dryer, expansion valve, the orifice tube, the evaporator, Blowers, piping, cooling fans, the unit, the control panel, Motor with speed control, pressure (high-1, low-3), approx. 7 temperature gauge, etc. approx. 10 Fault insertion available approx. 3 PCB board available to safety protection PCB Board is connect PC with USB</i> <i>Minimum 5 Training Contents</i> <i>Manual Book</i> <i>Modul Automototive A/C System</i> |
| 28 | <i>Engine Crane</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengangkat dan menempatkan engine pada saat perbaikan (bongkar). <i>Hydraulics are powered with a high quality oil, which offers better corrosion resistance and high/low temperature flexibility.</i> <i>4-hole position reinforced boom enables 4 different lengths and 4 load capacities:</i> <i>1/2-ton capacity;</i> <i>1-ton capacity;</i> <i>1 1/2-ton capacity;</i> <i>2-ton capacity;</i> <i>Solid steel casters for easy mobility.</i> <i>Foldable design for convenient, easy storage</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Includes engine leveler, making engine handling and positioning easier.</i> |
| 29 | <i>Alignment Scissor Car Lift</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengangkat mobil pada saat proses penyetelan keselarasan da kesejajaran roda, OH Transmisi dan servis berkala pada kendaraan.</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Lifting Capacity min. 3500 Kg</i>• <i>Main Unit Lifting Height approx. 1600 – 1700 mm</i>• <i>Main Unit Platfom Length approx. 4300 - 4500 mm</i>• <i>Main Unit Platfom Widht min. 600mm</i>• <i>Sub Machine Platfom Height min. 500mm</i>• <i>Sub Machine Platfom Length min. 1400mm</i>• <i>Sub Machine Platfom Width min. 550mm</i>• <i>Motor Power approx. 380v/ 1.5kw 220v/ 2.2kw Phase 3ph/ 1ph</i>• <i>Compressed Air Connection approx. 0.6-0.8mpa</i> |
| 30 | <i>Brake Drum and Disk Lathe</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pengerjaan pembubutan pada perbaikan komponen disk barake maupun menggunakan.</p> <p><i>Spindle travel approx. 6-7/8"/ 175mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------------------|--|
| | | | <p><i>Spindle speed approx.</i> 70,88,118RPM <i>Spindle Feed Speed approx.</i> 0,002"/0.05mm-0.02"/0.5mm Rev <i>Cross Feed Speed approx.</i> 0.002"/0.05mm-0.5mm Rev <i>Handwheel Graduations approx.</i> 0.002"/0.05mm <i>Rotor Diameter approx.</i> 7"/180mm- 15"/381mm <i>Rotor Thickness approx.</i> 1- 7/8"/48mm <i>Drum Diameter approx.</i> 6"/152mm- 28"/711mm <i>Drum Depth approx.</i> 6- 7/8"/175mm <i>Motor</i> 110V/220V/380V,50/60Hz</p> |
| 31 | <p><i>Automotive Engine Fault Diagnosis Simulator with Auto Fault</i></p> | <p>1 Unit / Ruang Praktik</p> | <p>Untuk mendiagnosa kesalahan pada Electrical Control Gasoline Engine Assembly, Auto Fault</p> <ul style="list-style-type: none"> - Automatic Transmission Assembly - Electrical and electronic devices such as, ECM, TCM, AFS, CKP, CMP, O₂ Sensor, WTS, Control Relay, etc - Injector, Fuel Filter, Fuel Tank, Fuel Pump, Fuel Equipment, DC12V/60A Battery for Vehicles, Generator - Ignition coil, Spark Plug, High Voltage Cables, etc - Cooling System such as Radiator, Overflow Tank, Relay, Electric fan |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- Exhaust System such as Catalytic Converter, Emission, Silencer- Ignition Switch (Key S/W) Anti-vibration dampers and an urethane wheels- Control box, fuel tank (removable), accelerator lever- Stainless molding type safety guard is installed- Radiator-only stand and laser processing protection panel- Automatic transmission oil pressure gauge for each singular- Vacuum pressure gauge- Fuel pressure gauge- Battery voltage gauge- Drawer type storage space |
| 32 | Automotive Fault Diagnosis Training Equipment | 1 Unit / Ruang Praktik | Alat latih untuk mendiagnosa kerusakan mesin otomotif <ul style="list-style-type: none">- Composition : vehicle with engine 2000~2,500 cc, 4 cylinders an actual vehicle with gasoline engine- Approx. 20 auto fault available- Waveform terminals : Cooling control system, Headlight System, VDC System, Steering, Tilt and telescopic, Power Door Locks, IMS (Integrated Memory System), Engine Control, Automatic Transmission Control.- Power Window, Power outside mirror folding, passenger side power seat |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|--|
| 33 | <i>Engine Structure Training Equipment Carburetor Type</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Model Untuk Pembelajaran Mesin Karburator Bensin / Strukturnya: / <i>Educational model for gasoline carburetor engine/ structure of the system.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Explanation for both each parts function description and operating principle.</i> - <i>Enhance the educational effect by coloring differently on each parts.</i> - <i>Composition : 4 cylinders gasoline engine assy.</i> |
| 34 | <i>CRDI Diesel Engine Fault Diagnosis Training Equipment</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pembelajaran memahami struktur diesel CRDI: <i>Diesel engine simulator that equipped with fuel, cooling, intake, exhaust panel so that allows theoretical training and experiments.</i></p> <p><i>Composition:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1) CRDI Diesel engine assembly</i> <i>2) Fuel Filter, Fuel Tank, Fuel Pump, Fuel Devices, DC 12V Car Battery and Generator</i> <i>3) Cooling Device Such As Radiator, Electric Fan, Overflow Tank and Relay and Antifreeze</i> <i>4) Exhaust system such as catalyst converter and silencer</i> <i>5) Start switch (Key S/W) Anti-vibration dampers and an urethane heels</i> <i>6) Control box (for measurement of waveform), fuel tank and accelerator lever</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|--|
| | | | <i>7) Stainless molding type safety guard is installed 8) Radiator-only stand and laser processing protection panel 9) Drawer type storage space 10) Fault insertion, control panel open and close feature and 3 stage PCB board mounted</i> |
| 35 | <i>Diesel Engine Diagnosis Training Equipment</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <i>Untuk pelatihan mendiagnosa - Diesel Engine Simulator Type Equipment that equipped with fuel, cooling, intake, exhaust panel so that allows theoretical training and experiments. - Easy to check and diagnose all faults that can happen in an actual vehicle system so that it's able to do effective education concerning maintenance system. - It is to see internal movement, operation, condition and component's location by cutaway structure. Specification - Composition 1) Diesel engine assembly, manual transmission 2) Fuel filter, fuel tank, fuel pump, fuel devices, DC 12V battery and generator 3) Cooling device such as radiator, electric fan and antifreeze 4) Start switch 5) Accelerator lever 6) Stainless molding type safety guide is installed</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <p>7) Radiator-only stand and laser process protection panel</p> <p>8) Vacuum pressure gauge</p> <p>9) Fuel pressure gauge</p> <p>10) Battery voltage measurement gauge</p> |
| 36 | <p><i>Engine Structure Training Equipment Fuel Injection Type</i></p> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari perangkat injector bahan bakar</p> <p>- Educational model for 1500~2000 cc Gasoline Direct Injection (GDI) Engine</p> <p>Specification :</p> <p>Consist of GDI Engine 4 cylinders, AC 220V Motor, Controller, Emergency Switch, Safety Fuse, Light.</p> |
| 37 | <p><i>Fuel Injection Management System Simulator</i></p> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari system manajemen injeksi bahan bakar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobile stand on fourwheels • Gasoline injector engine management system (MPI) with multipoint petrol injection installed in upper part of stand • Stand allow to monitoring the following <ul style="list-style-type: none"> - Fuel supply system - Amount of injected fuel - Fuel pressure of the fuel pump • Construction of the fuel pump and fuel distribution system allow visually see the distribution of the fuel flow • The ignition system and spark plugs installed in a way that |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>allows visual monitoring of their activities</i></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Air flow in the intake manifold are adjustable, allowing functional demonstration of air mass flow and air temperature sensors</i>• <i>Adjustable crankshaft rotation speed</i>• <i>Ability altering the air/fuel mixture by the O2 sensor signal simulator</i>• <i>Engine management system have a built-in voltmeter</i>• <i>The stand has a closed structure, internal wiring is not visible</i>• <i>Training bench equipped with a network power supply (220 / 12V) and a battery (12V)</i>• <i>Training stand include</i><ul style="list-style-type: none">- <i>Automobile oscilloscope</i>- <i>EOBD diagnostics equipment</i> |
| 38 | <i>Gasoline Compression Tester</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menuji kompresi bensin</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Diagnose Problems with Pistons, Rings, and Valves</i>- <i>Easy Pressure Release Button on Side of Tester</i> <p><i>Specifications:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Gauge Calibration: approx. 0-300 PSI, 0-20 kPa</i>- <i>Spark Plug Adapters: M10 x 1.0, M12 x 1.25, M14 x 1.25, M18 x 1.5</i> <p><i>Includes:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>1x 3" Dual Scale Gauge 300 PSI</i>- <i>4x Spark Plug Thread Adapters</i>- <i>1x Flex Hose</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- 2x Rubber Cone Tipped Chrome Extensions- 1x Carrying Case |
| 39 | <i>Fuel Injection Pressure Tester Gauge Kit</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk Pengukur Tekanan Injeksi Bahan Bakar</p> <p>3 1/2" gauge approx. 140 PSI / 10 bar scale.</p> <p>It also has a relief valve and 4 ft. of tubing to relieve the pressure and fuel safely. Also allows checking for sufficient fuel flow.</p> <p>Gauge has hook, allowing technician to have both hands free</p> |
| 40 | <i>Transmission and Engine Oil Pressure Tester</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji tekanan kompresi oli</p> <p>Fuel injection pump pressure gauge.</p> <p>Test gasoline fuel pump pressure on most fuel injection equipped vehicle.</p> <p>Gauge calibration: approx. 0 - 140 PSI (0 - 10 bar).</p> <p>Indicates if fuel pump is defective or inconsistent in pressure flow.</p> <p>Includes assorted hoses, fittings and clamps to work on most vehicles.</p> <p>Adapter size: M10, M12, M14.</p> |
| 41 | <i>Radiator Pressure Tester</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji tekanan Radiator</p> <p>Pressure Testing Pump w/ Hose, Quick Coupler with Pressure Release, and Gauge: Test Range approx. 0 - 35 psi, 2pcs Radiator</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Cap Test Adapters to test for original radiator cap pressure release/cap leakage</i></p> <p><i>Set includes:</i></p> <p><i>1 x Pressure Testing Pump with Hose</i></p> <p><i>1pc Blue and 1pc. Black Radiator Cap Test Adapters to test for original radiator cap leakage</i></p> <p><i>20 x Test Caps for testing cooling systems on most domestic and import vehicles.</i></p> <p><i>1 x Vacuum Type Cooling System Purge and Refill Tool Kit for quick change of coolant.</i></p> <p><i>1 x Relief Valve</i></p> <p><i>1 x Quick Disconnect</i></p> <p><i>1 x Vacuum Gauge</i></p> <p><i>1 x Universal Adapter.</i></p> <p><i>1 x Temperature Gauge</i></p> <p><i>1 x Instructions</i></p> <p><i>1 x Air inlet</i></p> <p><i>1 x Carrying Case</i></p> |
| 42 | <i>Valve Spring Compressor</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari Kompresor Pegas Katup</p> <p><i>Valve Stem Seal Pliers Length: approx. 27cm/ 10.6"</i></p> <p><i>Round Rod Length: approx. 51cm/ 20"</i></p> <p><i>Connection Hose Length: approx. 31cm/ 12.2"</i></p> <p><i>L-Shaped Lever Size: approx. 20 x 16cm/ 7.8" x 6.3"</i></p> <p><i>7-hole Holder Size: approx. 14.5 x 10.5cm/ 5.7" x 4.1"</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|------------------------|--|
| 43 | <i>Outside Micrometer</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur diameter luar</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Material: Tungsten carbide steel</i> - <i>Measuring range: approx. 0 - 25mm</i> - <i>Accuracy / graduation: approx. 0.01mm</i> |
| 44 | <i>Cylinder/Bore Gauge</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur silinder</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Material: metal</i> - <i>Measure range: approx. 50 - 160mm</i> - <i>Accuracy: approx. 0.01mm</i> |
| 45 | <i>Oil Pressure Tester</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur tekanan oli</p> <p><i>Diagnose leaking valves, incorrect timing, leaky intake manifolds and clogged mufflers.</i></p> <p><i>Test fuel pump output pressure up to 10Psi</i></p> <p><i>Adapters suitable for most vehicles</i></p> <p><i>Blow mold case for storage</i></p> <p><i>Adapters suitable for most vehicles</i></p> |
| 46 | <i>Diesel Compression Tester</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kompresi disel</p> <p><i>Gauge range : approx. 0-70 Bar / 0-1000 Psi</i></p> <p><i>Hose length : approx. 30 cm</i></p> <p><i>Built-in resetter</i></p> <p><i>Approx. glow plug sizes :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>M10x1,0x83mm,</i> <i>M10x1,0x91mm</i> - <i>M10x1,0x102mm,</i> <i>M10x1,0x113mm</i> - <i>M10x1,0x119mm,</i> <i>M10x1,25x64mm</i> - <i>M10x1,25x135mm,</i> <i>M12x1,25x47mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - M22x1,5x118mm <p><i>Approx. injector adapter sizes :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - M20x1,5x75mm - M22x1,5x73mm - M24x1,5x88mm - M24x2,0x63mm |
| 47 | <i>Dial Test Indicator (DTI) with Magnetic Stand</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Dudukan alat ukur dial tes model magnetig</p> <p><i>Display Type: Analog</i></p> <p><i>Accuracy: approx. 0.01mm</i></p> <p><i>Max. Measuring Range: approx. 0-10mm</i></p> <p><i>Magnetic Stand : Universal magnetic base stand</i></p> <p><i>Clamping hole diameter: approx. 8 mm</i></p> |
| 48 | <i>Digital Valve Spring Tester</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji pegas katup</p> <p><i>Unit selection : N, Kg, g, lb</i></p> <p><i>Accuracy : ± 0.5%</i></p> <p><i>Length (displacement) accuracy : approx. 0.01mm</i></p> <p><i>Maximum travel : up to 200mm</i></p> <p><i>Speed range : approx. 1 - 500mm/min</i></p> <p><i>Standard platen diameter : approx. Φ20mm, Manual keys can be moved once: 1mm, 0.1mm, 0.01mm</i></p> <p><i>Test selection</i></p> <p><i>Compression and stretching</i></p> <p><i>Power supply 220V, 0.5A</i></p> |
| 49 | <i>Battery Tester</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat ukur Baterai</p> <p><i>Application: 12V automotive cranking lead acid battery and 12V car system test</i></p> <p><i>Measure Range: approx. 30-200AH</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <i>Special test clip: Double conductor Kelvin clamp</i> <i>Housing Material: Acid-resistant ABS plastic</i> <i>Measure Range: approx. 30AH-200AH</i> <i>Voltage Measure Range: approx. 7-30VDC</i> |
| 50 | <i>Depth Caliper</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Alat ukur kedalaman <i>Range: approx. 0 - 300mm</i> <i>Graduation : approx. 0.02mm</i> <i>Harden steel made</i> |
| 51 | <i>Conventional Diesel Nozzle Tester</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk Tes Nosel Disel <i>It is used to adjust and calibrate the injecting pressure, atomizing quality, injecting angle and needle valve seals of nozzle of diesel engine in order to ensure excellent power and economic performance of diesel engine.</i> <i>Gauge range : approx. 0~60Mpa</i> |
| 52 | <i>Torque Wrench</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Kunci Pas Torsi <ul style="list-style-type: none"> - <i>Digital torsional reading</i> - <i>Accuracy : $\pm 2\%$</i> - <i>Clockwise and counterclockwise both operated</i> - <i>Buzzer and LED indication (reach preset torque value)</i> - <i>Four units (ft-lb, in-lb, N-m, kgf.cm)</i> |
| 53 | <i>Digital Vernier Caliper</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Jangka sorong digital untuk mengukur diameter luar/dalam dengan displai <ul style="list-style-type: none"> - <i>Measuring range : approx. 0–150 mm/ 0–6 inch.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Resolution : approx.0.01mm/ 0.0005 in. - Accuracy : +/- 0.02mm/ 0.001 in (<100mm), +/- 0.03mm/ 0.001 in (>100-150mm) - Repeatability : approx. 0.01mm/ 0.0005 in. - LCD display |
| 54 | <i>Radiator Cup and Pressure Tester</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur tutup dan tekanan radiator</p> <p><i>Colour-coded radiator test caps for easy identification</i></p> <p><i>Supplied in a blow molded carry case for easy transportation and storage.</i></p> <p><i>Kit includes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hand pressure pump with colour-coded approx. 0 - 35 psi gauge and push-button pressure relief valve - Temperature gauge - 3 chromed steel radiator adapters - 16 radiator adapters - 1 universal radiator adapter - 3 radiator cap test adapters - 3 piece vacuum purge and refill tools |
| 55 | <i>Digital Belt Tension Meter Gauge</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur ketegangan sabuk secara digital</p> <ul style="list-style-type: none"> - Measuring range: approx. 0-750 N, 0-120 lb, 0-77 Kg - Accuracy: $\leq \pm 5\%$ - Belt state indication: Low, OK, Hi - Resolution: $\pm 1N$ (or 1 least significant digit of other units) |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>Belt width: ≤36mm</i>- <i>Overload alarm: approx. 750N</i>- <i>Max. load: up to 850N</i>- <i>Metric/ Imperial</i> |
| 56 | <i>Gasoline Timing Light</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | untuk memeriksa saat terjadinya pengapian atau saat busi memercikkan bunga api <ul style="list-style-type: none">- <i>Type: Ignition Timing Light</i>- <i>Material: ABS</i>- <i>Input voltage: 12V</i>- <i>Trigger point: high volt coil of No.1 spark plug</i>- <i>Speed: up to 10000 rpm</i> |
| 57 | <i>Diesel Timing Light</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Test untuk stel pengapian pada mesindisel <ul style="list-style-type: none">- <i>Voltage: 0~24V;</i>- <i>Bright flash tube provides concentrated light for easy visibility of timing mark;</i>- <i>Detachable heavy duty inductive pick-up clamps, leads and diesel sensor for easy operation and replacement;</i>- <i>Testable rotate speed and advance angle;</i>- <i>Maximal testable angle is 60°, precision : approx. 0.1°.</i>- <i>Advance : approx. 0-60 C (0.7%RDG + 1%RNG)</i>- <i>TACH : approx. 200-9990 RPM</i>- <i>DWELL : approx. 0-99.9%</i>- <i>VOLTS: 0 -16 V</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|--|
| 58 | <i>Automotive Multimeter</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur tegangan, arus dan resistansi pada perangkat system Otomotif</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Display: 5999 Counts</i>- <i>Dwell angle : 1CYL: 0-180.0°,4CYL: 0-90.0°,5CYL: 0-72.0°,6CYL: 0-60.0°,8CYL: 0-45.0°</i>- <i>Accuracy: $\pm(1.2\%+2)$</i>- <i>Rotational speed:</i> <i>1CYL/ 4CYL/ 5CYL/ 6CYL/ 8CYL:500~10000Turn/ min$\pm(1.2\%+2)$</i>- <i>DC Voltage:</i> <i>6V/ 60V/ 600V$\pm(0.5\%+3)$,1000V$\pm(0.8\%+3)$</i>- <i>AC Voltage:</i> <i>6V/ 60V/ 600V$\pm(0.8\%+3)$, 700V$\pm(1.2\%+3)$</i>- <i>DC Current:</i> <i>6mA/ 60mA/ 600mA$\pm(1.2\%+3)$, 20A$\pm(2.0\%+5)$</i>- <i>AC Current:</i> <i>6mA/ 60mA/ 600mA$\pm(1.2\%+3)$, 20A$\pm(2.5\%+5)$</i>- <i>Resistance: 600$\Omega$$\pm(0.8\%+3)$, 6K$\Omega$/ 60K$\Omega$/ 600K$\Omega$/ 6M$\Omega$$\pm(0.8\%+2)$</i>- <i>Capacitance: 6nF/ 60nF$\pm(5\%+3)$ 600nF/ 6uF/ 60uF/ 600uF$\pm(3.0\%+3)$,6mF/ 60mF/ 100mF$\pm(5.0\%+3)$</i>- <i>Temperature: -40°~400°$\pm(0.75\%+4)$, 400°~1000°$\pm(1.5\%+15)$</i>- <i>-40°~752°$\pm(0.75\%+4)$, 752°~1832°$\pm(1.5\%+15)$</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Frequency: 6Hz~10MHz±(0.5%+3) - Diode Test, hFE Test, Continuity Testing, Duty cycle, Backlight, Auto Power off, Data Hold - Range Select, Over range indication, True RMS, Flashlight |
| 59 | Surface Plate | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk meratakan permukaan plat Specific Gravity: approx. 3.03 g/cm³</p> <ul style="list-style-type: none"> - Shore Hardness: >70Hs-80Hs - Tensile strength: approx. 211Kg/cm² - Compressive Strength: 245-254 Mpa - Linear Expansion Coefficient: 4.61'10⁻⁶/°C - Elastic Modulus: 30-50Gpa - Water Absorptivity: ≤0.13% |
| 60 | Sound Level Meter | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengetahui level/volume tingkat kekerasan Audio, Sound Sound level approx. 30-130dB |
| 61 | Work Bench | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk kerja bangku Workbench with wooden table, for 2 persons</p> <p>Dimension (L X W X H) : approx. 2500 x 800 x 850 mm</p> <p>Frame made by steel plate with thickness : aprrox 2.8 mm</p> <p>Bench top is constructed from wood with min. 50 mm thickness</p> <p>Finishing with Epoxy - Polyester powder (electrostatic) coated</p> <p>Include 2 bench vise :</p> <ul style="list-style-type: none"> - American Bench Vise 4" - Width Jaw : approx. 100 mm |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Max Jaw Opening : approx. 125 mm</i> - <i>Throat Depth : approx. 85 mm</i> - <i>Large Anvil : approx. 70 x 70 mm</i> |
| 62 | <i>Common Rail Pressure Tester and Simulator</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Simulator untuk menguji tekanan model mommo rail</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>LCD screen;</i> - <i>Measurement selection switch and simulation;</i> - <i>LED indicator light;</i> - <i>Common rail lead pressure;</i> - <i>Simulation of pressure Rail regulator;</i> - <i>Power cord;</i> - <i>Compatible for any brand of common rail joint pressure;</i> - <i>Host machine</i> |
| 63 | <i>ATF Exchanger</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat pengganti oli transmisi</p> <p><i>Functions:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <i>Circulation cleaning</i> 2) <i>Equal quantity exchange of transmission oil</i> 3) <i>Filling of new transmission oil</i> 4) <i>Old transmission oil recycling</i> 5) <i>New and old transmission oil evacuation</i> 6) <i>Quick calibration of electronic scale</i> <p><i>Technical Parameter:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <i>Power: approx. 0.18kw</i> 2) <i>Voltage: AC 220V 50Hz or DC12V</i> |
| 64 | <i>Parts Washer</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk media yang digunakan untuk membersihkan komponen mesin sebelum dilakukan pekerjaan selanjutnya</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Rugged welded steel</i></p> <p><i>Convenient removable work shelf</i></p> <p><i>Parts basket for snaking small parts in solvent</i></p> <p><i>Self-latching fuses linked fine cover</i></p> <p><i>Electric requirement: 110V/60Hz (240V/50Hz) solvent pump</i></p> <p><i>Max. pump output through spigot: recirculates approx. 3 litre/min of solvent</i></p> <p><i>Tank capacity : approx. 20 Gallon</i></p> <p><i>Solvent capacity : approx. 10 gallon</i></p> <p><i>Capacity : approx. 20 gallon</i></p> |
| 65 | <i>Valve Grinder</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menghaluskan katup</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Max. dia. of valves to be ground : approx. 90 mm</i> - <i>Dia. of valve stems to be gripped (standard) : approx. 6 ~ 16 mm</i> <li style="padding-left: 20px;"><i>Dia. of valve stems to be gripped (special) : approx. 4 ~ 7 mm</i> <li style="padding-left: 20px;"><i>Dia. of valve stems to be gripped (special) : approx. ~ 18 mm</i> - <i>Angles of valves to be ground : approx. 25 ~ 60 °</i> - <i>Longitudinal movement of geared head : approx. 120 mm</i> - <i>Transverse movement of grinding wheel head : approx. 95 mm</i> - <i>Max. cutting depth of ground valve : approx. 0.025 mm</i> - <i>Grinding wheel spindle speed : approx. 4500 rpm</i> - <i>Geared head spindle speed : approx. 125 rpm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 66 | <i>Valve Seat Cutting and Boring Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untukudukan mesin potong dan Bor</p> <p><i>Width : approx. 500/ 19.7 mm/inch</i></p> <p><i>Height : approx. 450/ 17.7 mm/inch</i></p> <p><i>Crosswise work piece tilting : +40~-15 Degrees</i></p> <p><i>Machining capacity : Approx. 15-60 mm</i></p> |
| 67 | <i>Engine Fuel System Cleaning Machine (five-in-one)</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Mesin untuk Pembersih Sistem</p> <p><i>Function:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Disassembly-free cleaning for fuel system</i> - <i>Disassembly-free cleaning for air intake system</i> - <i>Disassembly-free cleaning for three-way catalyst</i> - <i>Foam cleaning for combustion chamber</i> <p><i>Technical Parameter:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Working air pressure: Approx. 2-8kg/cm²</i> - <i>Voltage: DC 12V</i> |
| 68 | <i>Air Conditioner Inside Cleaning of Car</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membersihkan bagian dalam kendaraan</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Real-time switch control of cleaning function is flexible and simple</i> - <i>Cleaning tube uses adjustable coil pipe</i> - <i>Power source of the equipment is compressed air which is economical and reliable</i> - <i>Endoscope uses microspur HD processing to produce clear and bright images</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Synchronized image of big and small displays allows operators and users to see</i> - <i>It improves working environment of engine and cooling efficiency of air conditioner</i> <p><i>Technical Parameter:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Working air pressure: approx. 2-8kg/cm²</i> - <i>Voltage: AC 220V</i> |
| 69 | <i>Recycle AC</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk daur ulang AC</p> <p><i>Recovery, vacuum, charge</i></p> <p><i>LCD display</i></p> <p><i>Leakage hunting</i></p> <p><i>Semi- automatically operation</i></p> <p><i>High/low pressure protection</i></p> <p><i>Technical parameter:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Input power approx. 800W</i> - <i>Recovery ability approx. 350g/min</i> - <i>Charge ability approx. 1000g/min</i> - <i>Vacuum speed approx. 5m³/h</i> - <i>Cylinder capacity approx. 10kg</i> - <i>Compressor power approx. 3/8 HP</i> |
| 70 | <i>Refrigerant Leak Tester</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk Alat Uji Kebocoran</p> <p><i>It will respond to all halogenated. This includes, but is not limited to: CFCs e.g.R12, R11, R500, R503 etc.</i></p> <p><i>HCFCs e.g. R22,R123, R124,R502 etc.</i></p> <p><i>HFCs e.g. R134a, R404a, R125 etc.</i></p> <p><i>Blends such as AZ-50. HP62. MP39 etc.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Short Preheating Time</i> <i>Once the switch rotated, the detector will be ready to use.</i> <i>Preheating time: approx. 6s</i> <i>Response time: approx. 3s</i> <i>Adjustable Sensitivity</i> |
| 71 | <i>Refrigerant Identifier</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk identifikasi Refriegran <i>Refrigerant Detected: R1234yf (Tetrafluoropropene)</i> <i>Accuracy: PASS/FAIL – 95% Pure R1234yf</i> <i>Power Requirements: 12 VDC</i> <i>User Interface: Membrane type with visual indicators and function key</i> <i>Calibration Method: Manual pump aspirator</i> <i>Storage Temperature: approx. -10° to 50°C</i> <i>Operating Temperature: approx. 10°C to 45°C</i> <i>Construction Material: Molded ABS Housing/Molded Rubber Sleeve</i> |
| 72 | <i>Conventional Diesel Test Bench</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk meja uji disel konvensional: Technical Parameters <i>Technical Parameters:</i> <i>- Adjustable rotation speed range: approx. 0~4000 RPM</i> <i>- Test cylinders: min. 12.</i> <i>- Rotation speed presetting: min. 10 kinds.</i> <i>- DC. Supply: 12/24V</i> <i>- Feeding pump motor: approx. 1.1kw</i> <i>- Series of graduate glass: 45cc, 150cc.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Volume of oil tank: approx. 60L - Main shafts Center height: approx. 125 mm - Flywheel inertia's moment: approx. 0.8kg.M2, - Stoke counting: 50-4000 - Control temperature of fuel oil (°C): 40+2 - Feed oil pressure: low pressure approx. 0-0.4MPa, high-pressure approx. 0-4Mpa. Internal pressure: 0-0.16MPa, 0-1.6MPa. - Rotation direction of Main shafts: Clockwise or Anticlockwise - Output power: approx. 5.5kw - 3 phase power supply: 380V/50Hz or on request. |
| 73 | <i>Common Rail Injectors Repair Tools</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk alat perbaikan Injektor common rail</p> <p><i>Common rail injector tool, 40 sets dismantling tool.</i></p> <p><i>Diesel injector removal tool , automotive tool.</i></p> <p><i>Application For Injector: Universal for common rail injector.</i></p> <p><i>Car Engine: Diesel Vehicle</i></p> |
| 74 | <i>Electronic Control Chassis Simulator Tool Set</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Perangkat untuk control elektronik simulator chasis</p> <p>■ Able to check the value of Interior ABS, Engine (speed, pressure gauge), EPS (lighting) automotive sensor on ECU by eliminating the entire seats in the back side of half of the vehicle.</p> <p><i>Specification</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <p>■ <i>Composition</i></p> <p>1) <i>Remove all the seats behind half of actual automobile</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Vehicular underbody frame, control frame</i> - <i>Actual automobile 1/2</i> - <i>Control box (material : steel)</i> - <i>Motor three phases 380V, approx. 2.2Kw, 1200 RPM</i> - <i>Inverter three phases 380V 3HP</i> |
| 75 | <i>Suspension System Training Equipment</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pelatihan system suspense</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>An educational unit of suspension structure.</i> - <i>360 degrees reverse stand.</i> - <i>Wheels and the steering is installed in the structure.</i> - <i>Composition</i> <ul style="list-style-type: none"> 1) <i>FF in the structure</i> 2) <i>360 reverse stand mounted</i> 3) <i>60~100 : 1 reducer installed</i> 4) <i>Manual rotation type</i> |
| 76 | <i>Power Steering System and Suspension Training Equipment</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pelatihan Power stering dan perangkat suspense</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Operating rack and pinoin type power steering system.</i> - <i>Power pump, pressure pipe, control valve, wheels are installed.</i> <p><i>Specification</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Composition of Control panel :</i> <p><i>Temperature display device 2set, Pressure gauge, Speed control lever, PCB board for speed control, Inverter, Fuse holder, Emergency switch, Key switch, steering device circuit diagram</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- AC 220/380V power motors, power pump drive- Tire ground control function- Input Pressure Gauge from Power Pump–display Oil temperature in digital- KEY, TPS, inverters, clusters, diagnostic connector equipped- CNC Engraving in the front panel aluminum- Approx. 3HP driving motor |
| 77 | Vehicle Frame Structure Training Equipment | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Peralatan Untuk Pelatihan Struktur Rangka Kendaraan</p> <ul style="list-style-type: none">- Understand the structure by checking vehicle frame directly.- Understand differential gear, brake, suspension of rear-wheel drive vehicle frame.- Inspection of steering system and worm gear.- Disc brake suspension and Rear Wheel Type.- Composition : 1 set of rear wheel vehicle frame, steering, rack and pinion, disc brake, differential gear, leaf spring, etc |
| 78 | Gasoline Engine Power Train System | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk Pembelajaran Sistem Power Train Mesin Bensin</p> <ul style="list-style-type: none">- Educational Model for operating F/F Type Manual Transmission and Power Train System Structure of Gasoline Engine Vehicle.- Each incised section is painted with different colors for educationefficiency. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - It is able to show the movement as same as actual car by AC 220V motor operation. - Composition : approx. 1,500 cc Class Engine, F/F Type Gasoline Engine Assy, Manual Transmission Assy, 1 set of Lighting, Brake system, Steering system, Shock Absorber, Driveshaft, Front Axle, Fuel Tank, Change Lever, Battery, Fuel Motor, Intake, Exhaust system, Controller, Safety Break |
| 79 | Automotive Air Conditioning Training System with Auto Fault | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Sistem Untuk Pelatihan AC</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compressor : approx. 5 HP motor, inverter RPM control type. - HFC -134a. - Composition : Compressor, condenser, dryer, expansion valve, the orifice tube, the evaporator, Blowers, piping, cooling fans, the unit, the control panel, Motor with speed control, pressure (high-1, low-3), 7 temperature gauge etc. - 10 Fault insertion available - 3 PCB board available to safety protection - PCB Board is connect PC with USB or RS 232 |
| 80 | Multiple Automotive Sensor Training System | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Sistem Untuk Pelatihan Beberapa Sensor Otomotif</p> <p>Consists of</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voltmeter: capable of measuring from 0 to 30 Volts - Temperature : It has a temperature probe capable of measuring from 0 °C to 150 °C, |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <i>ideal for the automotive cooling part,</i> <i>- IAC valves (minimum valves)</i> <i>- Injectors : select between RPM (800-1500-3000-5000)</i> <i>- TPS sensor</i> <i>- MAP sensor (3 or more pins)</i> <i>- MAF sensor (3 or more pins)</i> <i>- IAT sensor (Engine air inlet temperature)</i> <i>- ECT sensor (radiator water temperature)</i> <i>- Sensor CKP (Hall Effect)</i> <i>- Sensor CKP (Magnetic) 2 and 3 pins</i> <i>- Sensor CMP (Hall Effect) - 3 pins</i> <i>- Sensor CMP (Magnetic) 2 and 3 pins</i> <i>- Oscilloscope: shows AC and DC signals from 0 Hz to 200 Khz.</i> <i>Selector of 3 voltage levels 1 V, 0.1 V and 10 Mv, Chooser of 3 levels of attenuation: X1 - X2 - X5</i> |
| 81 | <i>Automotive ECU Programing Equipment</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari Peralatan Pemrograman ECU Otomotif <i>- Approx. 1,500 CC Gasoline engine with cutaway for Cylinder Block, 15 degree of Cylinder head 90 degree of intake manifold Still frame with Heat treatment painting</i> <i>- Available to checking injection volume and fixed with fuel recyclien system</i> <i>- Power : 220 Volt, approx. 180W motor</i> <i>- Motor speed control</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>Supplying ECU circuit</i>- <i>Supplying ECU program</i>- <i>Supplying Source and Textbook</i> |
| 82 | <i>Advanced Automotive Electric Circuit Training System</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Sistem Untuk Pelatihan Sirkuit Listrik Otomotif</p> <p><i>Composition</i></p> <p><i>1) Light circuit practice module</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Made by LED light system (Head light, Turn signal, Taillight)</i>- <i>Experiment panel should be carved in AL coating panel and printed</i>- <i>Consist of a headlight, a multi-function switches, relays,connection terminals and so on.</i> <p><i>2) Side Mirror folding practice module</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Arrangement of parts of Side Mirror folding</i>- <i>Consist of a folding set, a connect terminal, side mirror folding switch</i> <p><i>3) Door/ Window circuit practice module</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Arrangement of parts of Door/ Window and checking theory and operation by composing actual window circuit</i>- <i>Consist of door actuator, window motor connect terminal, side mirror door switch</i> <p><i>4) Horn circuit practice module</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Test of horn system circuit</i>- <i>Theory education, circuit completion and test of horn system</i> <p><i>5) Ignition practice module</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>Test of Ignition practice module</i>- <i>Consist of ignition plug, Gap measuring device, air intake, Vmeasuring Device</i>6) <i>Injection practice module</i>- <i>Test of Injection practice</i>- <i>Consist of 4 injector, delivery pipe, injector Voltage Measuring Device</i>7) <i>Multi function input switch module</i>- <i>Test of Multi channel input switch</i>- <i>Consist of multi function switch, key switch, emergency switch, connector terminal</i> |
| 83 | <i>Automotive Electric and Electronic Control Trainer with 8 Types</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat Untuk Peraga Kontrol Elektrik dan Elektronik Otomotif</p> <p><i>Composition</i></p> <ul style="list-style-type: none">1) <i>Practice module for Starter motor circuit</i>2) <i>Practice module for Generator circuit</i>3) <i>Practice module for Wiper circuit</i>4) <i>Practice module for Window circuit</i>5) <i>Practice module for electronic ignition circuit</i>6) <i>Practice module for multifunctional circuit</i>7) <i>Door actuators on left, right</i>8) <i>BCM control Type 4 Cabinet type storage space with 2 door</i> |
| 84 | <i>Desktop Type Immobilizer Ignition Control Simulator</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Simulator Untuk Kontrol Pengapian Immobilizer Tipe Desktop</p> <p><i>Parts of ignition system are set on a panel with power and wiring</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <p><i>terminal, being able to be seen the overall system at a glance.</i></p> <p><i>By manipulating the controller, able to check the waveforms and changes in accordance with RPM speed.</i></p> <p><i>The panel composing the ignition circuit is made with aluminum CNC treated panel.</i></p> <p><i>Specification</i></p> <p><i>Composition : Crank sensors, injectors, spark plugs, fan, relay, RPM meter, self- diagnosis jack, emergency switches, fuses, Key switch, ATS, TPS, WTS, MAP, HO2S</i></p> |
| 85 | <i>Air Bag System Simulator with Auto Fault</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Simulator Untuk Sistem Kantong Udara dengan Kesalahan Otomatis</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Able to understand composition of air bag system of automobile and fundamental principles.</i>- <i>Understanding the linkage among Safety belts, airbags, PPD (Passenger Presence Detector) and acknowledging operation condition.</i>- <i>Measuring change in waveform in accordance to resistance by adjusting the resistance from the seatbelt and air bag.</i>- <i>Able to measure by a multimeter, oscilloscope, diagnosis etc.</i>- <i>Composition : Driver/passenger seat airbags, airbag modules, seat</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <i>belts, PPD sensor, air regulators, 2 air tanks (approx. 10L), etc</i> |
| 86 | <i>Automobile Data Transmission System CAN Bus Training Stand</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Sistem Untuk Transmisi Data Mobil CAN Bus Training Stand</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Mobile stand on four wheels</i>• <i>Training stand equipped</i>• <i>Central control unit</i>• <i>Functioning engine control unit</i>• <i>Control instrument panel</i>• <i>Electronic steering column locking system</i>• <i>Ignition lock, key and immobilizer</i>• <i>Car airbag systems control unit (SRS)</i>• <i>Automobile door central locking control unit</i>• <i>The car door glass lifting mechanism with controls</i>• <i>Training stand ensured the possibility to run diagnostics for all devices installed in the control unit CAN network with automatic help search, including the following diagnostic operations</i><ul style="list-style-type: none">- <i>Control unit identification reading</i>- <i>Ensured the ability of detected systemic error reading / deletion</i>- <i>Ensured the possibility of system parameters control</i>• <i>Ensured the possibility of the control unit coding / configuration, and the engine actuators activation</i>• <i>The stand has a closed structure-no visible system installation elements and sealed electrical circuits, wiring</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • <i>In training stand included</i> - <i>Automobile oscilloscope</i> - <i>Diagnostics equipment</i> - <i>Network power supply (220 / 12V) and a battery (12V)</i> - <i>CAN maintenance analyzer</i> |
| 87 | <i>Recovery, Recycling And Recharging 3R Equipment With Semi Automatic Operation</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pelatihan operasional recovery, recycling and recharging 3r equipment with semi automatic operation.</p> <p><i>Automatic air purge</i></p> <p><i>Digital electronic scale</i></p> <p><i>Approx. 2,500 mm recycling hose</i></p> <p><i>Leak detector</i></p> <p><i>Coupler for high and low pressure</i></p> <p><i>Protection for electronic scale</i></p> <p><i>Automatic drain of use oil</i></p> <p><i>Oil separator for recycling only</i></p> <p><i>Dry filter</i></p> <p><i>Large pressure gauge</i></p> <p><i>Digital pressure vacuumer</i></p> <p><i>D.O.T approved tank for recycling purpose only</i></p> <p><i>Automatic leak detector, Automatic charging (Manual: Oil injection)</i></p> <p><i>approx. 100 mm high pressure</i></p> <p><i>Digital low pressure gauge</i></p> <p><i>Compressor – High Back Pressure : High pressure more only on the back</i></p> <p><i>Refrigerant Discharge R-134A (HFC) or R12</i></p> <p><i>Central Processor</i></p> <p><i>Compressor: ≥ 15 cc / REV</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <i>Vacuum Pressure $\geq 140L / min$ - $94L / min$</i> <i>Working temperature: 10 ~ 45 degrees Celsius</i> |
| 88 | <i>Car Starting and Charging System Trainer (Generator Circuit)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat pelatihan prinsip dasar kelistrikan starter dan sistem pengisian daya.</p> <p><i>A practice unit through which students can practice the principles of basic composition circuit of relay and power distribution of ignition switch with education purpose of basic electric and electronic system.</i></p> <p><i>All components are from an actual vehicle</i></p> <p><i>Input power: single phase single wire AC 220V \pm 10% 50 Hz</i></p> <p><i>Set terdiri dari :</i></p> <p><i>Charging system 12V IC regulator, 12V Voltage regulator</i></p> <p><i>Starting system 12V conventional motor starter.</i></p> <p><i>Stand</i></p> <p><i>Tester cable</i></p> <p><i>Minimum 5 experiment topic</i></p> <p><i>User manual</i></p> |
| 89 | <i>Mekanikal Trainer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Alat praktek siswa yang mempelajari perpindahan daya secara mekanis yang terdiri dari pesawat angkat roda gigi, puley dan bantalan. Dimana siswa dapat merangkai menggunakan rantai, belt serta rangkaian roda |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p>gigi untuk mengetahui konsep kerja gaya, torsi dan putaran.</p> <p><i>Konfigurasi minimal :</i></p> <ul style="list-style-type: none">• 1 Set <i>Mechanics Basics</i>• 1 Set <i>Simple Machines</i>• 1 Set <i>Gears and Gear Trains</i>• 1 Set <i>Friction-Belt Drives</i>• 1 Set <i>Memeriksa Alat Pembatas dan Pengukur Tegangan Rendah (APP-TR)</i>• 1 Set <i>Synchronous-Belt Drives</i>• 1 Set <i>Chain Drives</i>• 1 Set <i>Pulley Systems</i> <p>- Buku petunjuk Penggunaan</p> |
| 90 | <i>Belt-Drive Training Equipment</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Pengantar Sistem Penggerak Mekanis, Belt, Rantai, dan Drive roda gigi, Kopling dan Penjajaran Poros.</p> <p><i>Minimal konfigurasi :</i></p> <p><i>Motor Package consists of a constant speed motor and a variable speed motor, both with their respective mounting base.</i></p> <p><i>Constant speed motor Specification :</i></p> <p><i>Power : 230 V / approx. 249 W, Speed : approx. 1437 r/min, Current : approx. 3.3 A, Power : 230 V / approx. 52 W, Speed : approx. 45 r/min, Current : approx. 0,7 A,</i></p> <p><i>1 set Workstation, 1 unit Motor package, 1 unit Couplings – shaft, 1x Pillow block bearings, Test/measurement package, Toolbox component package, Prony</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <i>brake, Belt drives, Chain drives, Gear drives, Buku panduan penggunaan</i> |
| 91 | <i>Computer Based Interactive ABS Simulator</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran interaktif berbasis komputer mengenai sistim pengereman ABS pada kendaraan ringan.</p> <p><i>Specification:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Originaly Car ABS component</i> <i>2. ABS hydraulic unit</i> <i>3. Wheel speed sensor</i> <i>4. Brake switch</i> <i>5. Brake manometer</i> <i>6. Four wheel and road simulator</i> <i>7. Master brake and pedal</i> <i>8. ABS ECU</i> <i>9. Personal computer, LCD monitor, and printer</i> <i>10. Indicator lamp</i> <i>11. Measuring point</i> |
| 92 | <i>Commonrail Engine Simulator</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran interaktif siswa mengenai pengaturan sistim injeksi mesin diesel commonrail pada kendaraan ringan.</p> <p><i>Specification:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Originally diesel engine with commonrail system</i> <i>2. Commonrail sensors</i> <i>3. Commonrail actuators</i> <i>4. Turbo charger</i> <i>5. Commonrail ECU and Electric driver unit</i> <i>6. Accumulator approx. 100 AH/ 12</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>volt</i> <i>7. Engine brake system</i> <i>8. Instrument meter</i> <i>9. Fuel tank approx. 10 liters</i> <i>10. Personal computer, LCD monitor, printer</i> |
| 93 | <i>Electronic Auto Transmission Gear Simulator</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran interaktif siswa mengenai sistim transmisi otomatis elektronik pada kendaraan ringan. <i>Specification:</i> <i>1. Originally electronically automatic transmission</i> <i>2. Consist of three speed gear shifting</i> <i>3. Torque converter, valve body unit, sensor and ECU</i> <i>4. PC, LCD monitor and printer</i> <i>5. Gear position shifting</i> <i>6. Input speed, output speed and gear ratio</i> |
| 94 | <i>Hybrid Electric Vehicle Parallel Simulator</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran interaktif mengenai sistim hybrid electric, seperti arus AC tegangan tinggi, electrical interlock, pengubah arus AC-DC, koneksitas baterai, panel surya dan photovoltaic pada kendaraan ringan. <i>Features:</i> <i>1. Hybrid drives are essentially meant to meet three objectives: save fuel, reduce emissions, and increase torque/power.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p>2. Different hybrid concepts can be employed depending on the required application.</p> <p>3. With our system trainees can learn on their own the most important technical fundamentals of hybrid drives.</p> <p>4. Based on job orders and fault descriptions students plan diagnostics of individual components, carry out testing on systems and do repair work on original motor vehicle parts.</p> <p>5. In the course of measurements and experiments the students acquire practical knowhow for every day on the job and vocational training</p> |
| 95 | Vehicle ECU Trainer and Simulator | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran interaktif mengenai sistim ECU menggunakan mikrokontoler pada kendaraan ringan.</p> <p>Specification:</p> <p>1. Microcontroller</p> <p>2. Drivers</p> <p>3. Signal processing</p> <p>4. Data acquisition using PC and Monitor LCD</p> |
| 96 | Air Bag Simulator And Trainer | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran interaktif mengenai sistim air bag dan seat belt pada kendaraan ringan.</p> <p>Specification:</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p>1. Air bag sensor consist of:</p> <ul style="list-style-type: none">- Frontal driver and passenger- Side air bag sensor <p>2. Air bag actuator/ Air Generator consist of:</p> <ul style="list-style-type: none">- Driver frontal/longitudinal air bag- Passenger frontal/longitudinal- Passenger and driver side air bag- Driver and passenger presentation belt <p>3. Frontal and side crash mini car model</p> <ul style="list-style-type: none">- Frontal collision high truck mini car model with ECU- Side collision driver & passenger mini car model with ECU <p>4. Air compression/ Air supply</p> <p>5. Air bag block diagram and measuring point</p> |
| 97 | Electronic Cruise Control Simulator | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran interaktif mengenai electronic cruise control pada kendaraan ringan.</p> <p>Specification:</p> <ul style="list-style-type: none">1. Motorized throttle unit2. Full Electronic Cruise ECU3. Full Electronic Simulated ECM4. 3 Phase asynchronous motor simulated fuel engine plant5. Drive wheel simulated powertrain6. Sensor digital and analog for cruise panel cluster |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>7. Sensor actuator measuring point panel cluster</i> |
| 98 | <i>Lighting and Can Bus Worksheet</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran interaktif mengenai sistim kelistrikan lampu dan can bus pada kendaraan ringan.</p> <p><i>Specification:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Lighting system with head lamp, tail lamp, turning light and interior lamp</i> <i>2. All lighting system used can bus</i> <i>3. High speed can bus</i> <i>4. Low speed can bus</i> <i>5. Measuring point of high and low can</i> <i>6. Instrument meter using can bus</i> <i>7. Lighting and signaling lamp using standard switching in can bus</i> <i>8. Battery approx. 12V/50AH</i> |
| 99 | <i>Gasoline Engine Trainer (EFI) Stand with Wiring Panel</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran interaktif mengenai mesin yang menggunakan sistim EFI pada kendaraan ringan.</p> <p><i>Trainers and its component consist of:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Engine 4 Cylinder, In-line 16 Valve, VVT-i, Capacity approx. 1.3L</i> <i>2. Electronic Ignition</i> <i>3. Electronic Fuel Injection</i> <i>4. Data Link Connector</i> <i>5. Starting System</i> <i>6. Charging System</i> <i>7. Cooling System</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|-----------------------|---|
| | | | <p>8. <i>Fuel tank capacity approx. 8 L</i></p> <p>9. <i>Battery approx. 12V/50AH</i></p> |
| 100 | <i>Engine Management</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran interaktif mengenai manajemen kontrol elektronik pada sistim pembakaran dan sistim injeksi pada kendaraan ringan.</p> <p><i>Trainers and its component consist of:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Sensors and Actuators</i> <i>2. Electronic Control Unit (ECU)</i> <i>3. RPM meter and Indicator lamp</i> <i>4. Data link Connector</i> <i>5. Driven motor and speed regulator</i> <i>6. Battery approx. 12V/ 32 AH.</i> |
| 101 | <i>Car Air Conditioner Trainer</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran interaktif mengenai sistim air conditioning pada kendaraan ringan.</p> <p><i>Specification:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Motor approx. 220 VAC/3HP,</i> <i>2. Evaporator</i> <i>3. Condenser</i> <i>4. Filter, thermometer and manometer</i> |
| 102 | <i>Alarm, Central Lock and Power Windows Stand With Wiring Panel</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran interaktif mengenai sistim alarm, central lock, dan power window pada kendaraan ringan.</p> <p><i>Specification:</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>This Trainer consist of:</i> <i>1. Universal Alarm</i> <i>2. Central Lock</i> <i>3. Power Windows</i> <i>4. Remote Control</i> <i>5. Battery approx. 12V/32AH</i> <i>6. Cable jumper</i> |
| 103 | <i>Diesel Engine Stand Trainer</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran interaktif mengenai mesin diesel pada kendaraan ringan. <i>Specification:</i> <i>1. Engine: four cylinder, four stroke, water cooling, type in line, Capacity approx. 2000 - 2500cc</i> <i>2. Panel Instrument: main key, ampere meter, oil control lamp, water temperature meter</i> <i>3. Sub-system: radiator cooling system, approx. 5 liters fuel tank, exhaust system</i> <i>4. Power: Battery approx. 12V/40AH</i> |
| 104 | <i>Gasoline Engine Cutting Model</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran interaktif mengenai komponen-komponen utama mesin bensin pada kendaraan ringan. <i>Specification:</i> <i>1. Engine : type in-line, four cylinder, four stroke</i> <i>2. Oil pump, Alternator, intake and exhaust manifold</i> <i>3. Spark plugs</i> <i>4. Engine is mounted on a frame with castors</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|-----------------------|--|
| 105 | <i>Diesel Engine Model Training Stand</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran interaktif mengenai komponen-komponen utama mesin diesel pada kendaraan ringan.</p> <p><i>Specification:</i></p> <ul style="list-style-type: none">1. Engine : type in-line, four cylinder, four stroke2. Oil pump, Alternator, intake and exhaust manifold3. Injectors4. Engine is mounted on a frame with castors |
| 106 | <i>Charging Systems Trainer</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran interaktif mengenai sistim pengisian aki pada kendaraan ringan.</p> <p><i>Specification:</i></p> <ul style="list-style-type: none">1. Electric driven motor AC 220V regulated by inventor2. Alternator approx. 14V/60AH3. Electronic Regulator4. Regulated Load Lamp5. Charging control lamp, volt meter, ampere meter6. Main key, Fuse7. Battery approx. 12V/32AH |
| 107 | <i>Electric Power Steering Trainer</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran interaktif mengenai sistim hidrolis elektrik pada power steering pada kendaraan ringan.</p> <p><i>Specification:</i></p> <ul style="list-style-type: none">1. Type : Rack and pinion2. System : ECU, VSS Simulator, |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Rpm Simulator</i> 3. <i>Suspension: Coil and Shock Absorber</i> 4. <i>Panel instrument: speedometer, main key and DLC</i> 5. <i>Battery approx. 12V/32AH</i> |
| 108 | <i>Hydraulic Power Steering Trainer</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran interaktif mengenai sistim hidolis pada power steering pada kendaraan ringan.</p> <p><i>Specification:</i></p> 1. <i>Type : Rack and pinion</i> 2. <i>Hydraulic unit: power steering pump, regulator valve and pressure pipe</i> 3. <i>Suspension: Coil and Shock Absorber</i> 4. <i>Driven motor: AC 220V</i> 5. <i>Instrument panel: manometer, main key and indicator lamp</i> |
| 109 | <i>Gasoline Vehicle with Manual Transmission</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Unit mobil yang digunakan untuk pembelajaran interaktif secara utuh mengenai kendaraan ringan berbahan bakar bensin bertransmisi manual.</p> <p>Merupakan mobil praktik dimana pada keempat pintu sisi luar terdapat bagian plat yang dipotong dan ditutup dengan akrilik, untuk memperlihatkan sistim mekanik dan elektrik power window.</p> <p>Pada kap mesin terdapat bagian plat yang dipotong dan ditutup dengan akrilik, untuk</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <p>memperlihatkan komponen pada sektor mesin.</p> <p><i>Specification:</i> <i>Completely brand new car.</i></p> <p>- <i>Performance:</i> <i>Engine Displacement: max. 1300cc</i> <i>Fuel Type: Petrol</i></p> <p>- <i>Transmission:</i> <i>Gear Box: min. 5 Speeds</i> <i>Transmission Type: Manual</i></p> <p>- <i>Engine details:</i> <i>No of Cylinders: min. 4 inline</i> <i>Fuel Supply System : Injection</i></p> <p>- <i>Steering:</i> <i>Steering Type: Electric Power Steering</i></p> |
| 10 | <i>Gasoline Vehicle with Automatic Transmission</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Unit mobil yang digunakan untuk pembelajaran interaktif secara utuh mengenai kendaraan ringan berbahan bakar bensin bertransmisi otomatis.</p> <p>Merupakan mobil praktik dimana pada keempat pintu sisi luar terdapat bagian plat yang dipotong dan ditutup dengan akrilik, untuk memperlihatkan sistim mekanik dan elektrik power window.</p> <p>Pada kap mesin terdapat bagian plat yang dipotong dan ditutup dengan akrilik, untuk memperlihatkan komponen pada sektor mesin.</p> <p><i>Specification:</i> <i>Completely brand new car.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <p>- <i>Performance:</i> <i>Engine Displacement: max. 1300cc</i> <i>Fuel Type: Petrol</i></p> <p>- <i>Transmission:</i> <i>Gear Box: min. 4 Speeds</i> <i>Transmission Type: Automatic</i></p> <p>- <i>Engine details:</i> <i>No of Cylinders: min. 4 inline</i> <i>Fuel Supply System : Injection</i></p> <p>- <i>Steering:</i> <i>Steering Type: Electric Power Steering</i></p> |
| 11 | <i>Diesel Vehicle with Manual Transmission</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Unit mobil yang digunakan untuk pembelajaran interaktif secara utuh mengenai kendaraan ringan berbahan bakar diesel bertransmisi manual.</p> <p>Merupakan mobil praktik dimana pada keempat pintu sisi luar terdapat bagian plat yang dipotong dan ditutup dengan akrilik, untuk memperlihatkan sistim mekanik dan elektrik power window.</p> <p>Pada kap mesin terdapat bagian plat yang dipotong dan ditutup dengan akrilik, untuk memperlihatkan komponen pada sektor mesin.</p> <p><i>Specification:</i> <i>Completely brand new car.</i></p> <p>- <i>Performance:</i> <i>Engine Displacement: max. 2400cc</i> <i>Fuel Type: Diesel</i></p> <p>- <i>Transmission:</i> <i>Gear Box: min. 5 Speeds</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|-----------------------|--|
| | | | <i>Transmission Type: Manual</i> <i>- Engine details:</i> <i>No of Cylinders: min. 4 inline</i> <i>Fuel Supply System : Fuel</i> <i>Injection with Common Rail</i> <i>- Steering:</i> <i>Steering Type: Power Steering</i> |
| 112 | <i>Diesel Vehicle with Automatic Transmission</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Unit mobil yang digunakan untuk pembelajaran interaktif secara utuh mengenai kendaraan ringan berbahan bakar diesel bertransmisi otomatis.</p> <p>Merupakan mobil praktik dimana pada keempat pintu sisi luar terdapat bagian plat yang dipotong dan ditutup dengan akrilik, untuk memperlihatkan sistim mekanik dan elektrik power window.</p> <p>Pada kap mesin terdapat bagian plat yang dipotong dan ditutup dengan akrilik, untuk memperlihatkan komponen pada sektor mesin.</p> <p><i>Specification:</i> <i>Completely brand new car.</i> <i>- Performance:</i> <i>Engine Displacement: max. 2400cc</i> <i>Fuel Type: Diesel</i> <i>- Transmission:</i> <i>Gear Box: min. 4 Speeds</i> <i>Transmission Type: Otomatis</i> <i>- Engine details:</i> <i>No of Cylinders: min. 4 inline</i> <i>Fuel Supply System : Fuel</i> <i>Injection with Common Rail</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | - <i>Steering:</i> <i>Steering Type: Power Steering</i> |

032. Kompetensi Keahlian Teknik Alat Berat
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Alat Berat berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: kerja bangku/manual, dasar kelistrikan, pengujian bahan bakar dan pelumas, perawatan dan perbaikan alat berat.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Alat Berat adalah 378 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Alat Berat dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 32.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Alat Berat dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 32.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Alat Berat dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 32.3.

Tabel 32.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Alat Berat

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------------------|--|
| 1 | Area kerja bangku | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Laboratorium uji bahan bakar dan pelumas | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 3 | Workshop perawatan dan perbaikan alat berat | 12 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------------|---|
| 4 | Ruang penyimpanan alat berat | 12 m ² / instruktur | Kapasitas untuk 9 orang. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan alat (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 32.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Alat Berat

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian / penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 32.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Alat Berat

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| 1 | <i>Heavy-Duty Diesel Engine Stand (Life Engine)</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk pelajari mekanisme mesin diesel peralatan alat berat. <i>6-cyl., 4-stroke cycle diesel engine Meets EPA 2010 emissions requirements OEM ECM and wiring VGT turbocharger Cylinder range 8000~11000 cc Direct Flow air filter Air-to-air aftercooled</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>Radiator and cooling fan complete with protective guards</i> <i>Fuel pedal</i> <i>Tubular steel mounting frame</i> <i>Heavy duty casters with 2 locking swivels</i> <i>Diesel exhaust fluid (DEF) tank</i> <i>12V batteries (2) w/plastic cases</i> <i>Battery cut-off switch</i> <i>Panic buttons (2)</i> <i>Electronic programmable fault box (approx. 12 faults)</i> <i>Dashboard including:</i> <i>ECM and ATM breakout box</i> <i>Ignition key switch w/ test points</i> <i>Gauges</i> <i>ON/OFF switches</i> <i>Selector switches</i> <i>Indicator lamps</i> <i>Fully Functional OEM Vehicle Systems</i> <i>High pressure common rail (HPCR) fuel injection system</i> <i>PTO (power take-off)</i> <i>Cummins diesel particulate filter (DPF)</i> <i>Cooled exhaust gas recirculation (EGR)</i> <i>w/ Selective catalytic reduction (SCR)</i> <i>Manual book</i> |
| 2 | <i>Starting & Charging System Trainer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempeleajari sistem strater dan pengisian pada alat berat. <i>Components include: Alternator (motor driven), Indicators, Brake</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>lights, CB distributor (motor driven), HT ignition coil, 4x Spark plugs, Inertia starter motor, Start solenoid, Control dash panel, Relays and Battery isolator.</i> <i>Variable speed control for alternator.</i> <i>Rotating parts covered by mesh guards.</i> <i>Board mounted in a vertical bench frame.</i> <i>Powder coated paint finish.</i> <i>Supply voltages, 240 volts AC and 12 volts DC</i> <i>Manual Book</i> <i>Modul Starting dan Charging System</i> |
| 3 | <i>Lighting System Trainer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari kelistrikan lampu penerangan pada alat berat. <i>Modular LED lights (except headlights</i> <i>Manual fault box with approx. 2 faults for the following Front Lights circuits: - Left headlamp ground circuit, - Left/right headlamp ground circuits;</i> <i>Manual fault box with approx. 10 faults for the following Lighting Switch Controls circuits: - Headlight switch (2), - Signal flasher (2), - Backup light switch, - Stop light switch, - Ignition switch, - Right turn signal indicator, - Relay No. 3, - Relay No. 4. Contents</i> <i>Front Lights (1)</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|---------------------------|--|
| | | | <i>Lighting Switch Controls (1)</i> <i>Rear Lights) (1)</i> <i>Clearance Lights Kit (1)</i> <i>Set of approx. 89 jumper leads (1);</i> <i>Stand with lockable storage box (1);</i> <i>12VDC Power Supply (1)</i> <i>Manual Book</i> <i>Modul Lighting System</i> |
| 4 | <i>A/C System Trainer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari sistem kerja A/C pada alat berat. <i>Charging system attached.</i> <i>Compressor: approx. 5HP motor,</i> <i>inverter RPM control type.</i> <i>Specification</i> <i>Composition : Compressor,</i> <i>condenser, dryer, expansion valve,</i> <i>the orifice tube, the</i> <i>evaporator, Blowers, piping, cooling</i> <i>fans, the unit,</i> <i>the control panel, Motor with speed</i> <i>control, pressure (high-1, low-3),</i> <i>approx. 7 temperature gauge, etc</i> <i>approx. 10 Fault insertion available</i> <i>approx. 3 PCB board available to</i> <i>safety protection</i> <i>PCB Board is connect PC with USB</i> <i>or RS 232</i> <i>Minimum 5 Training Contents</i> <i>Manual Book</i> <i>Modul A/C System</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| 5 | <i>Steering & Power Steering System Trainer</i> | 1 unit/ ruang prakti | <p>Untuk mempelajari sistem power steering pada alat berat.</p> <p><i>Three-phase/ single motor simulation engine power. (220V/ 380V)</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> <p><i>Modul Steering & Power Steering System</i></p> |
| 6 | <i>Clutch Trainer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenal komponen dari kopling alat berat.</p> <p><i>Composition : Clutch pressing board, Clutch pedal, Clutch cylinder</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> <p><i>Modul Clutch System</i></p> |
| 7 | <i>Differential And Axle Trainer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengetahui komponen differential dari alat berat.</p> <p><i>Composition : Large Heavy machinery differential gear</i></p> <p><i>Stand : Steel frame with approx. 5" lockable wheels</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> <p><i>Modul differential and Axle System</i></p> |
| 8 | <i>Compressor AC (Cutting Section)</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari komponen kompressor A/C alat berat.</p> <p><i>Composition: Compressor</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 9 | <i>Alternator (Cutting Section)</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari komponen alternator dari alat berat.</p> <p><i>Composition : Alternator (Diesel vehicle type)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|--|
| | | | <i>Manual Book</i> |
| 10 | <i>Diesel Emission Tester (Smoke Tester)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk analisa hasil pembakaran engine pada alat berat,khususnya yang berbahan bakar diesel/solar.</p> <p><i>Measuring items Smoke opacity (%, k [m-1])</i></p> <p><i>Shell length : approx. 215mm</i></p> <p><i>Detector Photo diode</i></p> <p><i>Range 0.0~99.9%</i></p> <p><i>Accuracy Less than 1%</i></p> <p><i>Power 220V / 110V AC 50/60Hz</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 11 | <i>Standar Mechanical Tool Set</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat bantu bongkar pasang engine, transmisi, kelistrikan dll yang berhubungan dengan alat berat.</p> <p><i>Contains :</i></p> <p><i>with approx. 7 drawer cabinet</i></p> <p><i>Socket</i></p> <p><i>8,10,11,12,13,14,16,17,18,19,20,21,22,23,24,27,30,32 mm, flex</i></p> <p><i>handle 15 inc, extension bar 5inc and 10inc universal joint, bent handle ratchet, sliding t-bar 10 inc, adaptor 1/2x3/8M, 1/2x1/4M, sparkplug socket 16mm, 21mm,13</i></p> <p><i>Socket set sizes 6-22mm extension bar: 3 ", 6", T-handle 8 ", Flexible handle: 8 ", Universal Joint</i></p> <p><i>Bent handle ratchet, Adaptor : 3 / 8F x 1 / 4M.</i></p> <p><i>13 socket set 4 to 14mm, Extension bar: 2 ", 4", T-handle: 4 - 1/2 ", Flexible handle: 6 "</i></p> <p><i>Universal Joint, Bent handle ratchet</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p>Combination wrench : 6 - 32 mm (21 pcs), 75degree offset ring wrenches size : 8×9, 10×11, 12×13, 14×15,16×17, 18×19, 22×24mm</p> <p>Combination plier-8", Long nose plier-8", Diagonal Cutting plier-7",Water pump plier-10", Slip-Joint jaw plier-8" , Ball head hex key set-Extra long type:1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10 , Central Holed torquex key set - fully polished & satin plated: T10,T15,T20,T25,T27,T30,T40,T45, T50</p> <p>Heavy duty Impact bit:PH2-80mm(L) SL8-80mm(L), PH3-80mm(L) SL100-80mm(L)</p> <p>External Straight Circlip Pliers-7", Internal Straight Circlip Pliers-7",External Bent Circlip Pliers-7",Internal Bent Circlip Pliers-7"</p> <p>Ball peen hammer-wooden shaft</p> <p>Adjustable wrench</p> <p>5pc chisel & punch set Curved jaw locking plier-10" Dead Blow Hammer</p> <p>screwdriver (-) 0.8x4.5-100L , 1.2x6-150L , 1.6x8-200L , 1.2x6-38L</p> <p>screwdriver (+) PH1-100L, PH2-150L, PH2-38, PH3-200L</p> <p>Double size flexible socket wrench: 8x10, 10x12, 12x14, 14x17, 17x19mm</p> <p>1/2"Dr. E-socket: E10, E12, E14, E16, E18, E20</p> <p>Flare Nut Wrench: 10x12mm</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <p><i>Deep socket: 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23mm</i></p> <p><i>32-494-920E-D</i></p> <p><i>Torx bit socket: T15x55, T20x55, T25x55, T27x55, T30x55, T40x55, T40x55,T50x55, T55x55, T60x55, T70x55mm</i></p> <p><i>Hex bit socket: H4x55, H5x55, H6x55, H7x55, H8x55, H10x55, H12x55, H14x55, H17x55mm</i></p> <p><i>71pc bit socket set</i></p> <p><i>Length-30mm:</i></p> <p><i>H5,H6,H7,H8,H10,H12mm,T20,T25 ,T30,T40,T45,T50,T55,M5,M6,M8,M 10,M12mm</i></p> <p><i>Length-75mm:</i></p> <p><i>H5,H6,H7,H8,H10,H12mm,T20,T25 ,T30,T40,T45,T50,T55,M5,M6,M8,M 10,M12mm</i></p> <p><i>Length-50mm:</i></p> <p><i>PH1,2,3,R0,1,2,T6,T7,T8,T9,T10,T1 5,T20,T25,T27,T30,H2,H2.5,H3,H4, H5 4,6,8 1,2,3 6,8,10</i></p> <p><i>Bit adopter x 2Pcs: 1/ 2",3/8" x H10, Magnetic Screwdriver x 1Pcs</i></p> |
| 12 | <i>Electrical Tester (Oscilloscope)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengetahui volatge, arus serta grafik dari arus kelistrikan pada alat berat.</p> <p><i>Oscilloscope</i></p> <p><i>Horizontal Sample Rate approx. 80 Ms/s (Dual CH Mode)20 Ms/s (Quad CH Mode)</i></p> <p><i>Record Length approx. 8192 in Dual CH Mode4096 in Quad CH Mode</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|---|
| | | | <i>Sample/ Division 40Update Rate Real Time Trig Mode Auto,Normal,Single Shot,Roll Accuracy 0.01% Sweep Rate 500nS- 200S in 1,2,5 2CH sequential Range Vertical Bandwidth 20MHz Resolution 12Bit Channels QuadCoupling AC,DC Input Impedance approx. 1MΩ Accuracy 3% Max, Input Voltage DC or AC approx. 200Vrms Volt/ Division 50mV to 50V in 1,2,5 in sequential range50mV - 50KV for Ignition Secondary Trigger Trigger source Internal, External Coupling AC,DC slope Rising Edge or Falling Edge,Trigger Sensitivity -100 ~100 Division Others Waveform Memory approx. 256 Shots - Ignition Analyzer Primary and Secondary Ignition, Conventional,DLI/DIS, Peak Voltage, Burn Time, Burn Voltage Manual Book</i> |
| 13 | <i>Heavy Duty Scanner (Heavy Duty Handheld Tester)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengetahui kinerja engine pada alat berat,truk baik mendeteksi kerusakan yang ada maupun menyajikan data secara live. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Rechargeable Battery</i> - <i>Diagnostic S/ W Fully Compatible with the Scantool Unit</i> - <i>External Memory approx. 16GB SD Card</i> - <i>LCD min. 7" TFT LCD (1024 X 600 pixel)</i> - <i>Input Devices Touch Screen</i> - <i>Housing Material PC + ABS resin with rubber shrouds</i> - <i>External COM port min. 1 X USB/ Micro USB</i> - <i>WiFi Module On-board</i> - <i>AC/DC Adapter</i> - <i>Input Power Vehicle Battery or 100 ~ 240V AC</i> - <i>Frequency 50 / 60 Hz</i> - <i>Full Diagnostic Functions</i> - <i>Manual Book</i> |
| 14 | <i>Air Compressor</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mensuplai angin bagi peralatan yang membutuhkan angin bertekanan.</p> <p><i>Air Re-Tank approx. 125 ℓ</i> <i>Power approx. 3 Hp (2.2 kW)</i> <i>1 PH/220V</i> <i>Displacement approx. 357 ℓ/min</i> <i>Manual Book</i></p> |
| 15 | <i>Clutch Cutting (Torque Converter)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari komponen komponen dari torque converter pada alat berat.</p> <p><i>Composition : Torque converter (Cut away model)</i> <i>Manual Book</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|--|
| 16 | <i>Basic Hydraulic Training System</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari dasar dasar hidrolik pada peralatan yang disematkan pada alat berat.</p> <p><i>1. Hydraulic power unit</i></p> <p><i>a) Work power: AC : 380V</i></p> <p><i>b) Frequency: 50Hz/60 Hz</i></p> <p><i>c) Safety rate-limiting range: approx. 1000-1500 r/min</i></p> <p><i>d) Power: approx. 1.1KW</i></p> <p><i>e) Flow: approx. 4.5L/min</i></p> <p><i>2. Electrical control module</i></p> <p><i>Power module : With three phrase leakage protection, provide effective protection for pump station safety work; Whole power jack use socket with jacket protection. Improve safety precautions effectively</i></p> <p><i>Minimum 10 training contents</i></p> <p><i>Manual Book.</i></p> |
| 17 | <i>Crane 5 ton</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat angkat komponen alat berat untuk benda berat.</p> <p><i>Arm can rotate 360° or 180 °</i></p> <p><i>The hoist can move along the arm</i></p> <p><i>Lifting weight approx. 5 tons</i></p> <p><i>Lifting height approx. 4.5 m</i></p> <p><i>Valid radius approx. 5 m</i></p> <p><i>Working system A3</i></p> <p><i>Hoisting speed Slow speed approx. m/min 0.8</i></p> <p><i>Normal speed approx. 8 m/min</i></p> <p><i>Slewing speed approx. 0.5-1 m/min</i></p> <p><i>Circulate speed approx. 20 m/min</i></p> <p><i>Slewing angle 180/270/360/etc</i></p> <p><i>Max. height 6.5 m</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <i>Max. length 5.9 m</i> <i>Manual Book</i> |
| 18 | <i>Hydraulic Excavator Trainer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari cara kerja sistem kerja hidrolik pada excavator dan fungsi fungsi perintah yang ada serta komponen komponennya.</p> <p><i>Composition : Battery, operating lever, light system, horn, hydraulic lever,</i> <i>instrument panel, starter motor, battery connector, relay, digital meters, etc</i> <i>mini excavator hydraulics</i> <i>Three-phase 380V 7.5 horsepower motor</i> <i>Hydraulic tank approx. 20 liters approx. 5" 4 wheels on the frame</i> <i>Hydraulic cylinder mounted - Fix to the bottom by hydraulic cylinder during operation</i> <i>Minimum 2 Training Contents Manual Book</i></p> |
| 19 | <i>4 Dial Pressure Gauge (Quadrillage)</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur tekanan oli hidrolik pada alat berat secara bersamaan.</p> <p><i>Available with approx.: 12 or 36 inch pressure hoses and 1/8 inch NPTF male fitting</i> <i>Includes bleeder screw and convenient hanger</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <p><i>Built-in pressure sensor protects low range gauges from high pressure</i></p> <p><i>Standard Gauge</i></p> <p><i>Measures approx. 6 7/ 16 inch diameter. approx. 3000 PSIG or approx. 5000</i></p> <p><i>PSIG maximum pressures</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 20 | <i>Excavator Electric Circuit Training Simulator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sirkuit kelistrikan pada excavator.</p> <p><i>Composition : Battery, Operating Lever, Light System, Horn, Hydraulic Lever, Instrument Panel, Starter Motor, Battery Connector, Relay, Digital Meters, Etc</i></p> <p><i>Electronic systems using a level heavy machinery excavator</i></p> <p><i>Minimum 2 Training Contents</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> <p><i>Modul Excavator Electric Circuit</i></p> |
| 21 | <i>Wheel Loader Electric Circuit Training Simulator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sirkuit kelistrikan dari wheel loader.</p> <p><i>Composition : ECU, Battery, operating lever, light system, horn, hydraulic lever, starter motor, battery connector, relay, digital meters, power DC 24V battery, 2 Ammeter, 2 Voltmeter</i></p> <p><i>Electric circuit equipment using heavy machinery wheel loader</i></p> <p><i>Minimum 5 Training Contents</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|--|
| | | | <i>Modul Wheel Loader Electrical Circuit Training</i> |
| 22 | <i>Electric Forklift Circuit Training Simulator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sirkuit kelistrikan dari forklift elektrik.</p> <p><i>Composition : Battery, operating lever, light system, horn, hydraulic lever, instrument panel, starter motor, battery connector, relay, digital meters, etc</i></p> <p><i>Minimum 1 Training Content Manual Book</i></p> <p><i>Modul Electric Forklift Circuit Training</i></p> |
| 23 | <i>Excavator Training Simulator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pelatihan penggunaan excavator.</p> <p><i>Software Warranty Free Update for Lifetime</i></p> <p><i>Support Language English or Customized</i></p> <p><i>Voltage 110V-220V</i></p> <p><i>Output Power 300-400W</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> <p><i>Modul Exavator Training Simulator</i></p> |
| 24 | <i>Wheel Loader Training Simulator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pelatihan penggunaan wheel loader.</p> <p><i>Gross Weight: approx. 145kg</i></p> <p><i>Supported Language: English etc.</i></p> <p><i>Voltage: 210-230V</i></p> <p><i>Output power: 300-400W</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|---|
| | | | <i>Modul Wheel Loader Training Simulator</i> |
| 25 | <i>Forklift Training Simulator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk pelatihan penggunaan forklift. <i>Voltage: 210-230V, Displayer Size: approx. 27 inches</i> <i>Output power: 300-400W</i> <i>Manual Book</i> <i>Modul Forklift Training Simulator</i> |
| 26 | <i>CRDI Engine Injection Control System with auto fault</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari cara kerja sistem injeksi bahan bakar diesel yang dikontrol oleh computer (ECU) beserta troubleshootingnya. <i>Composition</i> <ul style="list-style-type: none">- CRDI Diesel engine injection- Includes all components used in the CRDI injection- Displays fuel delivery cycle from tank to tube (tester) and all sensors related diesel injection circuit- Power supply : 220V- DC12V- LED Fault indicate sensor can be measured by multimeter- Stand with wheel <i>Auto Fault Function</i> <i>Cabinet Type storage space with 2 door</i> <i>Minimum 5 Training Contents</i> <i>Manual Book</i> <i>Modul CRDI Engine Injection Control System</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| 27 | <i>Commonrail Diesel Test Bench</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk kalibrasi dan analisa pompa dan injector diesel yang sudah dikontrol oleh komputer, dan mengkalibrasi sesuai dengan standar bawaan pabrik.</p> <p><i>Testing pump and testing injector.</i></p> <p><i>Technical parameters :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Motor power: approx. 7.5KW</i> <i>2. Electronic power: 3 phase 380V or 1 phase 220V</i> <i>3. Motor speed: 0-4000RPM</i> <i>4. Presure adjustment: 0-2000bar</i> <i>5. Flow testing range: 0-600ml/ approx. 1000 times</i> <i>6. Flow measurement accuracy: approx. 0.1ml</i> <i>7. Cooling system: fan or forced cooling</i> <i>8. Manual book.</i> |
| 28 | <i>Common Rail Diesel Injector Return Flow Tester</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat uji yang digunakan untuk memantau perbandingan pengembalian bahan bakar Diesel pada sistem diesel commonrail antara masing-masing injektor individu, dan memantau hingga 6 aliran injektor sekaligus.</p> <p><i>Up to 6 cylinders measured simultaneously</i></p> <p><i>Includes comprehensive quick connect fittings</i></p> <p><i>Includes blank off tubes and pinch off pliers</i></p> <p><i>Contains measurement tubes for short term test (crank only condition)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <p><i>and bottles for more accurate long term tests.</i></p> <p><i>Includes adapters</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 29 | <i>Electronic EGR, Throttle Body & Actuator Tester</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat Uji untuk mendiagnosa performa dari EGR (katup gas elektrik), dan sensor utama pada diesel commonrail.</p> <p><i>Electronic EGR</i></p> <p><i>Electronic Throttle Body Variable Intake Manifold Actuator</i></p> <p><i>Intake Air Control (IAC) Actuators - both on and off the vehicle</i></p> <p><i>Supply Pump</i></p> <p><i>Electric Control</i></p> <p><i>EVAP Control Solenoids</i></p> <p><i>Cooling Fans</i></p> <p><i>HVAC Blower Motors / Blend Doors</i></p> <p><i>Other actuators and motors -that can be operated by PWM or DC within the current range.</i></p> <p><i>Power Supply: 11 - 18 VDC</i></p> <p><i>Output Current: 0 - 40A (high side/low side drive)</i></p> <p><i>Current Display: 0 - 40A (0.1A resolution)</i></p> <p><i>PWM Rate: approx. 15kHz PWM</i></p> <p><i>Range: 0 - 100% duty</i></p> <p><i>Over Temperature: Heat Sink > approx. 120° F (output disabled)</i></p> <p><i>Over Current: > 40A (output disabled) Continuous On Time: approx. 2 minutes @ 40 amps, approx. 10 minutes @ 20 amps,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>approx. 25 minutes @ 10amps, approx. 30 minutes @ 5 amps.</i></p> <p><i>Kit includes:</i></p> <p><i>1 x Tester with approx. 7ft (2.1m) cables, 2 x approx. 3ft (0.91m) 40A Test Leads</i></p> <p><i>2 x Battery Clips, 2 x Alligator Clips, 2 x Female Spade Probes, 1 x Male Spade Probe</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 30 | <i>Heavy Duty Battery Charger</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengisi kembali tenaga aki yang sudah lemah dan membantu memperkuat daya aki saat mengalami kesulitan dalam <i>menstarter mobil</i>.</p> <p><i>Input voltage 1PH220V/380V</i></p> <p><i>Frequency 50/60Hz</i></p> <p><i>Input power approx. 4.5/40kVA</i></p> <p><i>Starting voltage 12/24V</i></p> <p><i>Starting current approx. 1800A</i></p> <p><i>Charging voltage 10-15/20-30V</i></p> <p><i>Charging current approx. 100A</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 31 | <i>Mekanikal Trainer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Alat praktek siswa yang mempelajari perpindahan daya secara mekanis yang terdiri dari pesawat angkat roda gigi, puley dan bantalan. Dimana siswa dapat merangkai menggunakan rantai, belt serta rangkaian roda gigi untuk mengetahui konsep kerja gaya, torsi dan putaran.</p> <p><i>Konfigurasi minimal :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• 1 Set Mechanics Basics</i> <i>• 1 Set Simple Machines</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|---------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">• 1 Set Gears and Gear T rains• 1 Set Friction-Belt Drives• 1 Set Memeriksa Alat Pembatas dan Pengukur Tegangan Rendah (APP-TR)• 1 Set Synchronous-Belt Drives• 1 Set Chain Drives• 1 Set Pulley Systems - Buku petunjuk Penggunaan |
| 32 | Mechanical Drive Training System | 1 set/ruang praktik | <p>Katrol, sprocket, dan roda gigi yang disejajarkan dengan benar serta penyetelan ketegangan belt, rantai, dan backlash gigi sangat penting untuk meminimalkan getaran, memaksimalkan transmisi daya, dan memenuhi masa pakai yang diharapkan dari penggerak mekanis.</p> <p>Mekanik industri dilatih untuk menguasai ketrampilan dasar dan menengah yang terkait dengan identifikasi, pemasangan, dan pemeliharaan sabuk, rantai, dan roda gigi.</p> <p><i>Minimal Konfigurasi</i></p> <p>1 Set Belt Drives 1 (SI)</p> <p>1 Set Chain Drives 1 (SI)</p> <p>1 Set Gear Drives 1 (SI)</p> <p>1 SetBelt Drives 2 (SI)</p> <p>1 Set Chain Drives 2 (SI)</p> <p>1 Set Gear Drives 2 (SI)</p> <p>1 Set Level 2 Accessories (SI)</p> <p>-Buku Petunjuk Penggunaan</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|---|
| 33 | <i>Advanced Hydraulic Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Pelatihan dasar dan lanjutan dalam teknologi kontrol hidrolik dan memberikan pengetahuan tentang prinsip fisik dasar hidrolik serta fungsi dan penggunaan yang umumnya digunakan sebagai penggerak mesin-mesin berat di industri.komponen hidrolik.</p> <p><i>Konfigurasi minimal :</i></p> <p><i>1 Unit Pressure relief valve ,1 Unit 2-way flow control valve ,1 Unit One-way flow control valve ,1 Unit Non-return valve, delockable ,1 Unit Non-return valve ,1 Unit 4/2-way hand lever valve, spring return 1 Unit 4/3-way hand lever valve, relieving mid-position (AB -> T), detenting ,1 Unit 4/3-way hand lever valve, closed mid-position, detenting ,1 Unit Shut-off valve</i></p> <p><i>1 Unit Differential cylinder 16/10/200 with cover, for cylinder ,1 Unit Hydraulic motor ,1 Unit T-distributor ,2 Set 4-way distributor with pressure gauge ,3 Unit Pressure gauge ,1 Unit Flow sensor ,1 Unit Pressure relief valve, compensated 1 Unit 3-way pressure reducing valve</i></p> <p><i>1 Unit Flow dividing valve ,1 Unit 2/2-way stem actuated valve, convertible</i></p> <p><i>3 Unit Non-return valve ,1 Unit Diaphragm accumulator with shut-off block ,1 Unit Differential cylinder</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|---|
| | | | <p><i>16/ 10/ 200 with cover ,1 Set Mounting kit for cylinders ,5 Unit T-distributor</i></p> <p><i>-Buku Petunjuk Penggunaan</i></p> |
| 34 | <i>Belt-Drive Training Equipment</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Pengantar Sistem Penggerak Mekanis, Belt, Rantai, dan Drive roda gigi, Kopling dan Penjajaran Poros.</p> <p><i>Minimal konfigurasi :</i></p> <p><i>Motor Package consists of a constant speed motor and a variable speed motor, both with their respective mounting base.</i></p> <p><i>Constant speed motor Specification :</i></p> <p><i>Power : 230 V / approx. 249 W, Speed : approx. 1437 r/min, Current : approx. 3.3 A, Power : 230 V / approx. 52 W, Speed : approx. 45 r/min, Current : approx. 0,7 A,</i></p> <p><i>1 set Workstation, 1 unit Motor package, 1 unit Couplings – shaft, 1x Pillow block bearings, Test/measurement package, Toolbox component package, Prony brake, Belt drives, Chain drives, Gear drives, Buku panduan penggunaan</i></p> |
| 35 | <i>Hidrostatic Trainer Advanced Level: Mobile Hydraulics – Hydrostatic Steering System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Sistem dengan beberapa perangkat pemakai diatur, dihubungkan secara paralel, tandem dan seri, dan diperiksa dalam hal karakteristik seperti prioritas, distribusi laju aliran, dan ketergantungan tekanan.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|---|
| | | | <p>Pelatihan ini juga membahas dasar-dasar menahan beban dengan katup kecil dan menurunkan beban dengan tekanan balik dan katup penyeimbang.</p> <p><i>Minimal Konfigurasi</i></p> <p><i>1 unit counterbalancing valve ,1 unit pressure balance for open centre load sensing, 1 unit 3-way pressure regulator, 2 unit pressure-relief valve</i></p> <p><i>1 unit flow control valve,1 unit non-return valve, 0.6 MPa opening pressure</i></p> <p><i>1 unit shuttle valve, 1 unit double non-return valve, delockable, 1 unit shut-off valve, 2 unit 6/3-way proportional hand lever valve, 1 unit loading unit/cylinder load simulator, 1 unit diaphragm accumulator with shut-off block</i></p> <p><i>2 unit hydraulic motor, 2 unit manifold plate, 4-way, with pressure gauge</i></p> <p><i>3 unit T-distributor, 2 unit pressure switch, electronic, 2 unit flow sensor</i></p> <p><i>Buku panduan penggunaan</i></p> |
| 36 | <i>Basic Level:</i> <i>Mobile Hydraulics</i> <i>– Working</i> <i>Hydraulics 1</i> | 1 set/ruang praktik | Sistem dengan beberapa perangkat pemakai diatur, dihubungkan secara paralel, tandem dan seri, dan diperiksa dalam hal karakteristik seperti prioritas, distribusi laju aliran, dan ketergantungan tekanan. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p>Pelatihan ini juga membahas dasar-dasar menahan beban dengan katup kecil dan menurunkan beban dengan tekanan balik dan katup penyeimbang.</p> <p><i>Minimal konfigurasi :</i></p> <p><i>1 unit counterbalancing valve</i></p> <p><i>1 unit pressure balance for open centre load sensing, 1 unit 3-way pressure regulator, 2 unit pressure-relief valve</i></p> <p><i>1 unit flow control valve, 1 unit non-return valve, 0.6 MPa opening pressure 1 unit shuttle valve, 1 unit double non-return valve, delockable, 1 unit shut-off valve, 2 unit 6/3-way proportional hand lever valve, 1 unit loading unit/cylinder load simulator, 1 unit diaphragm accumulator with shut-off block, 2 unit hydraulic motor, 2 unit manifold plate, 4-way, with pressure gauge, 3 unit T-distributor, 2 unit pressure switch, electronic, 2 unit flow sensor, 1 unit steering valve (Orbitrol), 1 unit anti-shock and anti-cavitation block</i></p> <p><i>1 unit 4/3-way hand lever valve,</i></p> <p><i>1 unit tubing line for pressureless return, 1 unit return header, 4-way, pressureless</i></p> <p><i>Buku panduan penggunaan.</i></p> |

033. Kompetensi Keahlian Teknik Bodi Otomotif
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Bodi Otomotif berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: bodi otomotif dan pengecatan, interior/bekleideng, kelistrikan.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Bodi Otomotif adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Bodi Otomotif dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 33.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Bodi Otomotif dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 33.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Bodi Otomotif dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 33.3.

Tabel 33.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Bodi Otomotif

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 1 | Area kerja perbaikan body dan pengelasan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Area kerja pengecatan dan finishing | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Area kerja interior | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Area kerja kelistrikan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-------------------------------|---|
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 33.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Bodi Otomotif

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan : R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan : R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|----------------------|---|
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat / tools cabinet | 15buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 33.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Teknik Bodi Otomotif

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|---|
| 1 | <i>Air Compressor</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mensuplai angin bagi peralatan yang membutuhkan angin bertekanan.</p> <p><i>Air Re-Tank approx. 125 ℓ</i> <i>Power approx. 3 Hp (2.2 kW)</i> <i>1 PH/220V</i> <i>Displacement approx. 357 ℓ/min</i> <i>Manual book</i></p> |
| 2 | <i>Spoon Set</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p><i>Alat bantu untuk membentuk plat untuk pekerjaan body repair.</i></p> <p><i>Contain of :</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Chisel and Finishing Hammer</i> <i>Pick Hammer</i> <i>Finishing Hammer</i> <i>Heel Dolly</i> <i>Combined Dolly and Spoon</i> <i>Curved Dolly</i> <i>Utility Dolly</i> |
| 3 | <i>Palu Ketok Set</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Alat bantu untuk membentuk plat untuk pekerjaan body repair. <i>Approx. 7 pieces auto body & fender repair kit</i> <i>Chisel and Finishing Hammer</i> <i>Pick Hammer</i> <i>Finishing Hammer</i> <i>Heel Dolly</i> <i>Combined Dolly and Spoon</i> <i>Curved Dolly</i> <i>Utility Dolly</i> |
| 4 | <i>Disc Sander Pneumatic</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Alat amplas plat untuk pekerjaan body repair. <i>No load speed: approx. 11000 rpm</i> <i>Stick diameter: approx. 125 mm (5 ")</i> <i>Inlet size: approx. 1/4 "</i> <i>Air pressure: approx. 90PSI</i> <i>Manual Book</i> |
| 5 | <i>Body Jack</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Alat penekan plat body atau rangka kendaraan. <i>Material: Steel</i> <i>Capacity: approx. 10 ton / 10000 kg</i> <i>Max Lifting Height: approx. 40.5cm</i> <i>Min Lifting Height: approx. 35.8cm</i> <i>Manual Book</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 6 | Pembakar Dan Pemotong Oksi Asetilin (<i>Oxy-Acetylene Welding Kit</i>) | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk praktek pengelasan dengan menggunakan gas asetilin, khususnya untuk bahan plat.</p> <p><i>Capable of cutting up to 1" and welding up to 1/16"</i></p> <p><i>Can cut up to 6" and weld up to 3/8" (9mm) with larger tips</i></p> <p><i>Components List:</i></p> <p><i>Approx. 4L Oxygen Cylinder</i></p> <p><i>Approx. 2L Acetylene Cylinder</i></p> <p><i>Light Duty Oxygen Regulator</i></p> <p><i>Light Duty Acetylene Regualtor</i></p> <p><i>Cutting Attachment</i></p> <p><i>1# Cutting Nozzle</i></p> <p><i>Torch Handle</i></p> <p><i>Welding Tip 1#</i></p> <p><i>Approx. 4.5M Twin Hose</i></p> <p><i>Spark Lighter</i></p> <p><i>Tip Cleaner</i></p> <p><i>Welding Goggle</i></p> <p><i>Spanner</i></p> <p><i>Carry Tote</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 7 | <i>Manual Sheet Metal Cutting Machine</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong pelat.</p> <p><i>Width (mm) approx. 1000</i></p> <p><i>Max. Shearing thickness (mm) 1</i></p> <p><i>Back gauge range (mm) approx. 0-700</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 8 | Mesin Rol (<i>Metal Sheet Roll Machine</i>) | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat untuk merol plat sesuai yang dikehendaki.</p> <p><i>Working width approx. 1300mm</i></p> <p><i>Motor Power approx. 1.5 KW</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Working Thickness approx. 2mm,</i> <i>Roll diameter approx. 90mm</i> <i>Roll the round bar steels whose specifications are ¢6, ¢8, ¢10 and so on</i> <i>Manual Book</i></p> |
| 9 | <i>Wheeling Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat untuk penekan/pembentuk plat dalam bentuk lingkaran.</p> <p><i>Large 37-3/4" throat capacity</i> <i>Handles sheet metal up to 16 gauge, copper and aluminum up to 14 gauge</i> <i>Approx. overall dimension: 53"Hx30-7/8"Wx44-1/2"D; 90 degree swivel head;</i> <i>Approx. upper roll size: flat, 2-1/4"wx6" diameter</i> <i>Approx. bottom roll size: 1/8". 1/2" and 3/4"</i> <i>Approx. edge radius x6" crown radius</i> <i>Approx. flat with 5/16"x1/4" step, and 2 flat rolls</i> <i>Manual Book</i></p> |
| 10 | <i>Spray Gun Set</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Alat untuk mengecat body kendaraan.</p> <p><i>Operating pressures of 15-45 psi</i> <i>Air inlet: approx. 1/4"</i> <i>Air consumption: 7.0 to 9.0 CFM</i> <i>Set Contains:</i> <i>(1) Approx. 1.8mm Primer Spray Gun</i> <i>(1) Approx. 1.4mm Topcoat Spray Gun</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p><i>(1) Approx. 1.0mm Touch-up Spray Gun</i></p> <p><i>(2) Approx. 1L Aluminum Cups</i></p> <p><i>(1) Approx. 125cc Stainless Steel Cup</i></p> <p><i>(1) Approx. Locking Pressure Regulator (0-180 psi, 0-12 BAR)</i></p> <p><i>(1) Paint Gun Filter</i></p> <p><i>Cleaning Kit:</i></p> <p><i>(1) Spanner Wrench</i></p> <p><i>(1) Hex Wrench</i></p> <p><i>(1) Brush</i></p> <p><i>(2) Filters</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 11 | <i>Spray Booth For Medium Car</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Ruang Cat Oven untuk kendaraan dengan menggunakan pemanas buatan.</p> <p><i>Air return style: Full down draft, basement high approx. 300mm</i></p> <p><i>Front door structure: approx. 3 folded without frame</i></p> <p><i>Safe door: 1 piece in the side wall, min. 2000X800mm</i></p> <p><i>Wall panel meterial: EPS (Expanded polystyrene) approx. 50mm, wall panel side with metal covered, Steel thickness(mm): approx. 0.426</i></p> <p><i>Top light: approx. 8X4X36W,</i></p> <p><i>Side light: approx. 8X2X36W (Vertical)</i></p> <p><i>Intake fan (KW): approx. 2X3.5KW</i></p> <p><i>Exhaust fan (KW): approx. 1X7.5KW</i></p> <p><i>Total power (KW): Max. 18.5KW</i></p> <p><i>Generator frame:Iron frame with aluminum angle</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <p><i>Heat exchanger: stainless steel made, rear duct</i></p> <p><i>Buner, Exhaust duct: 4M straight ducts, 2pcs of elbows</i></p> <p><i>filter installed:hingle installed, mounted above support frame</i></p> <p><i>Fan capacity(M3/H): approx. 24000</i></p> <p><i>Max drying temperature: 80°C</i></p> <p><i>Motor Voltage: 380V/ 50HZ/ 3PH</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 12 | <i>Auto Body Frame Collision Repair Equipment Set</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Alat las untuk perbaikan body kendaraan.</p> <p><i>Overall Size Bench Length : approx. 5300mm, Bench Width : approx. 2180mm</i></p> <p><i>Bench Height : approx. 520mm, Max Hydraulic Pressure : 69MPa, Air Supply Required : 6-8bar</i></p> <p><i>Max Load : 3500kg</i></p> <p><i>Accessories Including : Clamp Set, Extension Measuring Ruler</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 13 | <i>Infrared Lamp For Paint Drying</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membantu mengeringkan cat pada kendaraan yang dicat.</p> <p><i>Short wave infrared halogen lamps</i></p> <p><i>Automatic device</i></p> <p><i>Hydraulic lifter</i></p> <p><i>With pulse ultrasonic paint curing function</i></p> <p><i>Power supply of 200-400V</i></p> <p><i>50/60Hz 3x approx. 1100W</i></p> <p><i>Adjustable timer</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|---------------------------|---|
| 14 | <i>Spot Welding Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk las titik pada body kendaraan. <i>Input Voltage 1 PH 220V / 3 PH 380V</i> <i>Frequency 50/60Hz</i> <i>Welding Ampere up to 6500A</i> <i>Include changeable and multifunction accessories</i> <i>Manual Book</i> |
| 15 | <i>Auto Exterior Repair Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk memperbaiki body kendaraan yang penyok. <i>Input Voltage 1 PH 220V / 3 PH 380V</i> <i>Frequency 50/60Hz</i> <i>Welding Ampere up to 6500A</i> <i>Include changeable and multifunction accessories</i> <i>Manual Book</i> |
| 16 | <i>Panel Beating Set</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Alat bantu untuk membentuk plat untuk pekerjaan body repair. <i>Includes:</i> <i>Double ended dolly</i> <i>Round head chisel dolly</i> <i>Bolster head dolly</i> <i>Crease alignment tool</i> <i>Profile arranging block I & II</i> <i>Hand fist flat & curved</i> <i>Large toe dolly</i> <i>Heel dolly</i> <i>General purpose dolly</i> <i>Block dolly</i> <i>Curved dolly</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Wedge dolly</i> <i>Manual Book</i> |
| 17 | <i>Precision Air Brush Kit</i> | 10 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pekerjaan mengecat yang memerlukan kedetailan.</p> <p><i>Diameter Nozzle approx.: 0.2 & 0.25 & 0.3mm for Swap</i></p> <p><i>Fluid Cup Capacity: approx. 9cc</i></p> <p><i>Working Pressure: 15-50 PSI</i></p> <p><i>Switch: Dual-Action Trigger Control</i></p> <p><i>Paint Distance: 50 ~ 100mm</i></p> <p><i>Package Include:</i></p> <p><i>1 X Dual Action Gravity Air Brush</i></p> <p><i>3 Spout, Nozzle Cover, Needle approx. 0.2 & 0.25 (In Airbrush) & 0.3mm</i></p> <p><i>1X approx. 1.8 M 1/8 Air Hose "</i></p> <p><i>BSP-1/8 " BSP</i></p> <p><i>1 X Nozzle Wrench</i></p> <p><i>1 X Air Brush Case</i></p> <p><i>1 X Instruction</i></p> |
| 18 | <i>Air Grease Gun Set</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Alat Pengisi Gemuk secara pneumatic.</p> <p><i>Air feed delivery/operating pressure: 2400-6000psi/ 60-150psi.</i></p> <p><i>Manual feed delivery pressure: approx. 7000psi.</i></p> <p><i>Manual delivery per stroke: approx. 0.8cm³</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|------------------------|---|
| 19 | <i>Tree Style Masking Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Rak Panel untuk menempatkan panel yang sudah dicat.</p> <p><i>Heavy-duty steel construction</i> <i>Holds (4) rolls of tape</i> <i>Holds (4) rolls of masking paper: (2) approx. 12" rolls and (2) approx. 18" rolls</i> <i>Never needs adjusting, always keeps tape and paper aligned approx. 6" tires for easy maneuvering</i> <i>Manual Book</i></p> |
| 20 | <i>Heavy-Duty Dent Puller Set</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Palu penarik body kendaraan yang penyok.</p> <p><i>Set Contains:</i> <i>(1) approx. 10 lbs. slide hammer</i> <i>(2) Pipes</i> <i>(1) 2-hole pipe</i> <i>(1) Hex nut</i> <i>(1) Chain and hook</i> <i>(5) Plates</i> <i>(1) Molded storage case approx. 7/8" x 14 thread pitch for accessories</i> <i>Manual Book</i></p> |
| 21 | <i>10 Ton Hydraulic Power Set</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Alat penekan plat body atau rangka kendaraan.</p> <p><i>Ram Capacity: Min. 10 Tons</i> <i>Pump Capacity: Min. 10,000 psi</i> <i>Ram - Closed Height: approx. 13-3/4"</i> <i>Ram - Extended Height: approx. 19-3/4"</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|---------------------------|--|
| | | | <i>Ram Effective Area: approx. 2.4 sq. in</i> <i>Manual Book</i> |
| 22 | <i>Car Paint Mixing Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Mesin Pengaduk cat agar mendapatkan campuran cat yang homogeny.</p> <p><i>Total heads : approx. 16 ea</i> <i>Mixing shelves : approx. 3 ea</i> <i>Configuration for small cans :</i> <i>Heads of small cans : approx. 12 ea</i> <i>Shelves for small cans : approx. 2 ea</i> <i>Configuration for big cans :</i> <i>Heads of big cans : approx. 4</i> <i>Shelves for big cans : 1</i> <i>Voltage : 100 ~ 250 Volt</i> <i>Frequency : 50 ~ 60 Hz</i> <i>Power : approx. 240 watt</i> <i>Manual Book</i></p> |
| 23 | <i>Paint Weighing Scale</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat untuk menimbang cat yang akan dipakai atau dicampur.</p> <p><i>Display High contrast B & W</i> <i>Cable Length approx. 10 m</i> <i>Dimensions approx. 9.1 inch × 12.6 inch × 13.4 inch</i> <i>Weighing capacity approx. 7,500 g</i> <i>Width approx. 233 mm</i> <i>Readability approx. 0.1 g</i> <i>Depth approx. 321 mm</i> <i>Height approx. 341 mm</i> <i>Interface port USB</i> <i>Calculation by factor function (to mix fractional amounts) 0.25 – 6.0</i> <i>Power source, power requirements</i> <i>100 – 240 V~, -10 % / +10 %</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|--|
| | | | <i>Power consumption approx. 2.0 W</i> <i>Weighing pan diameter approx. ø 233 mm</i> <i>Calibration weight approx. 1, 2, 5 kg</i> <i>Manual Book</i> |
| 24 | <i>Electric Hand Polisher</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk poles body kendaraan setelah dilakukan pengecatan. <i>Rated power input approx. 1,250 W</i> <i>No-load speed up to 3000 rpm</i> <i>Rubber sanding plate, diameter approx. 180 mm</i> <i>Manual Book</i> |
| 25 | <i>Door Trim & Car Audio Tool Kit</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Alat untuk bongkar pasang door trim pintu. <i>Material: steel</i> <i>Weight: approx. 205g</i> <i>Description: suitable for all models</i> <i>Applicable to: liner, instrument table, instrument console, audio control area</i> <i>Consist of :</i> <i>1 X Panel Remover</i> <i>1 X Handy Remover</i> <i>1 X Wide-type Remover</i> <i>1 X Pull-type Remover</i> <i>1 X Clip Panel Remover</i> <i>1 X Narrow-type Remover</i> <i>1 X Upholstery Clip Remover</i> <i>1 X Angled Clip Panel Remover</i> <i>1 X Fork Tip Flat Clip Panel Remover</i> <i>1 X Sharp Tip Flat Clip Panel Remover</i> <i>1 X Blunt Tip Flat Clip Panel Remover</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|---------------------------|---|
| | | | <i>Manual Book</i> |
| 26 | <i>Glass Suction</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membantu bongkar pasang kaca mobil.</p> <p><i>Flat suction: approx. 15/KG</i> <i>Side Lay suction: approx. 12/KG</i> <i>Material: ABS plastics, natural rubber base</i> <i>Manual Book</i></p> |
| 27 | <i>Bumper Welder</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat perbaikan bumper mobil.</p> <p><i>Input voltage : AC200-240V</i> <i>Input current : approx. 1.5A</i> <i>Output voltage : approx. 2.8V</i> <i>Output current : 5-40A</i> <i>Manual Book</i></p> |
| 28 | <i>CO2 Mig Welder</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengelas plat bodi kendaraan yang tipis.</p> <p><i>Input voltage 3PH 380V,</i> <i>Frequency 50/60hz,</i> <i>Rated power approx. 10KVA,</i> <i>Output current range up to 270A,</i> <i>Include accessories</i> <i>Manual Book</i></p> |
| 29 | <i>Car Body Repair Kit</i> | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk perbaikan bodi mobil secara menyeluruh.</p> <p><i>Package include:</i> <i>Trolley, Welder with earth cable,</i> <i>Gun with cable, Steel pulling hammer, Spot welding pulling hammer, 6-hook head, consumable tool, manual sucker pulling head, pulling bar, straightening bar, 8-</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <i>hook head, easy earth clamp head, hot stapler for plastic repairing, PDR kit, sukcer lock, pneumatic pulling hammer, automatic pulling, hammers kit for steel, grinder Manual Book</i> |
| 30 | <i>Powder Coating Machine</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai proses pengecatan bodi mobil menggunakan sistem cat powder coating.</p> <p><i>Voltage: 220V/ 50Hz</i> <i>Gun weight: approx. 500g</i> <i>Powder injection: approx. 600g/min</i> <i>Polarity: negative (-)</i> <i>Air consumption: approx. 13 m3/h</i> <i>Manual Book</i></p> |
| 31 | <i>Low power spray booth for medium car</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Ruang Cat Oven untuk kendaraan dengan menggunakan pemanas buatan.</p> <p><i>Wall Panel: Sandwich style 50mm thickness EPS for heat insulation. Galvanized steel roof panel.</i> <i>Basement: 300mm powder coating galvanized steel sheet and square steel pipe construction.</i> <i>Doors : 3 pcs front doors, 1 pc of emergency door.</i> <i>Air Generation System: 2x4kW intake fan, 1x5.5kW exhaust fan.</i> <i>Ceiling light : approx. 24 x 16W</i> <i>Side light : approx. 16 x 16W</i> <i>Total power : approx. 14 kW</i> <i>Air Purification : Dual filtering structure.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>Pollution Control System: Multi-layer fiberglass filter.</i> <i>Heat Exchanger: Two layers of heat exchanger made of stainless steel.</i> <i>The heating time: 5-7min(20-60°C).</i> <i>Max. temperature: 80°C.</i> |

034. Kompetensi Keahlian Teknik Ototronik
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Ototronik berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: elektronik terapan, sistem kontrol aplikatif, sistem pengapian elektronik, sistem injeksi elektronik, sistem pengatur katup elektronik, sistem pengatur kecepatan otomatis, sistem ABS, ASR/ETC, dan ESP, sistem transmisi otomatis dengan kontrol elektronik, sistem suspensi aktif, sistem *automatic airconditioning*, *car audiovideo*, sistem *light-tronic*, SRS (air-bag dan safety belt), sistem *alarm*, *central-lock* dan *power windows*, sistem navigasi, sistem kontrol parkir, sistem-sistem elektronik pada kendaraan.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Ototronik adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Ototronik dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 34.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Ototronik dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 34.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Ototronik dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 34.3.

Tabel 34.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Teknik Ototronik

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|--|
| 1 | Area kerja perbaikan sistem elektronik otomotif | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Area kerja perbaikan sistem ABS, ASR/ETC, dan ESP, transmisi otomatis dengan kontrol elektronik, sistem suspensi aktif | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Area kerja sistem pengapian elektronik, sistem injeksi elektronik, sistem pengatur katup elektronik, sistem pengatur kecepatan otomatis | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Laboratorium komputer/kontrol | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 34.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Teknik Ototronik

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6 | Kursi kerja bengkel/ <i>Stool</i> | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. |

Tabel 34.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Teknik Ototronik

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| 1 | <i>Automotive Scannner / Diagnostic Tool</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengetahui dan mendiagnosa kinerja engine secara menyeluruh baik pada engine dengan bahan bakar bensin maupun bahan bakar solar, yang sudah menggunakan control electronic (ECU), dan dapat menginformasikan bilamana terdapat kegagalan fungsi dari sensor-sensor yang ada.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Rechargeable Battery</i>- <i>Diagnostic S/W Fully Compatible with the Scantool Unit</i>- <i>External Memory approx. 16GB SD Card</i>- <i>LCD min. 7" TFT LCD (1024 X 600 pixel)</i>- <i>Input Devices Touch Screen</i>- <i>Housing Material PC + ABS resin with rubber shrouds</i>- <i>External COM port min. 1 X USB/Micro USB</i>- <i>WiFi Module On-board</i>- <i>AC/DC Adapter</i>- <i>Input Power Vehicle Batery or 100 ~ 240V AC</i>- <i>Frequency 50 / 60 Hz</i>- <i>Full Diagnostic Functions</i>- <i>Include : connector/adapter for Japan and Korean vehicle brand</i>- <i>Manual Book</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|---------------------------|--|
| 2 | Gasoline Emission Analyzer | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menganalisa dan mengetahui hasil dari pembakaran pada engine bensin.</p> <p><i>Measurement: NDIR (Non-Dispersive infrared) and electronic</i></p> <ul style="list-style-type: none">- CO (Carbon Monoxide)- HC (Hydrocarbons)- CO² (Carbon Dioxide)- O² (Oxygen)- LAMBDA & AFR (Air/Fuel Ratio) <p><i>Technical Data</i></p> <ul style="list-style-type: none">- CO measurement range : 0-9.999% with 0.01% res.- HC measurement range : 0-9999 ppm with 1 ppm res.- CO² measurement range : 0-20.0% with approx. 0.01% res.- O² measurement range : 0-25.00% with approx. 0.01% res.- LAMBDA range : 0-2.000% with approx. 0.01% res.- AFR range : 0-99.0 with approx. 0.1 res.- Power supply : 110 / 220 / 240 V AC 50/60Hz <p><i>Manual Book</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| 3 | <i>Diesel Smokemeter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menganalisa dan mengetahui hasil dari pembakaran pada engine diesel.</p> <p><i>Measuring items Smoke opacity (% , k [m-1])</i></p> <p><i>Shell length : approx. 215mm</i></p> <p><i>Detector Photo diode</i></p> <p><i>Range 0.0~99.9%</i></p> <p><i>Accuracy Less than 1%</i></p> <p><i>Power 220V / 110V AC 50/60Hz</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 4 | <i>Gasoline Fuel Injection Control System with Auto Fault</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari kinerja sistem injeksi elektronik pada engine bensin dilengkapi dengan simulasi deteksi kegagalan sistem.</p> <p><i>Composition : Fuel Tank, Fuel Pump, pressure regulators, ECU, Injector, fan, crank gear, cam gear, tester for fuel injection</i></p> <p><i>1) Ignition circuit : Coil, ignition plug, air intake</i></p> <p><i>2) Sensor : Temperature sensor, oxygen sensor, air flow sensor, air temperature sensor, an engine temperature sensor, exhaust gas sensor, crank sensor and a cam sensor,</i></p> <p><i>Power supply, Cabinet Type storage space with 2 door</i></p> <p><i>Auto Fault Function</i></p> <p><i>Training Contents</i></p> <p><i>Measure the waveforms and check the changes according to RPM speed</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <i>Manual Book</i> <i>Modul Gasoline Fuel Injection Control System</i> |
| 5 | <i>Fuel Injection Control Board System</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari kinerja sistem injeksi elektronik pada engine bensin dengan dilengkapi dengan 2 sistem yang berbeda (sistem fuel return dan sistem fuel return less) sehingga siswa dapat langsung membandingkan antara kedua sistem tersebut.</p> <p><i>Injection System Module with Auto Fault</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Installment of 2 kinds of injection system (fuel return system, fuel return less system)</i>- <i>Control of fuel pressure regulator and injecting place pressure changes</i>- <i>Measurement:</i><ol style="list-style-type: none">1. <i>output waveform and practice injection system wiring</i>2. <i>injection state and difference of injection types</i>3. <i>injection quantity (vol.) using mass cylinder</i>4. <i>actual injection period of each injector. Throttle body is installed</i>5. <i>electric mass for injection amount(wt.)</i>6. <i>injection duration display of each injector</i>- <i>Hypothetic cooling water temperature display (for checking change of injection amount</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <p>depending on cooling water temperature changes)</p> <p>- injection number display during injection amount measurement (for calculating quantity of single injection)</p> <p>2) Drawer type storage space 3ea</p> <p>Minimum 5 Training Contents</p> <p>- Manual Book</p> <p>- Modul EFI System</p> |
| 6 | Injector Cleaner Tester & Analyzer | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mendiagnosa banyaknya, bentuk semprotan dari injektor bensin, sekaligus membersihkan dari endapan karbon.</p> <p>Tests 6 electric injectors at the same time.</p> <p>Turning speed range: min. 0~7500 r/min.</p> <p>Pulse length/width: approx. 0-20ms step length approx. 0.1ms.</p> <p>Power supply: AC110V/220V±10% 50/60Hz</p> <p>Manual Book</p> |
| 7 | Automotive Oscilloscope | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengetahui data dari suplai tenaga injector, dan tersaji dalam bentuk angka maupun grafik.</p> <p>Input coupling AC, DC, Channel 2</p> <p>Display mode X-Y; Y-T, The input impedance 1MΩ 25pF</p> <p>The maximum input voltage 40V (Probe X1); 400V (Probe X1); 2000V (Probe X100)</p> <p>Probe attenuation 1X, 10X, Attenuation setting 1X, 10X, 100X</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|------------------------|---|
| | | | <p>Signal acquisition system, Sampling method Real time sampling, random sampling</p> <p>The storage depth approx. 4K (2K per channel)</p> <p>Acquisition mode Sampling, peak detect</p> <p>Vertical system, Vertical sensitivity 10mV-5V(Probe 1X)100mV-50V(Probe 10X) (1,2.5,5 Stepping)</p> <p>The vertical accuracy +/-3%</p> <p>The vertical resolution approx. 8bit, Bandwidth approx. 20MHz</p> <p>Horizontal system</p> <p>The real-time sampling rate approx. 200 MSa/s per channel</p> <p>Horizontal scanning range approx. 10nS/div-5S/div</p> <p>Triggering system</p> <p>Mode Automatic, normal and single</p> <p>Type The rising edge, falling edge</p> <p>Automatic detection Support (50Hz-40MHz)</p> <p>Mathematical operation</p> <p>CH1+CH2,CH1-CH2,CH2-CH1</p> <p>Measurement system</p> <p>Cursor measurement</p> <p>Support time and voltage</p> <p>Measuring method</p> <p>Manual Measurement</p> <p>The peak to peak value and frequency</p> <p>Manual Book</p> |
| 8 | Automotive Engine Fault Diagnosis | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>- Electrical Control Gasoline Engine Assembly, Auto Fault</p> <p>- Automatic Transmission Assembly</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|--|
| | <i>Simulator with auto fault</i> | | <ul style="list-style-type: none"> - Electrical and electronic devices such as, ECM, TCM, AFS, CKP, CMP, O₂ Sensor, WTS, Control Relay, etc - Injector, Fuel Filter, Fuel Tank, Fuel Pump, Fuel Equipment, DC12V/60A Battery for Vehicles, Generator - Ignition coil, Spark Plug, High Voltage Cables, etc - Cooling System such as Radiator, Overflow Tank, Relay, Electric fan - Exhaust System such as Catalytic Converter, Emission, Silencer - Ignition Switch (Key S/ W) Anti-vibration dampers and an urethane wheels - Control box, fuel tank (removable), accelerator lever - Stainless molding type safety guard is installed - Radiator-only stand and laser processing protection panel - Automatic transmission oil pressure gauge for each singular - Vacuum pressure gauge - Fuel pressure gauge - Battery voltage gauge - Drawer type storage space |
| 9 | <i>Automotive Sensor Simulator</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sensor-sensor secara khusus yang telah dikontrol oleh EMS, dilengkapi dengan instrumen pengukuran.</p> <p><i>Composition : Crank angle sensor, A/T pulse generator sensor, cam position sensor, ABS wheel sensor, humidity sensor, AQS sensor, Engine</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <p><i>temperature sensor, Automatic light sensor, knock sensor, speed sensor, Accelerator position sensor, oxygen sensor, throttle position sensor, air flower sensor, map sensor, safety sensor</i></p> <p><i>Minimum 10 Training Contents Manual Book</i></p> <p><i>Modul EMS</i></p> |
| 10 | <i>Electrical Storage Oscilloscope</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur tegangan, gelombang, grafik kerja dari sensor-sensor yang mendukung EMS.</p> <p><i>Channels 2</i></p> <p><i>Bandwidth approx. 25MHz</i></p> <p><i>Sample Rate approx. 250MS/s</i></p> <p><i>Rise Time $\leq 14\text{ns}$</i></p> <p><i>Memory Depth approx. 25kpts</i></p> <p><i>Waveform Acquisition Rate $\geq 2000\text{wfms/s}$</i></p> <p><i>Vertical Sensitivity approx. $1\text{mV/div} \sim 20\text{V/div}$</i></p> <p><i>Timebase Range $10\text{ns/div} \sim 50\text{s/div}$</i></p> <p><i>Storage Setup, Wave, Bitmap</i></p> <p><i>Trigger Modes Edge, Pluse, Video, Alternate</i></p> <p><i>Interface USB OTG, Pass/Fail</i></p> <p><i>General Characteristic</i></p> <p><i>Power 100-240VAC, 40-440Hz</i></p> <p><i>Display approx. 7 Inches 64K Color TFT LCD, approx. 400×240</i></p> <p><i>Standard Accessories Probe $\times 2$ ($1\times, 10\times$ switchable), Power Cord, USB Cable, PC Software CD</i></p> <p><i>Standard Individual Packing Gift Box, English Manual</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| 11 | <i>CRDI Engine Injection Control System with Auto Fault</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari cara kerja sistem injeksi bahan bakar diesel yang dikontrol oleh computer (ECU) beserta troubleshootingnya.</p> <p><i>Composition:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>CRDI Diesel engine injection</i> - <i>Includes all components used in the CRDI injection</i> - <i>Displays fuel delivery cycle from tank to tube (tester) and all sensors related diesel injection circuit</i> - <i>Power supply : 220V- DC12V</i> - <i>LED Fault indicate sensor can be measured by multimeter</i> - <i>Stand with wheel</i> <p><i>Auto Fault Function</i></p> <p><i>Cabinet Type storage space with 2 door</i></p> <p><i>Minimum 5 Training Contents</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> <p><i>Modul CRDI Engine Injection Control System</i></p> |
| 12 | <i>Commonrail Diesel Test Bench</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk kalibrasi dan analisa pompa dan injector diesel yang sudah dikontrol oleh komputer, dan mengkalibrasi sesuai dengan standar bawaan pabrik.</p> <p><i>Testing pump and testing injector.</i></p> <p><i>Technical parameters :</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Motor power: approx. 7.5KW</i> <i>2. Electronic power: 3 phase 380V or 1 phase 220V</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|---------------------------|---|
| | | | <p>3. Motor speed: 0-4000RPM</p> <p>4. Presure adjustment: 0-2000bar</p> <p>5. Flow testing range: 0-600ml/ approx. 1000 times</p> <p>6. Flow measurement accuracy: approx. 0.1ml</p> <p>7. Cooling system: fan or forced cooling</p> <p>8. Manual Book</p> |
| 13 | Standard Mechanical Tool Set | 5 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membantu bongkar pasang engine, baik melepas baut maupun mengendurkan baut, dll.</p> <p>Contains :</p> <p>with approx. 7 drawer cabinet</p> <p>Consist of :</p> <p>Socket : 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 30, 32 mm, flex handle approx. 15 inc</p> <p>extension bar approx. 5inc and approx. 10inc, universal joint, bent handle ratchet</p> <p>sliding t-bar approx. 10 inc, adaptor approx. 1/2x3/8M, 1/2x1/4M, sparkplug socket 16mm, 21mm</p> <p>ball head hexkey - extralong type : 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10</p> <p>central holed torx key set -fully polished & satin plated : T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45, T50</p> <p>screwdriver twistop : (-) 1.2x6-150L, (+) PH2-150</p> <p>71 pcs bit socket set</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|--|
| | | | <p><i>Combination wrench :</i> 6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18, 19,20,21,22,23,24,27,32 mm double size flexible socket wrench (mm) : 8x10, 10x12, 12x14, 14x17, 17x19 1/2inc drive E-socket : E10,E12, E14,E16,E18, E20 Combination plier 8inc, diagonal cutting plier 7inc, slip-joint jaw plier 8inc, long nose plier 8inc, water pump plier 10inc, ball peen hammer with wooden shaft 5pcs chisel & punch set, adjustable wrench, curved jaw locking plier 10inc</p> |
| 14 | <i>ABS Simulator with Fault Diagnosis with 4 axis</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sistem kerja rem ABS lengkap dengan sirkuitnya, tekanan hidrolisnya, dan dapat melakukan trouble shooting.</p> <p><i>Driven by reduction motor single phase 220V Training Contents Various element by self-diagnosis. Removing the air from the brake. Replacing brake oil. Replacing pad. Hydraulic system Inspection. ABS circuit verification. Able to demonstrate the failure test. (arbitrarily) Manual Book Modul ABS Simulator with Fault Diagnosis with 4 axis</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| 15 | <i>Automotive Basic Electric Circuit Trainer</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Mempelajari prinsip dasar kelistrikan otomotif.</p> <p><i>Composition: Maximum voltage: 30A, Working voltage: DV12V, Relay capacity : approx. 30A, Lamp : approx. 1.4W and 55W, Main fuse : approx. 30A, Relay fuse : approx. 10A, 1.0SQ Jump wire : 48 set</i></p> <p><i>Minimum 2 Training Contents Manual Book</i></p> <p><i>Modul Automotive Basic Electrical</i></p> |
| 16 | <i>Basic Lighting Electrical Circuit System Trainer</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Mempelajari dasar kelistrikan lampu kendaraan.</p> <p><i>Composition : Taillight, Fog Lights, Direction Light, Horn, Wiper</i></p> <p><i>Minimum 1 Training Contents Manual Book</i></p> <p><i>Modul Basic Lighting Electrical System</i></p> |
| 17 | <i>Automotive Components Electric Circuit Training Equipment</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Mempelajari secara keseluruhan kelistrikan bodi kendaraan secara detail.</p> <p><i>Composition</i></p> <p><i>1) Switch board</i></p> <p><i>2) Attached circuit : Ignition circuit, charging circuit, circuit of indicating direction and emergency light, horn circuit, door lock circuit, head light</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <p>circuit, washer circuit, wiper circuit, starting circuit, fuel circuit, sidelight circuit, antenna circuit, audio system circuit, various sensors and switch, ECU, key box, combination switch, relay box, battery, combination switch relay, fuse box and fuel tank</p> <p>3) Distributor and wipers operate normally by motor</p> <p>4) Steering handle, surge tank, throttle body, injector and AFS light attached</p> <p>5) Battery and charge</p> <p>6) Charging Device : with extra Charger or approx. 2HP motor operation</p> <p>7) Approx. 1,500cc Engine Type</p> <p>Minimum 2 Training Contents</p> <p>Manual Book</p> <p>Modul Automotive Components Electric</p> |
| 18 | Interactive Automotive Electronic Learning with Universal Engineering Platform | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari modul modul kelistrikan yang terdapat pada kendaraan, lengkap sesuai dengan modul kelistrikan yang diinginkan.</p> <p>Power supply DC output : +/- 0~20V 2A, ±5V 1A, ±15V 1A</p> <p>AC output 240V 0.5A, 12V 0.5A,</p> <p>Digital Multimeter AC/DC Voltage : 1mV~400V</p> <p>DC Current 1mA~4A , Resistance 0~4 MΩ, Function Generator 1Hz ~</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p>100Khz (Max 20Vp-p) sinewave, trianglewave, squarewave, sawtoothwave</p> <p>Realtime control OS</p> <p>Laboratory CPU :</p> <p>Quadcore/ 1.33Ghz, RAM : DDR approx. 2GB, In memory approx. 32GB, Out Memory Maximum 128GB support, LCD : approx. 10" IPS Screen, Resolution approx. 1280x800, Touch pannel : 10 point capacitive multi-touch screen</p> <p>Size approx. 257x172x10mm</p> <p>Input Power Bandwith 25MHz, Inner Oscilloscope Channels 2 (Option) Vertical Resolution 8 bits</p> <p>Bandwitdth approx. 25MHz</p> <p>Input ranges +50mV~+20V , Overvoltage protection +100V</p> <p>Memory approx. 16Kb , Maximum sample rate 200ms</p> <p>Trigger modes : none, auto, repeat, single, Automatic measurements : scope mode, statistics Spectrum mode : frequency at peak, amplitude at peak THD db, SNR-SINAD, SFDR totalpower, average amplitude at peak</p> <p>Mask limit testing : mask generation (numeric or graphical) SDK/API : 32 and 64 bit</p> <p>Including 5 minimum training Manual Book</p> <p>Modul Kelistrikan Otomotif</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|--|
| 19 | DC Power Supply | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memberikan input daya, pada saat pengetesan kelistrikan bodi kendaraan yang membutuhkan power DC setara dengan aki mobil.</p> <p><i>Output Voltage 0~32V</i> <i>Output Current 0~5A</i> <i>Load Regulation</i> <i>Voltage $\leq 0.01\%+3mV$</i> <i>Current $\leq 0.2\%+3mA$</i> <i>Power Regulation</i> <i>Voltage $\leq 0.01\%+3mV$</i> <i>Current $\leq 0.1\%+3mA$</i> <i>Noise</i> <i>Voltage $\leq 1mVrms$</i> <i>Current $\leq 3mA_{rms}$</i> <i>Display Accuracy $\leq \pm 1\%rdg+2digits$</i> <i>Constancy (MTBF)$\geq 2000h$</i> <i>General Characteristics</i> <i>Power Supply Input voltage :</i> <i>115VAC/230VA ; Frequency :</i> <i>47Hz/63Hz</i> <i>Manual Book</i></p> |
| 20 | Motor Starter & Alternator Test Bench | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mendiagnosa kekuatan motor starter, mengetahui voltage dan arus yang diterima maupun yang dikeluarkan oleh motor starter.</p> <p><i>Composition</i> <i>1) Voltage meter : approx. 50V (digital type)</i> <i>2) Current meter : approx. 500A (digital type)</i> <i>3) Stand : 1ea, Tester cable clip,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <p><i>Operation lamp, Switch, Generator motor</i></p> <p><i>Minimum 2 Training Contents Manual Book</i></p> |
| 21 | <i>Combination Starter & Alternator Training System</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari korelasi kerja antara motor starter dengan alternator lengkap dengan sirkuitnya.</p> <p><i>Composition : Main body stand, 2 second phase of resistive heater, 2 sets of lighting system, 2 sets of resistance-modulating lighting system, power supplier, inverter for controlling speed of volt meter ampere motor, generator, etc. Motor : three phases 380V, approx. 3HP motor</i></p> <p><i>- Equipment of transparent polycarbonate in motor drive parts, stand aluminum profile.</i></p> <p><i>Minimum 2 Training Contents Manual Book</i></p> <p><i>Modul Stater and Charging System</i></p> |
| 22 | <i>Heavy Duty Battery Charger</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengisi kembali tenaga aki yang sudah lemah dan membantu memperkuat daya aki saat mengalami kesulitan dalam menstarter mobil.</p> <p><i>Input voltage 1PH220V/380V</i></p> <p><i>Frequency 50/60Hz</i></p> <p><i>input power approx. 4.5/40kva</i></p> <p><i>starting voltage 12/24v</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <p><i>starting current approx. 1800a</i> <i>charging voltage 10-15/20-30v</i> <i>charging current approx. 100a</i> <i>dimensions (lxwxh) approx.</i> <i>350x340x820mm</i> <i>Acessories included:</i> <i>battery clamp 2pcs, castor 2pcs,</i> <i>castor axle 1pc</i> <i>cotter pin 2pcs, output cable 2pcs,</i> <i>host 1pc</i> <i>Manual book</i></p> |
| 23 | <i>DIS Ignition System Trainer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari cara kerja sistem pengapian elektrik dengan model distributor elektronik.</p> <p><i>Composition : DIS Ignition coil 4, Crank Sensor, Spark Plug, Speed adjustable controller, approx. 40W small motor</i> <i>Manual Book</i> <i>Modul DIS Ignition System</i></p> |
| 24 | <i>Automotive Ignition Circuit Control System Trainer with Various Sensor</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sistem kerja pengapian elektronik dan pengaruhnya terhadap sensor-sensor pada kendaraan, dan membandingkannya secara bersamaan dengan pengapian jenis konvensional, maupun pengapian elektronik lainnya yang menggunakan 2 coil (DLI) maupun 4 coil (DIS).</p> <p><i>1) Carburetor Point ignition circuit system</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p>- Spark plug, Power distributor of point system, Variable motor for the distributor, Diagnosis jack, Key box, Function-selection switch</p> <p>- Ignition device pin point, Injector device, Carburetor</p> <p>2) Suction type MPI, Kalman swirl system</p> <p>- Power distributor type, Kalman swirl system, Optical type</p> <p>- DLI Type, Kalman swirl system, Optical type</p> <p>- 2 in 1 set. Ignition system as 2 arrays</p> <p>- ECU, AFS, TPS, BPS, MPS, WTS, O2, ISC, ATS, Injector, Sparkplug, Power transistor, Power distributor, Variable motor for the distributor, AFS suction motor, Diagnosis jack, Control relay</p> <p>3) Intake system MPI AFS</p> <p>- DLI -2coil, magnetic type- DLI -2coil, magnetic Type - DIS -4coil, magnetic Type</p> <p>- 2 in 1 set. Ignition system as 2 arrays- ECU, AFS, TPS, WTS, ISC, ATS, Injector, Spark plug, AFS intake motor, Diagnosis jack, Control relay</p> <p>4) Intake system map sensor</p> <p>- DLI -2coil, hall sensor type</p> <p>- DIS -4coil, hall sensor type</p> <p>- 2 in 1 set. ignition system as 2 arrays</p> <p>- ECU, AFS, TPS, WTS, ISC, ATS, Injector, Spark plug, AFS</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <i>suction motor, Diagnosis jack, Control relay, Key box</i> <i>5) 4 Cabinet type storage space with 2 door</i> <i>Minimum 4 Training Contents</i> <i>Manual Book</i> <i>Modul Electronic Ignition System</i> |
| 25 | <i>Motronic System Simulator</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari sistem pengapian elektronik dengan tipe motronik. <i>Composition : Crank sensors, injectors, spark plugs, fan, relay, RPM meter, self- diagnosis jack, emergency switches, fuses, Key switch, ATS, TPS,WTS, MAP, HO2S</i> <i>Minimum 2 Training Contents</i> <i>Manual Book</i> <i>Modul Motronic System</i> |
| 26 | <i>Immobilizer Ignition Control Simulator</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari sistem kerja immobilizer dan troubleshooting <i>Composition : Crank sensors, injectors, spark plugs, fan, relay, RPM meter,self-diagnosis jack, emergency switches, fuses, Key switch, ATS, TPS,WTS, MAP, HO2S</i> <i>Minimum 4 Training Contents</i> <i>Manual book</i> <i>Modul Immobilizer IG Control</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| 27 | <i>Instrument Control Panel System Trainer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari instrument panel kendaraan sebagai kontrol utama dalam sistem penerangan.</p> <p><i>Composition : Control panel, multi function S/W, Key box, lamps</i></p> <p><i>Minimum 2 Training Contents</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> <p><i>Modul Instrumen Control System</i></p> |
| 28 | <i>Automotive Air Conditioning System Simulator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari secara menyeluruh sistem A/C pada kendaraan dilengkapi dengan wiring diagrammnya, dan penunjuk tekanan untuk masing masing saluran A/C.</p> <p><i>Compressor: approx. 5HP motor, inverter RPM control type.</i></p> <p><i>Composition : Compressor, condenser, dryer, expansion valve, the orifice tube, the evaporator, Blowers, piping, cooling fans, the unit,</i></p> <p><i>the control panel, Motor with speed control, pressure (high-1, low-3), approx. 7 temperature gauge, etc.</i></p> <p><i>approx. 10 Fault insertion available</i></p> <p><i>approx. 3 PCB board available to safety protection PCB Board is connect PC with USB or RS 232</i></p> <p><i>Minimum 5 Training Contents</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> <p><i>Modul Automototive A/ C System</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| 29 | <i>Automotive Advanced ECS/ABS/VDC Control System Simulator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari cara kerja dan fitur keamanan dari suspensi elektronik, stabilitas dinamis, serta pengereman elektronik dari kendaraan.</p> <p><i>Composition : ECU, rear absorber, G sensor, ECS mode switch, ECS warning, throttle position sensor, speed sensor, steering wheel sensors, instrument cluster, rear solenoid valve ASSY, the front solenoid valve ASSY, front parking sensors, rear parking sensors, compressor, solenoid power relays, front air tank, rear air tank, power relays, the return pump relay</i></p> <p><i>Minimum 5 Training Contents</i></p> <p><i>Manual Book, Modul ABS/ ECS</i></p> |
| 30 | <i>Elektronika & Digital Trainer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran perangkat pelatihan sekaligus alat ukur untuk menjelaskan karakteristik rangkaian dasar elektronika dan digital teknologi.</p> <p><i>Minimal konfigurasi :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>29 unit resistors 2W: 1x 10 R, 2x 22 R, 1x 33 R, 2x 100 R, 1x 220 R, 1x 330 R, 2x 470 R, 1x 680 R, 3x 1K, 2x 2K2, 2x 4K7, 3x 10K, 3x 22 K, 2x 47 K, 2x 100 K, 1x 1 M</i> <i>2 unit potentiometers: 1K, 10K, unit NTC: 4k7 / 0.25W -25°C-+125°C, 1 unit VDR: S10K11, 1 unit toggle switch, 1 unit Diac: DB3, 1 unit</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|---------------------|--|
| | | | <p><i>mounted transformer: 2 coils with 600 windings, 1 coil with 200 windings, 1 separable core, retainer for transformer core, 8 unit</i></p> <p><i>transistors: 1x BC 140-16, 1x BC 547B, 1x BC 160-16, 1x BC 140-16, 1x 2N 3820, 1x FET 2N 3819, 1x 2N 2647, 1x BS 250</i></p> <p><i>1 unit thyristor: S4003L, 1 unit triac: Q4004L, 1 unit inverter, 2 unit AND, 2 unit OR, 1 unit NAND, 1 unit NOR, 1 unit XOR, 1 unit hex switch and analogue source 0 – 5 V, 1 unit LED bar graph, 1 unit counter, 1 unit 7-segment display, 1 unit RS flip-flop, 2 unit JK flip-flops, 2 unit shift registers, 1 unit full adder, 4mm safety lab cables, red, blue</i></p> <p><i>Buku manual penggunaan</i></p> |
| 31 | <i>Microcontroller Trainer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>untuk digunakan dalam program yang berfokus pada pengembangan keterampilan listrik dan elektronik yang mendasar. Ini mencakup topik dan komponen yang relevan dalam industri saat ini.</p> <p><i>Konfigurasi minimal :</i></p> <p><i>Resistor, Kapasitor, Induktor, Semikonduktor, Gerbang logika, Sirkuit terintegrasi analog, Elektromekanis, Optoelektronika, Catu daya dan pembawa, Modul prosesor, Kit suku cadang pengganti</i></p> <p><i>Buku manual penggunaan</i></p> |

035. Kompetensi Keahlian Teknik dan Managemen Perawatan Otomotif

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik dan Managemen Perawatan Otomotif berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: bodi otomotif dan pengecatan, *interior/bekleideng*, kelistrikan.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik dan Managemen Perawatan Otomotif adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik dan Managemen Perawatan Otomotif dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 35.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik dan Managemen Perawatan Otomotif dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 35.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik dan Managemen Perawatan Otomotif dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 35.3.

Tabel 35.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik dan Managemen Perawatan Otomotif

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Area kerja perbaikan bodi dan pengelasan | 9 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 81 m ² . |
| 2 | Area kerja bodi dan pengecatan | 9 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 81 m ² . |
| 3 | Area kerja interior | 9 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 81 m ² . |
| 4 | Area kerja Kelistrikan bodi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|-------------------------------|--|
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan | 6 m ² / instruktur | Luas ruang instruktur 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas ruang simpan 27 m ² . |

Tabel 35.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik dan Managemen Perawatan Otomotif

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan : R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan : R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|---|
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ <i>tools cabinet</i> | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 35.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama/Praktik

Produksi Kompetensi Keahlian Teknik dan Managemen Perawatan Otomotif

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 1. | <i>Automotive Scannner / Diagnostic Tool</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengetahui dan mendiagnosa kinerja engine secara menyeluruh baik pada engine dengan bahan bakar bensin maupun bahan bakar |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|------------------------|---|
| | | | <p>solar, yang sudah menggunakan <i>control electronic (ECU)</i>, dan dapat menginformasikan bilamana terdapat kegagalan fungsi dari sensor-sensor yang ada.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Rechargeable Battery</i>- <i>Diagnostic S/ W Fully Compatible with the Scantool Unit</i>- <i>External Memory approx. 16GB</i>- <i>LCD min. 7" TFT LCD (1024 X 600 pixel)</i>- <i>Input Devices Touch Screen</i>- <i>Housing Material PC + ABS resin with rubber shrouds</i>- <i>External COM port min. 1 X USB/ Micro USB</i>- <i>WiFi Module On-board</i>- <i>AC/DC Adapter</i>- <i>Input Power Vehicle Batery or 100 ~ 240V AC</i>- <i>Frequency 50 / 60 Hz</i>- <i>Full Diagnostic Functions</i>- <i>Include : connector/ adapter for Japan and Korean vehicle brand</i> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 2. | <i>Gasoline Emission Analyzer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menganalisa dan mengetahui hasil dari pembakaran pada engine bensin.</p> <p><i>Measurement: NDIR (Non-Dispersive infrared) and electronic</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>CO (Carbon Monoxide)</i>- <i>HC (Hydrocarbons)</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - CO_2 (Carbon Dioxide) - O_2 (Oxygen) - LAMBDA & AFR (Air/Fuel Ratio) <p>Technical Data</p> <ul style="list-style-type: none"> - CO measurement range : 0-9.999% with 0.01% res. - HC measurement range : 0-9999 ppm with 1 ppm res. - CO_2 measurement range : 0-20.0% with approx. 0.01% res. - O_2 measurement range : 0-25.00% with approx. 0.01% res. - LAMBDA range : 0-2.000% with approx. 0.01% res. - AFR range : 0-99.0 with approx. 0.1 res. - Power supply : 110 / 220 / 240 V AC 50/60Hz - Manual Book |
| 3. | <i>Diesel Smokemeter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menganalisa dan mengetahui hasil dari pembakaran pada <i>engine diesel</i>.</p> <p><i>Measuring items Smoke opacity (% , k [m-1])</i></p> <p><i>Shell length : approx. 215mm</i></p> <p><i>Detector Photo diode</i></p> <p><i>Range 0.0~99.9%</i></p> <p><i>Accuracy Less than 1%</i></p> <p><i>Power 220V / 110V AC 50/60Hz</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 4. | <i>Air Compressor</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mensuplai angin bagi peralatan yang membutuhkan angin bertekanan.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <i>Air Re-Tank approx. 125 ℓ</i> <i>Power approx. 3 Hp (2.2 kW)</i> <i>1 PH/220V</i> <i>Displacement approx. 357 ℓ/min</i> <i>Manual Book</i> |
| 5. | <i>Fuel Injection Control Board System</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari kinerja sistem injeksi elektronik pada engine bensin dengan dilengkapi dengan 2 sistem yang berbeda (sistem <i>fuel return</i> dan sistem <i>fuel return less</i>) sehingga siswa dapat langsung membandingkan antara kedua sistem tersebut.</p> <p><i>Injection System Module with Auto Fault</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Installment of 2 kinds of injection system (fuel return system, fuel return less system)</i>- <i>Control of fuel pressure regulator and injecting place pressure changes</i>- <i>Measurement:</i><ol style="list-style-type: none">1. <i>output waveform and practice injection system wiring</i>2. <i>injection state and difference of injection types</i>3. <i>injection quantity (vol.) using mass cylinder</i>4. <i>actual injection period of each injector. Throttle body is installed</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <p>5. <i>electric mass for injection amount(wt.)</i></p> <p>6. <i>injection duration display of each injector</i></p> <p>- <i>Hypothetic cooling water temperature display (for checking change of injection amount depending on cooling water temperature changes)</i></p> <p>- <i>injection number display during injection amount measurement (for calculating quantity of single injection)</i></p> <p>2) <i>Drawer type storage space</i></p> <p>3ea</p> <p><i>Minimum 5 Training Contents Manual Book</i></p> |
| 6. | <i>Injector Cleaner Tester & Analyzer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mendiagnosa banyaknya, bentuk semprotan dari injektor bensin, sekaligus membersihkan dari endapan karbon.</p> <p><i>Tests 6 electric injectors at the same time.</i></p> <p><i>Turning speed range: min. 0~7500 r/min.</i></p> <p><i>Pulse length/width: approx. 0-20ms step length approx. 0.1ms.</i></p> <p><i>Power supply: AC110V/220V±10% 50/60Hz</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| 7. | <i>Automotive Engine Fault Diagnosis Simulator with Auto Fault</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari cara kerja sistem <i>engine management</i> pada engine bensin yang dilengkapi dengan metode <i>troubleshooting</i>.</p> <p><i>Composition</i></p> <p>1) <i>Electrical Control Gasoline Engine Assembly, Auto Fault</i></p> <p>2) <i>Automatic Transmission Assembly</i></p> <p>3) <i>Electrical and electronic devices such as, ECM, TCM, AFS, CKP,CMP, O₂Sensor, WTS, Control Relay and etc</i></p> <p>4) <i>Injector, Fuel Filter, Fuel Tank, Fuel Pump, Fuel Equipment, DC12V/60A Battery for Vehicles, Generator</i></p> <p>5) <i>Ignition coil, Spark Plug, High Voltage Cables etc</i></p> <p>6) <i>Cooling System such as Radiator, Overflow Tank, Relay, Electric Pan</i></p> <p>7) <i>Exhaust System such as Catalytic Converter, Emission, Silencer</i></p> <p>8) <i>Ignition Switch (Key S/ W) Anti-vibration dampers and a urethane wheels</i></p> <p>9) <i>Control box, fuel tank (removable), accelerator lever</i></p> <p>10) <i>Stainless molding type safety guard is installed</i></p> <p>11) <i>Radiator-only stand and laser processing protection panel</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>12) Automatic transmission oil pressure gauge for each singular x6 (Automotive Engine Fault Diagnosis Simulator with auto fault 1.5MPa x3, Automotive Engine Fault Diagnosis Simulator with auto fault 2.5Mpa x4)</i> <i>13) Vacuum pressure gauge x1 (Automotive Engine Fault Diagnosis Simulator with auto fault 0.1Mpa)</i> <i>14) Fuel pressure gauge x1 (Automotive Engine Fault Diagnosis Simulator with auto fault 1Mpa)</i> <i>15) Battery voltage gauge x1 (Automotive Engine Fault Diagnosis Simulator with auto fault 30V)</i> <i>16) Drawer type storage space 1ea</i> <i>Minimum 10 Training Contents Manual Book</i> <i>Modul Automotive Engine Fault Diagnosis Simulator with Auto Fault</i> |
| 8. | <i>Automotive Sensor Simulator</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari sensor-sensor secara khusus yang telah dikontrol oleh EMS, dilengkapi dengan instrumen pengukuran. <i>Composition : Crank angle sensor, A/T pulse generator sensor, cam position sensor, ABS wheel sensor, humidity sensor,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>AQS sensor, Engine temperature sensor, Automatic light sensor, knock sensor, speed sensor, Accelerator position sensor, oxygen sensor, throttle position sensor, air flower sensor, map sensor, safety sensor</i> <i>Minimum 10 Training Contents Manual Book</i> <i>Modul Automotive Sensor System</i> |
| 9. | <i>CRDI Engine Fault Diagnosis Training Equipment with auto fault</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari secara komprehensif sistem CRDI yang diaplikasikan langsung ke <i>engine diesel</i> dengan variable variabel sensor yang ada dan dilengkapi dengan <i>trouble shooting</i> . <i>Composition</i> <i>1) CRDI Diesel engine assembly, Turbo intercooler</i> <i>2) Automatic Transmission assembly</i> <i>3) All ignition related electric devices</i> <i>4) Injector, Fuel Filter, Fuel Tank, Fuel Pump, Fuel Equipment, DC 12V/60A Battery for Vehicles, Generator</i> <i>5) Cooling System such as Radiator, Overflow Tank, Relay, Electric Pan</i> <i>6) Exhaust System such as, Catalytic Converter, Emission, Silencer</i> <i>7) Ignition Switch (Key S/ W)</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Anti-vibration dampers and a urethane wheels</i> <i>8) Control box, fuel tank (removable), accelerator lever</i> <i>9) Stainless molding type safety guard is installed</i> <i>10) Radiator-only stand and laser processing protection panel</i> <i>1 1) Automatic transmission oil pressure gauge for each singular x6 (1.5MPa x3, 2.5Mpa x4)</i> <i>12) Vacuum pressure gauge x1 (0.1Mpa)</i> <i>13) Fuel pressure gauge x1 (1Mpa)</i> <i>14) Battery voltage gauge x1 (30V)</i> <i>15) An emergency fire extinguisher</i> <i>16) Fault insertion, 3 stage angle adjustable front panel, control panel</i> <i>open and close feature and 3 stage PCB board mounted</i> <i>Minimum 10 Training Contents Manual Book</i> <i>Modul CRDI Engine Injection Control System</i> |
| 10. | <i>Commonrail Diesel Test Bench</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk kalibrasi dan analisa pompa dan injector diesel yang sudah dikontrol oleh komputer, dan mengkalibrasi sesuai dengan standar bawaan pabrik. <i>Testing pump and testing injector.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|------------------------|--|
| | | | <i>Technical parameters :</i> <i>1. Motor power: approx. 7.5KW</i> <i>2. Electronic power: 3 phase 380V or 1 phase 220V</i> <i>3. Motor speed: 0-4000RPM</i> <i>4. Presure adjustment: 0-2000bar</i> <i>5. Flow testing range: 0-600ml/ approx. 1000 times</i> <i>6. Flow measurement accuracy: approx. 0.1ml</i> <i>7. Cooling system: fan or forced cooling</i> <i>8. Manual book</i> |
| 11. | <i>Petrol Engine Stand (Life Engine)</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari seluk beluk engine berbahan bakar bensin dan mekanisme katupnya, cara kerja, <i>troubleshooting</i> . <i>Composition:</i> <i>1) Gasoline Engine Assembly, approx. 2,000cc Turbo, Solitary Startup Type</i> <i>2) Electrical and electronic devices such as, ECM, TCM, AFS, CKP, CMP, O₂ Sensor, WTS, Control Relay and etc</i> <i>3) Injector, Fuel Filter, Fuel Tank, Fuel Pump, Fuel Equipment, DC 12V/60A Battery for Vehicles, Generator</i> <i>4) Ignition coil, Spark Plug, High Voltage Cables etc</i> <i>5) Cooling System such as Radiator, Overflow Tank, Relay, Electric Pan</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|------------------------|--|
| | | | <i>6) Exhaust System such as, Catalytic Converter, Emission, Silencer</i> <i>7) Start Switch (Key S/ W) Anti-vibration dampers and a urethane wheels</i> <i>8) Control box, fuel tank (removable), accelerator lever</i> <i>9) 360°rotational stand</i> <i>10) Cabinet type storage space with 2 door</i> <i>11) Separate Engine, Control stand</i> <i>12) Minimum 10 Training Contents</i> <i>13) Manual Book</i> <i>14) Modul Engine Management System</i> |
| 12. | <i>Diesel Engine Stand (Life Engine)</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari seluk beluk <i>engine</i> berbahan bakar diesel, cara kerja, troubleshooting. <i>Composition</i> <i>1) Diesel Engine Assembly, approx. 2,500 – 3,000 cc</i> <i>2) FR Automatic Transmission Assembly</i> <i>3) All ignition related electric devices</i> <i>4) Injector, Fuel Filter, Fuel Tank, Fuel Pump, Fuel Devices, DC 12V Car Battery and Generator</i> <i>5) Cooling System such as Radiator, Overflow Tank, Relay, Electric Pan</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>6) Exhaust System such as Catalytic Converter, Emission, Silencer</p> <p>7) Ignition Switch (Key S/ W) Anti-vibration dampers and a urethane wheels</p> <p>8) Control box, fuel tank (removable), accelerator lever</p> <p>9) Stainless molding type safety guard is installed</p> <p>10) Radiator-only stand and laser processing protection panel</p> <p>11) Vacuum Pressure Gauge *1 (approx. 0.1Mpa)</p> <p>12) Fuel Pressure Gauge *1 (approx. 1Mpa)</p> <p>13) Battery Voltage Gauge *1 (approx. 30V)</p> <p>14) Cabinet type storage space with 2 door</p> <p>15) Fault insertion, control panel open and close feature and 3 stage PCB board mounted</p> <p>16) Minimum 10 Training Contents</p> <p>17) Manual Book</p> <p>18) Modul Pemeliharaan Mesin Diesel</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|---------------------------|---|
| 13. | <i>Standar Mechanical Tool Set</i> | 5 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membantu bongkar pasang engine, baik melepas baut maupun mengendurkan baut, dll.</p> <p><i>Contains :</i> <i>with approx. 7 drawer cabinet</i> <i>Consist of :</i> <i>Socket : 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 30, 32 mm, flex handle approx. 15 inc</i> <i>extension bar approx. 5inc and approx. 10inc, universal joint, bent handle ratchet</i> <i>sliding t-bar approx. 10 inc, adaptor approx. 1/2x3/8M, 1/2x1/4M, sparkplug socket 16mm, 21mm</i> <i>ball head hexkey - extralong type : 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10</i> <i>central holed torx key set -fully polished & satin plated : T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45, T50</i> <i>screwdriver twistop : (-) 1.2x6-150L, (+) PH2-150</i> <i>71 pcs bit socket set</i> <i>Combination wrench : 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 32 mm</i> <i>double size flexible socket wrench (mm) : 8x10, 10x12, 12x14, 14x17, 17x19</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|------------------------|---|
| | | | <p><i>1/2inc drive E-socket : E10,E12, E14,E16,E18, E20</i></p> <p><i>Combination plier 8inc, diagonal cutting plier 7inc, slip-joint jaw plier 8inc, long nose plier 8inc, water pump plier 10inc, ball peen hammer with wooden shaft</i></p> <p><i>5pcs chisel & punch set, adjustable wrench, curved jaw locking plier 10inc</i></p> |
| 14. | <i>Heavy Duty Hydraulic Press</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menekan bearing pada saat penggantian memasang / mengganti bearing, dan melepas pin universal joint pada propeler.</p> <p><i>Ram capacity approx. 30 tons</i></p> <p><i>Maximum Pressure 10000 psi</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 15. | <i>ABS Simulator with Fault Diagnosis with 4 axis</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sistem kerja rem ABS lengkap dengan sirkuitnya, tekanan hidrolisnya, dan dapat melakukan <i>trouble shooting</i>.</p> <p><i>Driven by reduction motor single phase 220V</i></p> <p><i>Training Contents</i></p> <p><i>Various element by self-diagnosis.</i></p> <p><i>Removing the air from the brake.</i></p> <p><i>Replacing brake oil.</i></p> <p><i>Replacing pad.</i></p> <p><i>Hydraulic system Inspection.</i></p> <p><i>ABS circuit verification.</i></p> <p><i>Able to demonstrate the failure test. (arbitrarily)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Manual Book</i> <i>Modul ABS System</i> |
| 16. | <i>Air Impact Wrench</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengencangkan dan mengendorkan baut roda. <i>Drive Size: 1/2"</i> <i>Capacity Bolt Dia.: M16mm</i> <i>Max. Torque: 720N.m</i> <i>Free Speed: 8500 r.p.m.</i> <i>Air Inlet: 1/4"</i> <i>This kit includes:</i> <i>1 pcs 1/2" wrench</i> <i>8 pcs socket set</i> <i>(10mm/ 11mm/ 13mm/ 14mm/ 17 mm/ 19mm/ 22mm/ 24mm)</i> <i>1 pcs extension bar</i> <i>1 pcs air nipple</i> <i>Manual Book</i> |
| 17. | <i>Wheel Balancer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur dan menyeimbangkan putaran roda supaya tidak oleng. <i>Max. wheel weight 65 kg</i> <i>Rim diameter 10" - 24"</i> <i>Rim width 3" - 15"</i> <i>Balancing speed approx. 120 rpm</i> <i>Balancing accuracy ±1g</i> <i>Power supply 220V</i> <i>Manual Book</i> |
| 18. | <i>3D Wheel Alignment</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk membantu mengukur dan menyetel keselarasan dan kesejajaran roda pada kendaraan. <i>Functions and Configuration:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>Four-point Wheel Clamps, High-precision Target Disk, 3D-tech Compensation Toe/ Camber Measurement, Imported Precision Camera Adjustable Camera Bar Angle, Body Dimension Caster & S.A.I. , Drive-on Camera, Intelligent Voice-over/ 32" LCD Advantages: Classical Structure Design Brand new camera High-resolution Camera Target Disk Intelligent LED Guide 3D-tech Compensation Four Wheels Reference Display Front/ Rear Wheel Reference Display Voice-over System Body Dimension Caster/ S.A.I. Measurement Four Wheels Toe/ Camber Display Drive-on Camera Manual Book</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|------------------------|---|
| 19. | <i>Four Post Lift Alignment</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengangkat mobil pada saat proses penyetelan keselarasan da kesejajaran roda kendaraan.</p> <p><i>Lifting capacity : approx. 5000 kg</i> <i>Min. Height : approx. 250 mm</i> <i>Lifting Height : approx. 1750 mm</i> <i>Column Height : approx. 2120 mm</i> <i>Width between platforms : approx. 928 mm</i> <i>Total width : approx. 2875 mm</i> <i>Total length : approx. 4950 mm</i> <i>Drive on ramps : approx. 530 mm</i> <i>Power Supply : 220 V</i> <i>Lifting time : approx. 55 s</i> <i>Lowering Time : approx. 55 s</i> <i>Manual Book</i></p> |
| 20. | <i>Interactive Automotive Electronic Learning with Universal Engineering Platform</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari modul modul kelistrikan yang terdapat pada kendaraan, lengkap sesuai dengan modul kelistrikan yang diinginkan.</p> <p><i>Power supply DC output : +/- 0~20V 2A, ±5V 1A, ±15V 1A</i> <i>AC output 240V 0.5A, 12V 0.5A,</i> <i>Digital Multimeter AC/DC Voltage : 1mV~400V</i> <i>DC Current 1mA~4A , Resistance 0~4 MΩ, Function Generator 1Hz ~ 100Khz (Max 20Vp-p)</i> <i>sinewave, trianglewave, squarewave, sawtoothwave</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Realtime control OS</i></p> <p><i>Laboratory CPU :</i></p> <p><i>Quadcore/ 1.33Ghz, RAM : DDR approx. 2GB, In memory approx. 32GB, Out Memory Maximum 128GB support, LCD : approx. 10" IPS Screen, Resolution approx. 1280x800, Touch pannel : 10 point capacitive multi-touch screen</i></p> <p><i>Size approx. 257x172x10mm</i></p> <p><i>Input Power Bandwith 25MHz, Inner Oscilloscope Channels 2 (Option) Vertical Resolution 8 bits Bandwitdth approx. 25MHz</i></p> <p><i>Input ranges +50mV~+20V, Overvoltage protection +100V</i></p> <p><i>Memory approx. 16Kb, Maximum sample rate 200ms</i></p> <p><i>Trigger modes : none, auto, repeat, single, Automatic measurements : scope mode, statistics Spectrum mode : frequency at peak, amplitude at peak THD db, SNR-SINAD, SFDR totalpower, average amplitude at peak</i></p> <p><i>Mask limit testing : mask generation (numeric or graphical)</i></p> <p><i>SDK/API :</i></p> <p><i>32 and 64 bit</i></p> <p><i>Including 5 minimum training Manual Book</i></p> <p><i>Modul Kelistrikan Otomotif</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|------------------------|---|
| 21. | <i>Combination Starter & Alternator Training System</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari korelasi kerja antara motor starter dengan alternator lengkap dengan sirkuitnya.</p> <p><i>Composition : Main body stand, 2 second phase of resistive heater, 2 sets of lighting system, 2 sets of resistance-modulating lighting system, power supplier, inverter for controlling speed of volt meter ampere motor, generator, etc.</i></p> <p><i>Motor : three phases 380V, approx. 3HP motor</i></p> <p><i>- Equipment of transparent polycarbonate in motor drive parts, stand aluminium profile.</i></p> <p><i>Minimum 2 Training Contents Manual Book</i></p> <p><i>Modul Combination Starter & Alternator Training System</i></p> |
| 22. | <i>Standard Battery Charger</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengisi tenaga aki mobil yang sudah kosong.</p> <p><i>Input Voltage 1PH 220V</i></p> <p><i>Frequency 50/60Hz</i></p> <p><i>Charge Voltage 12/24V</i></p> <p><i>Current Range approx. 300A</i></p> <p><i>Reference Capacity approx. 20-800 Ah</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|------------------------|---|
| 23. | <i>Comprehensive Automotive Body Electrical Trainer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sistem kelistrikan kendaraan secara menyeluruh : sistem penerangan, power window, audio video, pengisian, power mirror, wiper.</p> <p>1) <i>Switch board</i> 2) <i>Attached circuit : Ignition circuit, charging circuit, circuit of indicating direction and emergency light, horn circuit, door lock circuit, head light circuit, washer circuit, wiper circuit, starting circuit, fuel circuit, sidelight circuit, antenna circuit, audio system circuit, various sensors and switch, ECU, key box, combination switch, relay box, battery, combination switch relay, fuse box and fuel tank</i> 3) <i>Distributor and wipers operate normally by motor and spark at plug can be checked with naked eye</i> 4) <i>Steering handle, surge tank, throttle body, injector and AFS light attached</i> 5) <i>Battery and charger</i> 6) <i>Stand Foldable type stand</i> 7) <i>Charging Device</i> 8) <i>Approx. 1,500cc, Folder Type, Auto Fault</i> 9) <i>CKP, CMP motor operated type.</i> <i>Training Contents</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|------------------------|--|
| | | | <i>Various practices by self-diagnosis. Waveform measurement of each sensor</i> <i>Manual Book</i> <i>Modul Comprehensive Automotive Body Electrical Trainer</i> |
| 24. | <i>Automotive Air Conditioning System Simulator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempelajari secara menyeluruh sistem A/C pada kendaraan dilengkapi dengan wiring diagrammnya, dan penunjuk tekanan untuk masing masing saluran A/C. <i>Compressor: approx. 5HP motor, inverter RPM control type.</i> <i>Composition : Compressor, condenser, dryer, expansion valve, the orifice tube, the evaporator, Blowers, piping, cooling fans, the unit, the control panel, Motor with speed control, pressure (high-1, low-3), approx. 7 temperature gauge, etc. approx. 10 Fault insertion available approx. 3 PCB board available to safety protection PCB Board is connect PC with USB or RS 232</i> <i>Minimum 5 Training Contents</i> <i>Manual Book</i> <i>Modul Automotive Air Conditioning System Simulator</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|------------------------|---|
| 25. | <i>Refrigerant Recovery and Recharging Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguras, membersihkan serta mengisi kembali freon pada sistem AC kendaraan.</p> <p><i>Use refrigerant: R-134a</i></p> <p><i>Vacuum pump flow: 140 l/min</i></p> <p><i>Operation: Automatic or manual</i></p> <p><i>Measuring range: 5g - 75kg</i></p> <p><i>Working temperature range: 10 - 40 degrees C</i></p> <p><i>filter system includes 2 filter dehumidifiers</i></p> <p><i>Compress closed: 1 / 2hp, 220 - 240V / 50Hz</i></p> <p><i>recovery rate: 300g / min in-phase liquid</i></p> <p><i>tank capacity: 21.7 kg / used</i></p> <p><i>Hoses used 2.5m</i></p> <p><i>Display: LCD</i></p> <p><i>Supply Power: AC220V, 50/60Hz</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |

036. Kompetensi Keahlian Otomotif Daya dan Konversi Energi

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Otomotif Daya dan Konversi Energi berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: elektronik terapan, sistem kontrol aplikatif, sistem pengapian elektronik, sistem injeksi elektronik, sistem pengatur katup elektronik, sistem pengatur kecepatan otomatis, sistem ABS, ASR/ETC, dan ESP, sistem transmisi otomatis dengan kontrol elektronik, sistem suspensi aktif, sistem *automatic air conditioning*, *car audiovideo*, sistem *light-tronic*, SRS (air-bag dan safety belt), sistem *alarm*, *central-lock* dan *power windows*, sistem navigasi, sistem kontrol parkir, sistem-sistem elektronik pada kendaraan.

- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Otomotif Daya dan Konversi Energi adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Otomotif Daya dan Konversi Energi dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 36.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Otomotif Daya dan Konversi Energi dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 36.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Otomotif Daya dan Konversi Energi dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 36.3.

Tabel 36.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Otomotif Daya dan Konversi Energi

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|--|
| 1 | Area kerja perbaikan sistem elektronik otomotif | 9 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 81 m ² . |
| 2 | Area kerja kelistrikan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Area kerja komputer/kontrol | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 4 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 36.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Otomotif Daya dan Konversi Energi

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6 | Kursi kerja bengkel/ <i>Stool</i> | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. |

Tabel 36.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama/Praktik

Produksi Kompetensi Keahlian Otomotif Daya dan Konversi Energi

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 1 | <i>Diesel Engine Stand (Life Engine)</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari seluk beluk engine berbahan bakar diesel, cara kerja, <i>troubleshooting</i>.</p> <p><i>Composition</i></p> <p>1) <i>Diesel Engine Assembly, approx. 2,500 – 3,000 cc</i></p> <p>2) <i>FR Automatic Transmission Assembly</i></p> <p>3) <i>All ignition related electric devices</i></p> <p>4) <i>Injector, Fuel Filter, Fuel Tank, Fuel Pump, Fuel Devices, DC 12V Car Battery and Generator</i></p> <p>5) <i>Cooling System such as Radiator, Overflow Tank, Relay, Electric Pan</i></p> <p>6) <i>Exhaust System such as Catalytic Converter, Emission, Silencer</i></p> <p>7) <i>Ignition Switch (Key S/ W) Anti-vibration dampers and a urethane wheels</i></p> <p>8) <i>Control box, fuel tank (removable), accelerator lever</i></p> <p>9) <i>Stainless molding type safety guard is installed</i></p> <p>10) <i>Radiator-only stand and laser processing protection panel</i></p> <p>11) <i>Vacuum Pressure Gauge *1 (approx. 0.1Mpa)</i></p> <p>12) <i>Fuel Pressure Gauge *1 (approx. 1Mpa)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>13) Battery Voltage Gauge *1 (approx. 30V)</i> <i>14) Cabinet type storage space with 2 door</i> <i>15) Fault insertion, control panel open and close feature and 3 stage PCB board mounted</i> <i>16) Minimum 10 Training Contents</i> <i>17) Manual Book</i> 18) Modul Pemeliharaan Mesin Diesel |
| 2 | <i>Diesel Fuel Pressure Tester</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur tekanan penyemprotan bahan bakar pada engine diesel sistem commonrail. <i>1. Complete test functions</i> <ul style="list-style-type: none">- Oil pressure test- Petrol compression test- Diesel compression test- 80 bar manometer- Petrol injection pressure test- Low pressure common rail test <i>2. Stores maximum pressure value</i> <i>3. Environmental pressure adjustment</i> <i>4. Wireless data transmitter sends test results to computer for review and printing</i> <i>5. Detachable sensor</i> <i>6. Large easy-to-read backlit LCD</i> <i>7. Checks battery status continuously to avoid wrong measures,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|---|
| | | | <i>Sensor output: Ratiometric, 0.5/4.5V DC at 5V DV excitation Sensor FS.: 80 bar / 1160 psi Resolution: 1 bar/ 1psi Proof pressure: 150% FS Data transmission interface: wireless module Adapters included: 6mm and 8mm</i> |
| 3 | <i>Automotive Scannner / Diagnostic Tool</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengetahui dan mendiagnosa kinerja engine secara menyeluruh baik pada engine dengan bahan bakar bensin maupun bahan bakar solar, yang sudah menggunakan <i>control electronic (ECU)</i>, dan dapat menginformasikan bilamana terdapat kegagalan fungsi dari sensor-sensor yang ada.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Rechargeable Battery</i>- <i>Diagnostic S/ W Fully</i> <p><i>Compatible with the Scantool Unit</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>External Memory approx. 16GB</i>- <i>LCD min. 7" TFT LCD (1024 X 600 pixel)</i>- <i>Input Devices Touch Screen</i>- <i>Housing Material PC + ABS resin with rubber shrouds</i>- <i>External COM port min. 1 X USB/Micro USB</i>- <i>WiFi Module On-board</i>- <i>AC/DC Adapter</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Input Power Vehicle Batery or 100 ~ 240V AC</i> - <i>Frequency 50 / 60 Hz</i> - <i>Full Diagnostic Functions</i> - <i>Include : connector/adapter for Japan and Korean vehicle brand</i> - <i>Manual Book</i> |
| 4 | <i>Gasoline Emission Analyzer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menganalisa dan mengetahui hasil dari pembakaran pada engine bensin.</p> <p><i>Measurement: NDIR (Non-Dispersive infrared) and electronic</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>CO (Carbon Monoxide)</i> - <i>HC (Hydrocarbons)</i> - <i>CO² (Carbon Dioxide)</i> - <i>O² (Oxygen)</i> - <i>LAMBDA & AFR (Air/Fuel Ratio)</i> <p><i>Technical Data</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>CO measurement range : 0-9.999% with 0.01% res.</i> - <i>HC measurement range : 0-9999 ppm with 1 ppm res.</i> - <i>CO² measurement range : 0-20.0% with approx. 0.01% res.</i> - <i>O² measurement range : 0-25.00% with approx. 0.01% res.</i> - <i>LAMBDA range : 0-2.000% with approx. 0.01% res.</i> - <i>AFR range : 0-99.0 with approx. 0.1 res.</i> - <i>Power supply : 110 / 220 / 240 V AC 50/60Hz</i> - <i>Manual book</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| 5 | <i>Diesel Smokemeter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menganalisa dan mengetahui hasil dari pembakaran pada engine diesel.</p> <p><i>Measuring items Smoke opacity (% , k [m-1])</i></p> <p><i>Shell length : approx. 215mm</i></p> <p><i>Detector Photo diode</i></p> <p><i>Range 0.0~99.9%</i></p> <p><i>Accuracy Less than 1%</i></p> <p><i>Power 220V / 110V AC</i></p> <p><i>50/60Hz</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 6 | <i>Air Compressor</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mensuplai angin bagi peralatan yang membutuhkan angin bertekanan.</p> <p><i>Air Re-Tank approx. 125 ℓ</i></p> <p><i>Power approx. 3 Hp (2.2 kW)</i></p> <p><i>1 PH/220V</i></p> <p><i>Displacement approx. 357 ℓ/min</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 7 | <i>Automotive Sensor Measuring System</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sensor-sensor yang terintegrasi dengan EMS, sehingga sejauh mana sensor bekerja/tidak dapat terekam oleh sistem EMS.</p> <p><i>Composition : Crank angle sensor, A/T pulse generator sensor, cam position sensor, ABS wheel sensor, humidity sensor, AQS sensor, Engine temperature sensor, Automatic light sensor, knock sensor, speed sensor,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <i>Accelerator position sensor, oxygen sensor, throttle position sensor, air flower sensor, map sensor, safety sensor</i> <i>Minimum 10 Training Contents Manual Book</i> <i>Modul Automotive Sensor System</i> |
| 8 | <i>Automotive Sensor Simulator</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari sensor-sensor secara khusus yang telah dikontrol oleh EMS, dilengkapi dengan instrumen pengukuran.</p> <p><i>Composition : Crank angle sensor, A/T pulse generator sensor, cam position sensor, ABS wheel sensor, humidity sensor, AQS sensor, Engine temperature sensor, Automatic light sensor, knock sensor, speed sensor, Accelerator position sensor, oxygen sensor, throttle position sensor, air flower sensor, map sensor, safety sensor</i> <i>Minimum 10 Training Contents Manual Book</i> <i>Modul EMS</i></p> |
| 9 | <i>Electrical Storage Oscilloscope</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur tegangan, gelombang, grafik kerja dari sensor-sensor yang mendukung EMS.</p> <p><i>Channels 2</i> <i>Bandwidth approx. 25MHz</i> <i>Sample Rate approx. 250MS/s</i> <i>Rise Time $\leq 14ns$</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Memory Depth approx. 25kpts</i></p> <p><i>Waveform Acquisition Rate</i></p> <p><i>≥2000wfms/s</i></p> <p><i>Vertical Sensitivity approx.</i></p> <p><i>1mV/div~20V/div</i></p> <p><i>Timebase Range</i></p> <p><i>10ns/div~50s/div</i></p> <p><i>Storage Setup, Wave, Bitmap</i></p> <p><i>Trigger Modes Edge, Pluse, Video, Alternate</i></p> <p><i>Interface USB OTG, Pass/Fail</i></p> <p><i>General Characteristic</i></p> <p><i>Power 100-240VAC, 40-440Hz</i></p> <p><i>Display approx. 7 Inches 64K</i></p> <p><i>Color TFT LCD, approx.</i></p> <p><i>400×240</i></p> <p><i>Standard Accessories Probe×2</i></p> <p><i>(1×,10× switchable), Power Cord,</i></p> <p><i>USB Cable, PC Software CD</i></p> <p><i>Standard Individual Packing Gift Box, English Manual</i></p> |
| 10 | <i>Diesel Conventional Test Bench</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk kalibrasi dan analisa kinerja pompa injeksi diesel konvensional baik model <i>inline</i> maupun <i>rotary</i>.</p> <p><i>Main motor output power (kw)</i></p> <p><i>approx. 7.5</i></p> <p><i>Frequency Converter attached</i></p> <p><i>Stroke Counting (Rpm) approx.</i></p> <p><i>50-9999</i></p> <p><i>Standard injectors</i></p> <p><i>Power of fuel pump motor (kw)</i></p> <p><i>approx. 0.75</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <p><i>Scope of rotate speed (r/m)</i> <i>approx. 0~4000</i></p> <p><i>Number of cylinders 8</i></p> <p><i>Height of principal axis center (mm) approx. 125</i></p> <p><i>Filter oil precision of test bench(μ) 4.5~5.5</i></p> <p><i>big and small volumetric cylinder (ml) approx. 150</i></p> <p><i>Volume of fuel tank (L) approx. 40/45</i></p> <p><i>DC power supply 12/24V</i></p> <p><i>Low pressure of fuel oil pressure(Mpa) 0~0.4</i></p> <p><i>High pressure of fuel oil pressure(Mpa) 0~4</i></p> <p><i>Pressure Gauge for VE Pump (Mpa) 0-1.6</i></p> <p><i>Control temperature of fuel ($^{\circ}$C) 40\pm2</i></p> <p><i>Flywheel inertia (kg*m) 0.8~0.9</i></p> <p><i>Scope of rack bar stroke (mm) 0~25</i></p> <p><i>Measuring range of flowmeter (L/m) 10~100</i></p> <p><i>Positive pressure of air supply (Mpa) 0~0.3</i></p> <p><i>Negative pressure of air supply (Mpa) -0.03~0</i></p> <p><i>Manual Boook</i></p> |
| 11 | <i>CRDI Engine Injection Control System with auto fault</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari cara kerja sistem injeksi bahan bakar diesel yang dikontrol oleh computer (ECU) beserta troubleshootingnya.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Composition</i></p> <ul style="list-style-type: none">- CRDI Diesel engine injection- Includes all components used in the CRDI injection- Displays fuel delivery cycle from tank to tube (tester) and all sensors related diesel injection circuit- Power supply : 220V- DC12V- LED Fault indicate sensor can be measured by multimeter- Stand with wheel <p><i>Auto Fault Function</i></p> <p><i>Cabinet Type storage space with 2 door</i></p> <p><i>Minimum 5 Training Contents Manual Book</i></p> <p><i>Modul CRDI Engine Injection Control System</i></p> |
| 12 | <i>Commonrail Diesel Test Bench</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk kalibrasi dan analisa <i>injector</i> diesel yang sudah dikontrol oleh komputer, dan mengkalibrasi sesuai dengan standar bawaan pabrik.</p> <ul style="list-style-type: none">1. Motor power: approx. 7.5KW2. Electronic power: 3 phase 380V or 1 phase 220V3. Motor speed: 0-4000RPM4. Presure adjustment: 0-2000bar5. Flow testing range: 0-600ml/ approx. 1000 times6.Flow measurement accuracy: approx. 0.1ml |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <p>7. <i>Cooling system: fan or forced cooling</i></p> <p>8. <i>Manual Book</i></p> |
| 13 | <i>Common Rail Diesel Injector Return Flow Tester</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat uji yang digunakan untuk memantau perbandingan pengembalian bahan bakar Diesel pada sistem diesel <i>commonrail</i> antara masing-masing injektor individu, dan memantau hingga 6 aliran injektor sekaligus.</p> <p><i>Up to 6 cylinders measured simultaneously</i></p> <p><i>Includes comprehensive quick connect fittings</i></p> <p><i>Includes blank off tubes and pinch off pliers</i></p> <p><i>Contains measurement tubes for short term test (crank only condition) and bottles for more accurate long term tests.</i></p> <p><i>Includes adapters</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 14 | <i>Electronic EGR, Throttle Body & Actuator Tester</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat Uji untuk mendiagnosa performa dari EGR (katup gas elektrik), dan sensor utama pada diesel <i>commonrail</i>.</p> <p><i>Electronic EGR</i></p> <p><i>Electronic Throttle Body Variable Intake Manifold Actuator</i></p> <p><i>Intake Air Control (IAC) Actuators -both on and off the vehicle</i></p> <p><i>Supply Pump</i></p> <p><i>Electric Control</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|---------------------------|--|
| | | | <i>EVAP Control Solenoids</i> <i>Cooling Fans</i> <i>HVAC Blower Motors / Blend Doors</i> <i>Other actuators and motors -that can be operated by PWM or DC within the current range.</i> <i>Power Supply: 11 - 18 VDC</i> <i>Output Current: 0 - 40A (high side/low side drive)</i> <i>Current Display: 0 - 40A (0.1A resolution)</i> <i>PWM Rate: approx. 15kHz PWM</i> <i>Range: 0 - 100% duty</i> <i>Over Temperature: Heat Sink > approx. 120° F (output disabled)</i> <i>Over Current: > 40A (output disabled)</i> <i>Continuous On Time: approx. 2 minutes @ 40 amps, approx. 10 minutes @ 20 amps, approx. 25 minutes @ 10amps, approx. 30 minutes @ 5 amps.</i> <i>Kit includes:</i> <i>1 x Tester with approx. 7ft (2.1m) cables, 2 x approx. 3ft (0.91m) 40A Test Leads</i> <i>2 x Battery Clips, 2 x Alligator Clips, 2 x Female Spade Probes, 1 x Male Spade Probe</i> <i>Manual Book</i> |
| 15 | Standar <i>Mechanical Tool Set</i> | 5 Unit / Ruang Praktik | Untuk membantu bongkar pasang engine, baik melepas baut maupun mengendurkan baut, dll. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Contains :</i></p> <p><i>with approx. 7 drawer cabinet</i></p> <p><i>Consist of :</i></p> <p><i>Socket : 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 30, 32 mm, flex handle approx. 15 inc</i></p> <p><i>extension bar approx. 5inc and approx. 10inc, universal joint, bent handle ratchet</i></p> <p><i>sliding t-bar approx. 10 inc, adaptor approx. 1/2x3/8M, 1/2x1/4M, sparkplug socket 16mm, 21mm</i></p> <p><i>ball head hexkey - extralong type : 1.5,2,2.5,3,4,5,6,8,10</i></p> <p><i>central holed torx key set -fully polished & satin plated :</i></p> <p><i>T10,T15,T20,T25,T27,T30,T40,T45,T50</i></p> <p><i>screwdriver twistop : (-) 1.2x6-150L, (+) PH2-150</i></p> <p><i>71 pcs bit socket set</i></p> <p><i>Combination wrench :</i></p> <p><i>6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17, 18,19,20,21,22,23,24,27,32 mm</i></p> <p><i>double size flexible socket wrench (mm) : 8x10, 10x12, 12x14, 14x17, 17x19</i></p> <p><i>1/2inc drive E-socket : E10,E12, E14,E16,E18, E20</i></p> <p><i>Combination plier 8inc, diagonal cutting plier 7inc, slip-joint jaw plier 8inc, long nose plier 8inc,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>water pump plier 10inc, ball peen hammer with wooden shaft 5pcs chisel & punch set, adjustable wrench, curved jaw locking plier 10inc</i> |
| 16 | <i>Automotive Basic Electric Circuit Trainer</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Mempelajari prinsip dasar kelistrikan otomotif.</p> <p><i>Composition :</i> <i>Maximum voltage : 30A, Working voltage : DV12V,</i> <i>Relay capacity : approx. 30A,</i> <i>Lamp : approx. 1.4W and 55W,</i> <i>Main fuse : approx. 30A, Relay fuse : approx. 10A, 1.0SQ Jump wire : 48 set</i> <i>Minimum 2 Training Contents Manual Book</i> <i>Modul Automotive Basic Electrical</i></p> |
| 17 | <i>Basic Lighting Electrical Circuit System Trainer</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari dasar kelistrikan lampu kendaraan.</p> <p><i>Composition :</i> <i>Taillight, Fog Lights, Direction Light, Horn, Wiper</i> <i>Minimum 1 Training Contents Manual Book</i> <i>Modul Basic Lighting Electrical System</i></p> |
| 18 | <i>6-Type Automotive Electric Circuit Trainer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari 6 macam sistem kelistrikan : modul lampu kepala, modul klakson, modul kipas radiator, modul wiper, modul power window,dan</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <p>struktur relay, secara komprehensif.</p> <p><i>Composition</i></p> <p><i>1) Heater Circuit, Ignition Circuit, Tail Lamp and Brake Lamp Circuit</i></p> <p><i>2) Door lock circuit, Generator Circuit, Start motor Circuit</i></p> <p><i>Independent stand table</i></p> <p><i>Minimum 10 Training Contents</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> <p><i>Modul Automotive Electric Circuit Trainer</i></p> |
| 19 | <i>Automotive Components Electric Circuit Training Equipment</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Mempelajari secara keseluruhan kelistrikan bodi kendaraan secara detail.</p> <p><i>Composition</i></p> <p><i>1) Switch board</i></p> <p><i>2) Attached circuit : Ignition circuit, charging circuit, circuit of indicating direction and emergency light, horn circuit, door lock circuit, head light circuit, washer circuit, wiper circuit, starting circuit, fuel circuit, sidelight circuit, antenna circuit, audio system circuit, various sensors and switch, ECU, key box, combination switch, relay box, battery, combination switch relay, fuse box and fuel tank</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <p>3) <i>Distributor and wipers operate normally by motor</i></p> <p>4) <i>Steering handle, surge tank, throttle body, injector and AFS light attached</i></p> <p>5) <i>Battery and charge</i></p> <p>6) <i>Charging Device : with extra Charger or approx. 2HP motor operation</i></p> <p>7) <i>Approx. 1,500cc Engine Type</i></p> <p><i>Minimum 2 Training Contents</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> <p><i>Modul Automotive Electrical</i></p> |
| 20 | <i>Interactive Automotive Electronic Learning with Universal Engineering Platform</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari modul-modul kelistrikan yang terdapat pada kendaraan, lengkap sesuai dengan modul kelistrikan yang diinginkan.</p> <p><i>Power supply DC output : +/- 0~20V 2A, ±5V 1A, ±15V 1A</i></p> <p><i>AC output 240V 0.5A, 12V 0.5A, Digital Multimeter AC/DC Voltage : 1mV~400V</i></p> <p><i>DC Current 1mA~4A , Resistance 0~4 MΩ, Function Generator 1Hz ~ 100Khz (Max 20Vp-p)</i></p> <p><i>sinewave, trianglewave, squarewave, sawtoothwave</i></p> <p><i>Realtime control OS</i></p> <p><i>Laboratory CPU :</i></p> <p><i>Quadcore/ 1.33Ghz, RAM : DDR approx. 2GB, In memory approx. 32GB, Out Memory Maximum 128GB support, LCD : approx. 10"</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <i>IPS Screen, Resolution approx. 1280x800, Touch pannel : 10 point capacitive multi-touch screen</i> <i>Size approx. 257x172x10mm</i> <i>Input Power Bandwith 25MHz,</i> <i>Inner Oscilloscope Channels 2</i> <i>(Option) Vertical Resolution 8 bits</i> <i>Bandwitdth approx. 25MHz</i> <i>Input ranges +50mV~+20V ,</i> <i>Overvoltage protection +100V</i> <i>Memory approx. 16Kb , Maximum sample rate 200ms</i> <i>Trigger modes : none, auto, repeat, single, Automatic</i> <i>measurements : scope mode, statistics Spectrum mode :</i> <i>frequency at peak, amplitude at peak THD db, SNR-SINAD, SFDR totalpower, average amplitude at peak</i> <i>Mask limit testing : mask generation (numeric or graphical)</i> <i>SDK/API :</i> <i>32 and 64 bit</i> <i>Including 5 minimum training Manual Book</i> |
| 21 | <i>Electrical Wiring Diagram Simulator for car</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Sistem simulasi pengkabelan kelistrikan pada kendaraan dan dapat diaplikasikan untuk berbagai macam sistem kelistrikan. <i>Main power: 2A / 220V AC</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|---------------------------|---|
| | | | <i>Integrated on board modules embeded with interface connection board 192 connection test point warning light True / False Connection system: Bluetooth V.2 / 128kbps and USB Upgradable modules and software Can be connected with printer Expandable to 7 stations, using single PC as a server Teaching modules: 2 modules (car elctrical body, EFI) Manual Book Modul Electrical System</i> |
| 22 | <i>DC Power Supply</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk memberikan input daya, pada saat pengetesan kelistrikan bodi kendaraan yang membutuhkan power DC setara dengan aki mobil. <i>Output Voltage 0~32V Output Current 0~5A Load Regulation Voltage $\leq 0.01\% + 3mV$ Current $\leq 0.2\% + 3mA$ Power Regulation Voltage $\leq 0.01\% + 3mV$ Current $\leq 0.1\% + 3mA$ Noise Voltage $\leq 1mV_{rms}$ Current $\leq 3mA_{rms}$ Display Accuracy $\leq \pm 1\%rdg + 2digits$</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <p><i>Constancy (MTBF)≥2000h</i></p> <p><i>General Characteristics</i></p> <p><i>Power Supply Input voltage : 115VAC/230VA ; Frequency : 47Hz/ 63Hz</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 23 | <i>Combination Starter & Alternator Training System</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari korelasi kerja antara motor starter dengan alternator lengkap dengan sirkuitnya.</p> <p><i>Composition : Main body stand, 2 second phase of resistive heater, 2 sets of lighting system, 2 sets of resistance-modulating lighting system, power supplier, inverter for controlling speed of volt meter ampere motor, generator, etc.Motor : three phases 380V, approx. 3HP motor</i></p> <p><i>- Equipment of transparent polycarbonate in motor drive parts, stand aluminium profile.</i></p> <p><i>Minimum 2 Training Contents</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> <p><i>Modul Stater and Charging System</i></p> |
| 24 | <i>Battery Tester</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengetahui bagus tidaknya (layak/tidaknya) aki mobil untuk dipergunakan.</p> <p><i>- Tests 12 battery, alternators, regulators and starters</i></p> <p><i>- Test batteries up to 160AH/ 1000CCA 0-16V</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <p>- <i>Approx. 500amp load type battery tester</i></p> <p>- <i>Manual Book</i></p> |
| 25 | <i>Standard Battery Charger</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengisi tenaga aki mobil yang sudah kosong.</p> <p><i>Input Voltage 1PH 220V</i></p> <p><i>Frequency 50/60Hz</i></p> <p><i>Charge Voltage 12/24V</i></p> <p><i>Current Range approx. 300A</i></p> <p><i>Reference Capacity approx. 20-800 Ah</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 26 | <i>Diesel Engine Generator Simulator</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengetahui prinsip kerja dari mesin diesel pembangkit tenaga listrik.</p> <p><i>Composition</i></p> <p><i>1) Approx. 400HP or more Diesel Engine Assembly</i></p> <p><i>2) Fuel Filter, Fuel Tank, Fuel Pump, Fuel and Battery, Generator</i></p> <p><i>3) Radiator, Electric Fan Cooling System and Overflow Tanks and Antifreeze</i></p> <p><i>4) Exhaust Components such as anExhaust Silencer</i></p> <p><i>5) Ignition Switch (Key S / W) Anti-Vibration Dampers And A Urethane Wheels</i></p> <p><i>6) Control Box, Fuel Tank (Removable), Excel Illustrator Lever.</i></p> <p><i>7) Stainless Steel Molded-Type Guards Installed.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p>8) <i>Standard For The Radiator And Laser Processing Protection Panel</i></p> <p>9) <i>Control Panel : Meter, oil pressure gauge, power switch, power lamp, approx. 20-port diagnosis terminal, Voltmeter, Ampere meter Auto Fault</i></p> <p><i>Minimum 10 Training Contents Manual Book</i></p> <p><i>Modul Diesel Engine</i></p> |
| 27 | <i>Diesel Generator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membangkitkan tenaga listrik/suplai daya listrik.</p> <p><i>Generator set</i></p> <p><i>Rated frequency 50 Hz or 60 Hz</i></p> <p><i>Prime power 50 Hz: approx. 180 kW (225 kVA) 60 Hz: approx. 200 kW (250 kVA)</i></p> <p><i>Standby power 50 Hz: approx. 200 kW (250 kVA) 60 Hz: approx. 220 kW (275 kVA)</i></p> <p><i>Rated voltage approx. 400/230 V or 416/240 V</i></p> <p><i>Rated rotation speed approx. 1500 r/min or 1800 r/min</i></p> <p><i>Manual Book</i></p> |
| 28 | <i>Energy Conversion Trainer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempelajari proses konversi energi pada umumnya.</p> <p><i>Configuration</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>PV Cell : Approx. 5w × 2ea</i> • <i>Light Source : Approx. 300w × 2ea</i> • <i>Charging Module × 1ea</i> • <i>Inverter Module × 1ea</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none">• <i>AC Lamp Module × 1ea</i>• <i>Motor Module × 1ea</i>• <i>Variable Resistor Module × 1ea</i>• <i>Buzzer Module × 1ea</i>• <i>Data Collect Module × 1ea</i>• <i>SMPS Module × 1ea</i>• <i>Battery Module × 1ea</i>• <i>AC Voltage Meter Module × 1ea</i>• <i>AC Ampere Meter Module × 1ea</i>• <i>Bread Board A : Charging Control Module × 1ea</i>• <i>Bread Board B : Boost Module × 1ea</i>• <i>Bread Board C : Inverter Module × 1ea</i>• <i>Manual Book</i>• <i>Modul Energy Conversion</i> |

037. Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Baja
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Baja berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pengelasan, fabrikasi logam, konstruksi kapal baja.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Baja adalah 270 m²
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Baja dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 37.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Baja dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 37.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Baja dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 37.3.

Tabel 37.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Baja

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Sub ruang gambar teknik | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Area kerja las | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Area kerja fabrikasi logam | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Area kerja/bangsai konstruksi kapal baja | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur Dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54m ² . |

Tabel 37.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Baja

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|--|
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai utk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja Bengkel 6 bh. |
| 6 | <i>Stool/</i> Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ <i>tools cabinet</i> | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------|----------------------|---|
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 37.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama/Praktik
Produksi Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Baja

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| 1 | Las, Pembakar Dan Pemotong Oksi Asetilin | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas dan memotong logam dengan menggunakan gas oksigen dan asetilin. <i>Consist of :</i> <i>Oxy-acetylene welding torch set</i> <i>Cutting welding torch set</i> <i>O2 Regulator</i> <i>C2H2 (acetylene) Regulator</i> <i>Gas welding hose 6m</i> <i>Gas welding connector and clamp</i> <i>Flashback arrester.</i> |
| 2 | Las Busur Manual (<i>Manual Arc welding machine</i>) (SMAW) | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur manual (<i>Arc welding machine</i>). <i>Input Voltage 1 PH 220 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz</i> <i>Current Range up to 200 A.</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| 3 | Las Busur Manual (<i>Manual Arc welding machine</i>) (SMAW) | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur manual (<i>Arc welding machine</i>). <i>Input voltage 3 PH 380 V</i> <i>Frequency 50/60 Hz</i> <i>Output current up to 300A</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 4 | Las Busur Manual (<i>Manual Arc welding machine</i>) (SMAW) | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur manual (<i>Arc welding machine</i>). <i>Input voltage 3 PH 380 V</i> <i>Frequency 50/60 Hz</i> <i>Output current up to 500A</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 5 | Las Busur CO ₂ (MIG/MAG <i>Welding Machine</i>) (GMAW) | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur Gas CO ₂ (<i>MIG/MAG Welding Machine</i>) (GMAW). <i>Input Voltage 1PH 220 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz.</i> <i>Current Range up to 200 A.</i> <i>Rated Duty Cycle: 30%-60%.</i> |
| 6 | Las Busur CO ₂ (MIG/MAG <i>Welding Machine</i>) (GMAW) | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur Gas CO ₂ (<i>MIG/MAG Welding Machine</i>) (GMAW). <i>Double Voltage</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|--|
| | | | <i>Input Voltage 1PH 220 V and 3 PH 380 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz.</i> <i>Current Range up to 250 A.</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 7 | Las Busur CO ₂ (MIG/MAG <i>Welding Machine</i> (GMAW)) | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur Gas CO ₂ (<i>MIG/MAG Welding Machine</i> (GMAW)). <i>Input Voltage 3 PH 380 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz.</i> <i>Current Range up to 500 A.</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 8 | <i>TIG Welding Machine (GTAW)</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan <i>TIG welding machine</i> . <i>Input Voltage 1PH 220 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz.</i> <i>Current Range up to 200 A.</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 9 | <i>TIG Welding Machine (GTAW)</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan <i>TIG welding machine</i> . <i>Input Voltage 3 PH 380 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz.</i> <i>Current Range up to 300 A.</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 10 | <i>TIG Welding Machine (GTAW)</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|-----------------------|--|
| | | | menggunakan TIG welding machine. <i>Input Voltage 3 PH 380 V. Frequency 50/60 Hz. Current Range up to 400 A. Rated Duty Cycle: 30%-60%.</i> |
| 11 | <i>TIG Welding Machine (GTAW)</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan <i>TIG welding machine</i> . With Pulse. Input Voltage 3 PH 380 V. Frequency 50/60 Hz. Current Range up to 315 A. Rated Duty Cycle approx. 60%. |
| 12 | Mesin Gunting Plat Meja Pedal | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong lembaran plat. <i>Width (mm) : approx. 1300 Max. Shearing thickness (mm) : 1,5 Back gauge range (mm) : 0-800</i> |
| 13 | Mesin Pemotong Guillotin (Hidrolik) | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi ketrampilan mengenai pemotongan dengan tenaga hidrolik. <i>Max shearing thickness approx. 6 mm Max shearing width approx. 6000 mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <i>Blade length approx. 6000</i> <i>Main motor power approx. 7.5 KW</i> |
| 14 | Gerinda Listrik Tangan | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan menggerinda atau menghaluskan permukaan benda kerja menggunakan mesin gerinda tangan. <i>Voltage: 220V / 50HZ</i> <i>Power: approx. 600W</i> <i>No-Load speed: approx. 10.000 rpm</i> <i>Max wheel diameter: 100 mm</i> |
| 15 | Mesin Gerinda Potong | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong bahan baku produksi menggunakan mesin gerinda potong. <i>Voltage: 220V/50HZ</i> <i>Power: 2000W</i> <i>No-Load Speed: 3800rpm</i> <i>Cutting disc size: min. 355mm</i> <i>Max cutting capacity:</i> <i>Round pipe 115mm</i> <i>Square 115x115mm</i> <i>Rectangle 150x102mm</i> |
| 16 | Mesin Bubut Manual (<i>Lathe Machine</i>) | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut manual. <i>Swing over bed mm approx. ϕ355, Swing over carriage mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|---|
| | | | <i>approx. $\phi 220$, Swing over gap mm approx. $\phi 500$, Width of bed-way mm approx. 186, Distance between centers mm 1000, Taper of spindle M.T.5, Spindle diameter mm approx. $\phi 38$, Range of speed rpm 70~2000. Standard accessories: Three jaw chuck, Four jaw chuck, Steady rest, Follow rest, Working light, Coolant system, Foot brake, Tools and tool box.</i> |
| 17 | Mesin Frais Manual (<i>Universal Milling Machine</i>) | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan membuat benda kerja menggunakan mesin frais manual.</p> <p><i>Table size: min. 250 x 1250 mm; Longitudinal travel approx. 720 mm; Transverse travel approx. 300 mm; Vertical travel approx. 400 mm; Distance from spindle to table up to 400 mm; Spindle speed: up to 4500 rpm. Standard Accessory: Machine Light, Coolant System, Machine Vice, Dividing Head, Rotary Table, Clamp Kit, Tools and Toolbox.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|-----------------------|---|
| 18 | <i>Power Hacksaw Machine</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong benda kerja yang besar menjadi bagian kecil sebelum dilakukan proses pembubutan.</p> <p><i>Cutting capacity Round bar up to 400mm</i> <i>Square bar up to 330x330mm</i> <i>Oblique saw approx. 45°</i> <i>Main motor approx. 4.34 kW</i> <i>Standard accessories:</i></p> <ol style="list-style-type: none"><i>1. Blade</i><i>2. Coolant system</i><i>3. Roller stand</i><i>4. Clamping Handle</i> |
| 19 | <i>Air Compressor</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mensuplai angin bagi peralatan yang membutuhkan angin bertekanan.</p> <p><i>Air Re-Tank approx. 125 ℓ</i> <i>Power approx. 3 Hp (2.2 kW)</i> <i>1 PH/220V</i> <i>Displacement approx. 357 ℓ/min</i></p> |

038. Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Non Baja

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Non Baja berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: dasar-dasar pengerjaan kayu, pembuatan rangka dan penutup, konstruksi Kapal Kayu.
- Luas minimum Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Non Baja adalah 270 m².
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Non Baja dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 38.1.

- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Non Baja dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 38.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Non Baja dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 38.3.

Tabel 38.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Non Baja

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 1 | Sub ruang gambar teknik | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Area kerja pembuatan dan perakitan komponen kapal kayu | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Area kerja pembuatan dan perakitan komponen | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Area kerja/ bangsal konstruksi kapal kayu | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur danpenyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 38.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Non Baja

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan : R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|--|
| 8 | Lemari alat/ <i>tools cabinet</i> | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 38.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Non Baja

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|-----------------------|--|
| 1 | <i>Air Compressor</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mensuplai angin bagi peralatan yang membutuhkan angin bertekanan. <i>Air Re-Tank approx. 125 ℓ</i> <i>Power approx. 3 Hp (2.2 kW)</i> <i>1 PH/220V</i> <i>Displacement approx. 357 ℓ/min</i> |
| 2 | <i>Circular Saw</i> | 3 Set / Ruang Praktik | Gergaji untuk memotong dan membelah balok dan papan kayu. <i>Voltage/Frequency:220V/ 50HZ</i> <i>Input power:approx.1300W</i> <i>No Load speed:approx.4700rpm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|--------------------------|--|
| | | | <i>Bevel cut:0-45°</i> <i>Cutting capacity:</i> <i>90°@65mm</i> <i>45°@45mm</i> |
| 3 | <i>Electric Planer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Mesin ketam untuk meratakan/ menyayat permukaan kayu dalam bentuk balok/papan. <i>Voltage: 220V</i> <i>Frequency: 50HZ</i> <i>Input power: approx. 850W</i> <i>Planing speed: approx. 16000rpm</i> <i>Planing depth: 0-3mm</i> <i>Planing width max: 82mm</i> <i>Aluminium base</i> |
| 4 | <i>Bench Drilling Machine</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat lubang pada benda kerja. <i>Voltage: AC 220V 50Hz</i> <i>Input power: approx. 350 W</i> <i>Max drilling capacity: Ø approx.</i> <i>13 mm</i> <i>Spindle travel: approx. 50 mm</i> <i>Spindle speed: up to 2620 rpm</i> |
| 5 | <i>Radial Arm Saw</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk memotong benda kerja. <i>Motor power: approx. 3HP</i> <i>Spindle speed: approx. 2800 rpm</i> <i>Saw blade diameter: min. 300mm</i> <i>Head swiveling: 0-180°</i> <i>Head tilting: 0-90°</i> <i>Max. sawing thickness: approx.</i> <i>110mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| 6 | <i>Surface Planer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Mesin ketam untuk meratakan/ menyayat permukaan kayu dalam bentuk balok/papan.</p> <p><i>Cutting width: approx. 200 mm</i> <i>Cutter head speed: approx. 5.500 mm</i> <i>Cutter head diameter: approx. 78 mm</i> <i>Max. depth of cut: approx. 5 mm</i></p> |
| 7 | <i>Thicknesser (Automatic Planner)</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Mesin ketam otomatis untuk membuat ketebalan kayu dengan meratakan/ menyayat permukaan kayu dalam bentuk balok/papan.</p> <p><i>Max. planning width: approx. 500 mm</i> <i>Max. planning thickness: approx. 200 mm;</i> <i>Max. cutting depth: approx. 5 mm;</i> <i>Min. planning length: approx. 220 mm.</i></p> |
| 8 | <i>Belt and Disc Sander Machine</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Mesin amplas sabuk dan piringan berfungsi untuk menghaluskan permukaan benda kerja.</p> <p><i>Sanding belt min. 150x1220 mm</i> <i>Tilting range for belt sander table - 45 to 100</i> <i>Belt sander speed 12 m/sec.</i> <i>Sanding disc diameter 300 mm</i> <i>Size of disc sander table 230 x 440 mm</i> <i>Tilting range of disc sander table</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>-450 to +150</i> <i>Disc speed 2400 rpm</i> <i>Dust port 100 mm</i> <i>Motor power output approx.</i> <i>1.5HP/S1 100%</i> <i>Motor power input approx.</i> <i>2.64HP/S6 40%</i> |

039. Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan Kapal
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan Kapal berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: kerja bangku, dasar teknik elektro, mesin utama, dan mesin bantu.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan Kapal adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan Kapal dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 39.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan Kapal dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 39.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan Kapal dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 39.3.

Tabel 39.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan Kapal

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | Area kerja bangku | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Area kerja plat dan pemipaan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|---------------------------------|---|
| 3 | Area kerja mesin penggerak kapal | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Ruang instruktur dan penyimpanan | 6 m ² / instruktur | Luas ruang instruktur 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas ruang simpan 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 39.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan Kapal

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|---|
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 39.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama/Praktik
Produksi Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan Kapal

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| 1 | <i>Basic Pneumatic Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengenai pneumatic. <i>Power unit - air compressor (Basic configuration minicomputers)</i> <i>Power source : AC 220V±10% 50Hz/ 60Hz</i> <i>Motor power : 480W</i> <i>Nominal volume : approx. 6L</i> <i>Rated output pressure : 0.6MPa-0.85MPa</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, Silent Air compressor, Manifold block, Double-acting cylinder, Single-acting cylinder, Mushroom button valves, 3/2 button type module , 5/3 handle shuttle valve, 5/2 handle shuttle valve, Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, Single pneumatic control 5/2, Double pneumatic control 5/2, Reducing valve, One-way valve, Pressure guage, One-way throttle valve, 3/2 stroke valve, Time delay valve, Sequence valve, "And" Gate type dual pressure valve, "Or" Valve, Quick escape valve, Hose Φ4, Hose Φ6, 4T valve, "T" Connection, APG reducing straight coupling , Tool kits, Pneumatic simulator software. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 2 | <i>Basic Hydraulic Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai suatu sistem hidrolik, lengkap beserta komponen-komponen hidrolik, serta pengaplikasiannya dalam sistem otomasi industri.</p> <p><i>Hydraulic power unit:</i></p> <p><i>Work power : AC 380V</i></p> <p><i>Frequency : 50Hz</i></p> <p><i>Safety rate-limiting range : 1000-1500 r/min</i></p> <p><i>Flow : approx. 4.5L/min</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <p><i>Oil box volume : approx. 35tr</i></p> <p><i>Gear pump system: motor pump using open shelf installation, structure compact, low noise, easy to maintenance</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Training table, Hydraulic station, Double acting hydraulic cylinder, throttle valve, One-way throttle valve, 4/2 way manual shuttle valves, Straight moving style relief valve, 4/3 way manual shuttle valves (O), 4/3 way manual shuttle valves (H), 4/3 way manual shuttle valves (M), Speed control valve, Straight moving sequencing valve, Direct-acting decompression valve, Hydraulic one-way valve, One-way valve , T connection, Five-way valve, Divide oil piece, Glycerin type pressure gauge, Oil tube 0.6m, Oil tube 1m, Oil tube 1 .5m, Power supply for for hydraulic station, Tool kits, Hydraulic simulation software. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 3 | Mesin Bubut Manual (<i>Lathe Machine</i>) | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut manual.</p> <p><i>Swing over bed mm approx. ϕ355, Swing over carriage mm approx. ϕ220, Swing over gap mm approx. ϕ500, Width of bed-way</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>mm approx. 186, Distance between centers mm 1000, Taper of spindle M.T.5, Spindle diameter mm approx. ϕ38, Range of speed rpm 70~2000. Standard accessories: Three jaw chuck, Four jaw chuck, Steady rest, Follow rest, Working light, Coolant system, Foot brake, Tools and tool box.</i> |
| 4 | Mesin Frais Manual (<i>Universal Milling Machine</i>) | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan membuat benda kerja menggunakan mesin frais manual. <i>Table size: min. 250 x 1250 mm; Longitudinal travel approx. 720 mm; Transverse travel approx. 300 mm; Vertical travel approx. 400 mm; Distance from spindle to table up to 400 mm; Spindle speed: up to 4500 rpm. Standard Accessory: Machine Light, Coolant System, Machine Vice, Dividing Head, Rotary Table, Clamp Kit, Tools and Toolbox.</i> |
| 5 | <i>Slant Bed CNC Lathe Machine</i> | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk membubut benda kerja menggunakan mesin bubut yang dikontrol memakai program berbasis komputer. <i>Bed type : Slant Bed</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p><i>Swing over bed : approx. Ø 440 mm</i></p> <p><i>Swing over Cross Slide : approx. Ø 340 mm</i></p> <p><i>Max workpiece dia : approx. Ø 270 mm</i></p> <p><i>Distance Between Centers : approx. 480 mm</i></p> <p><i>Max Travel of X-Axis : 150 mm</i></p> <p><i>Max Travel of Z-Axis : 500 mm</i></p> <p><i>Spindle bore : approx. Ø 58 mm</i></p> <p><i>Spindle Speed : approx. 50-4300 RPM</i></p> <p><i>Turret : NC turret</i></p> <p><i>Rapid traverse X : approx. 24 m/min</i></p> <p><i>Rapid traverse Z : approx. 29 m/min</i></p> <p><i>Feedrate : approx. 0,001 - 1.000 mm/rev</i></p> <p><i>Main Motor : approx. 5.5 KW</i></p> <p><i>Tailstock Taper : MT 3 / MT 4 / MT 5</i></p> <p><i>Number of tool in turret : min. 8 pcs</i></p> <p><i>Features:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>- Monitoring maintenance schedule</i><i>- Real time 3D cutting simulation</i><i>- Machinning parameters calculator</i><i>- Handwriting screen memo</i><i>- Full Cover Protection</i><i>- Additional Spare M code 4 set (example for: anti fire system, measuring holding time, etc.)</i><i>- Standard accessories:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>3 Jaws chuck, Worklight, Coolant System, Auto lubrication system, Tools and Tool-box.</i> |
| 6 | <i>CNC Vertical Milling (Machining Center)</i> | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memfrais benda kerja menggunakan mesin frais (milling machine) yang dikontrol memakai program berbasis komputer.</p> <p><i>Table Size : approx. 1300 x 550 mm</i></p> <p><i>Longitudinal travel : approx. 1040 mm</i></p> <p><i>Cross travel : approx. 550 mm</i></p> <p><i>Vertical travel : approx. 450 mm</i></p> <p><i>Spindle Taper : BT 40</i></p> <p><i>Spindle speed : up to 14500 rpm</i></p> <p><i>Total power : approx. 18.5 KW</i></p> <p><i>Tool number capacity : up to 20 tools</i></p> <p><i>Rapid traverse X/Y : approx. 39 m/min</i></p> <p><i>Rapid traverse Z : approx. 30 m/min</i></p> <p><i>Features:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>- Monitoring maintenance schedule</i><i>- Real time 3D cutting simulation</i><i>- Machinning parameters calculator</i><i>- Handwriting screen memo</i><i>- Full Cover Protection</i><i>- Additional Spare M code 4 set (example for: anti fire system, measuring holding time, etc.)</i><i>- Power failure auto retract Z-axis spindle</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>Body & spindle over heat protection</i>- <i>Additional workpiece coordinate system : min 100 points</i>- <i>Standard accessories:</i> <i>Worklight, Coolant System, Auto lubrication system, Tools and Tool-box.</i> |
| 7 | Mesin Bubut CNC (<i>CNC Lathe Machine</i>) | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut CNC.</p> <p><i>Bed Type : Flat Bed;</i> <i>Max. Swing over Bed : Ø 360 mm;</i> <i>Distance Between Centers : approx. 1000 mm;</i> <i>Swing over Cross Slide : approx. Ø 210 mm</i> <i>Spindle Bore : Ø approx. 60 mm</i> <i>Bed Width : approx. 330 mm</i> <i>Headstock</i> <i>Spindle Taper: MT6</i> <i>Spindle Speed : 150-2000 RPM</i> <i>Max. Travel of X-Axis : 210 mm,</i> <i>Max. Travel of Z-Axis : 1000 mm</i> <i>Tailstock Taper : MT4</i> <i>Main Motor : approx. 5500W</i> <i>Standard Accessory :</i> <i>3-Jaw Chuck, Coolant System, Tools and Tool-box.</i></p> |
| 8 | Mesin Frais CNC (<i>CNC Milling Machine</i>) | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin frais CNC dengan program NC / CNC. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <p><i>Table size mm approx. 900 x 300,</i> <i>Longitudinal travel mm approx. 620,</i> <i>Cross travel mm approx. 350,</i> <i>Vertical travel mm approx. 500,</i> <i>Spindle taper BT40 , Speed range rpm up to 6000,</i> <i>Spindle motor power kw approx. 5.5,</i> <i>Standard Accessories :</i> <i>Full-Cover Protection, Worklight,</i> <i>Coolant System, Auto lubrication system, Tools and Tool-box.</i></p> |
| 9 | Mesin Bor (<i>Bench Drilling Machine</i>) | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat lubang pada benda kerja.</p> <p><i>Voltage: AC 220V 50Hz</i> <i>Input power: approx. 350 W</i> <i>Max drilling capacity: Ø approx. 13 mm</i> <i>Spindle travel: approx. 50 mm</i> <i>Spindle speed: up to 2620 rpm</i></p> |
| 10 | Mesin Sekrap (<i>Shaping Machine</i>) | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengerjakan benda kerja menggunakan mesin sekrap.</p> <p><i>Maximum distance from ram bottom to table surface : 330 mm</i> <i>Maximum table horizontal travel : 400 mm</i> <i>Maximum table vertical travel : 270 mm</i> <i>Leading surface of the planer to bed out of the maximum distance : 550 mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <p><i>The maximum displacement of the ram : 170 mm</i></p> <p><i>Maximum turning angle of the worktable (no vice) : +90°</i></p> <p><i>Maximum turning angle of the worktable (vice) : +55°</i></p> <p><i>The turret maximum vertical travel : 110 mm</i></p> <p><i>Number of ram strokes per minute : 32, 50, 80, 125, times min</i></p> <p><i>The ram back and forth a table feed amount</i></p> <p><i>Wheeled round a tooth (vertical) : 0.18 mm</i></p> <p><i>Wheeled round a tooth (horizontal) : 0.21 mm</i></p> <p><i>Wheeled round 4 tooth (vertical) : 0.73 mm</i></p> <p><i>Wheeled round 4 tooth (horizontal) : 0.84 mm</i></p> <p><i>Electric : 1.5 kW 1400 r/min</i></p> <p><i>Standard accessories : Transmission belt, Inner hexagon spanner, Crank handle, Spanner, Oil gun, Foundation bolts, Random technical</i></p> |
| 11 | Rol Pipa | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menekuk pipa.</p> <p>Kapasitas ukuran Pipa 2-3 inchi</p> |
| 12 | Mesin Gunting Plat Meja Pedal | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong lembaran plat.</p> <p><i>Width (mm) : approx. 1300</i></p> <p><i>Max. Shearing thickness (mm) : 1,5</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--------------------------------------|
| | | | <i>Back gauge range (mm) : 0-800</i> |

040. Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan Kapal
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan Kapal berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pengelasan kapal, fabrikasi logam, konstruksi kapal baja.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan Kapal adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan Kapal dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 40.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan Kapal dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 40.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan Kapal dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 40.3.

Tabel 40.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan Kapal

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|---------------------------------|--|
| 1 | Area kerja las SMAW | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Area kerja FCAW/GMAW | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Area Kerja GTAW/SAW | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 4 | Area kerja pemeriksaan dan pengujian hasil las | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 40.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan Kapal

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|---|
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ <i>tools cabinet</i> | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 40.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama/Praktik
Produksi Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan Kapal

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| 1 | Las Busur Manual (<i>Manual Arc welding machine</i>) (<i>SMAW</i>) | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur manual (<i>Arc welding machine</i>). |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Input Voltage 1 PH 220 V</i> <i>Frequency 50/60 Hz</i> <i>Current Range up to 200 A</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 2 | Las Busur Manual (<i>Manual Arc welding machine</i>) (SMAW) | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur manual (<i>Arc welding machine</i>). <i>Input voltage 3 PH 380 V</i> <i>Frequency 50/60 Hz</i> <i>Output current up to 300A</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 3 | Las Busur Manual (<i>Manual Arc welding machine</i>) (SMAW) | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur manual (<i>Arc welding machine</i>). <i>Input voltage 3 PH 380 V</i> <i>Frequency 50/60 Hz</i> <i>Output current up to 500A</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 4 | Las Busur CO ₂ (MIG/MAG <i>Welding Machine</i>) (GMAW) | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur Gas CO ₂ (<i>MIG/MAG Welding Machine</i>) (GMAW). <i>Input Voltage 1PH 220 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz.</i> <i>Current Range up to 200 A.</i> <i>Rated Duty Cycle: 30%-60%.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|---|
| 5 | Las Busur CO ₂ (MIG/MAG <i>Welding Machine</i> (GMAW) | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur Gas CO ₂ (<i>MIG/MAG Welding Machine</i> (GMAW)). <i>Double Voltage</i> <i>Input Voltage 1PH 220 V and 3 PH 380 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz.</i> <i>Current Range up to 250 A.</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 6 | Las Busur CO ₂ (MIG/MAG <i>Welding Machine</i> (GMAW) | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur Gas CO ₂ (<i>MIG/MAG Welding Machine</i> (GMAW)). <i>Input Voltage 3 PH 380 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz.</i> <i>Current Range up to 500 A.</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 7 | <i>TIG Welding Machine (GTAW)</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan <i>TIG welding machine</i> . <i>Input Voltage 1PH 220 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz.</i> <i>Current Range up to 200 A.</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 8 | <i>TIG Welding Machine (GTAW)</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan <i>TIG welding machine</i> . |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>Input Voltage 3 PH 380 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz.</i> <i>Current Range up to 300 A.</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 9 | <i>TIG Welding Machine (GTAW)</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan <i>TIG welding machine</i> . <i>Input Voltage 3 PH 380 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz.</i> <i>Current Range up to 400 A.</i> <i>Rated Duty Cycle: 30%-60%.</i> |
| 10 | <i>TIG Welding Machine (GTAW)</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan <i>TIG welding machine</i> . <i>With Pulse.</i> <i>Input Voltage 3 PH 380 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz.</i> <i>Current Range up to 315 A.</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 11 | Las, Pembakar Dan Pemotong Oksi Asetilin | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas dan memotong logam dengan menggunakan gas oksigen dan asetilin. <i>Consist of :</i> <i>Oxy-acetylene welding torch set</i> <i>Cutting welding torch set</i> <i>O2 Regulator</i> <i>C2H2 (acetylene) Regulator</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|--|
| | | | <i>Gas welding hose 6m</i> <i>Gas welding connector and clamp</i> <i>Flashback arrester.</i> |
| 12 | Mesin Gunting Plat Meja Pedal | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong lembaran plat. <i>Width (mm) : approx. 1300</i> <i>Max. Shearing thickness (mm) : 1,5</i> <i>Back gauge range (mm) : 0-800</i> |
| 13 | Mesin Pemotong Guilotin (Hidrolik) | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi ketrampilan mengenai pemotongan dengan tenaga hidrolik. <i>Max shearing thickness approx. 6 mm</i> <i>Max shearing width approx. 6000 mm</i> <i>Blade length approx. 6000</i> <i>Main motor power approx. 7.5 KW</i> |
| 14 | Gerinda Listrik Tangan | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan menggerinda atau menghaluskan permukaan benda kerja menggunakan mesin gerinda tangan. <i>Voltage: 220V / 50HZ</i> <i>Power: approx. 600W</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>No-Load speed: approx. 10.000 rpm</i> <i>Max wheel diameter: 100 mm</i> |
| 15 | Mesin Gerinda Potong | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong bahan baku produksi menggunakan mesin gerinda potong.</p> <p><i>Voltage: 220V/50HZ</i> <i>Power: 2000W</i> <i>No-Load Speed: 3800rpm</i> <i>Cutting disc size: min. 355mm</i> <i>Max cutting capacity:</i> <i>Round pipe 115mm</i> <i>Square 115x115mm</i> <i>Rectangle 150x102mm</i></p> |
| 16 | <i>Plasma Cutting Welding Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong menggunakan las plasma <i>cutting welding machine</i>.</p> <p><i>Input voltage (V) 220</i> <i>Output current (A) up to 40</i> <i>Rated Duty Cycle: 30%-60%</i></p> |
| 17 | <i>Plasma Cutting Welding Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong menggunakan las plasma <i>cutting welding machine</i>.</p> <p><i>Input voltage (V) 380</i> <i>Output current (A) up to 70</i> <i>Rated Duty Cycle: 30%-60%</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|---|
| 18 | <i>Air Compressor</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mensuplai angin bagi peralatan yang membutuhkan angin bertekanan.</p> <p><i>Air Re-Tank approx. 125 ℓ</i> <i>Power approx. 3 Hp (2.2 kW)</i> <i>1 PH/220V</i> <i>Displacement approx. 357 ℓ/min</i></p> |
| 19 | <i>Compound Mitre Saw</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong material benda kerja.</p> <p><i>Voltage/Frequency: 230V/50HZ</i> <i>Input power: approx. 1400W</i> <i>Blade size: approx. 210mm</i> <i>No load speed: approx. 5500rpm</i> <i>Mitre table angles: -45° - +45°</i> <i>Bevel angles: 0-45°</i> <i>Cutting capacity:</i> <i>0°/ 0° : 120x55mm</i> <i>45°/ 0° : 83x55mm</i> <i>0° /45° : 120x30mm</i> <i>45°/45°: 83x30mm</i> <i>Aluminium base</i></p> |
| 20 | <i>Ultrasonic Flaw Detector</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memeriksa hasil las dengan proses NDT.</p> <p><i>Detection Range 0.5~5000mm</i> <i>(steel longitudinal wave),</i> <i>continuously adjustable Velocity</i> <i>1000~15000m/s</i> <i>Scan Delay -10~2000mm</i> <i>Probe Delay 0.00~199.9μs</i> <i>Transmit Pulse 400V negative spikes</i> <i>Damping high / low</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>Working Mode Single-probe or Dual-probe</i> <i>Operating Frequency Range 1~18MHz (-6dB)</i> <i>Gain Adjustment 0~110dB, step by 0.0/0.1/0.5/1.0/2.0/6.0dB</i> <i>Rectification Mode Full wave / Positive / Negative / RF</i> <i>Alarm Gate Gate A / Gate B, adjustable as positive and negative logic and audible / visual alarm mode</i> <i>Measurement Mode flank or peak</i> <i>Surplus Sensitivity ≥60dB</i> <i>Dynamic Range ≥40dB</i> <i>Far-field Resolution ≥30dB</i> <i>Operating Temperature -10~+50°C</i> <i>Power Supply AC: 100-240V; DC: 15V/4A</i> <i>Waterproof Level IP54 standards</i> |

041. Kompetensi Keahlian Teknik Kelistrikan Kapal
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kelistrikan Kapal berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: konsep dasar medan listrik tegangan AC, alat ukur listrik, instalasi penerangan dan tenaga, teknik pendingin, elektronika, instalasi listrik kapal/industri, mesin listrik, pengendali elektromagnet dan elektronika.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kelistrikan Kapal adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kelistrikan Kapal dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 41.1.

- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kelistrikan Kapal dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 41.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kelistrikan Kapal dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 41.3.

Tabel 41.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kelistrikan Kapal

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Area kerja kelistrikan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Area kerja instalasi penerangan dan tenaga | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Area kerja teknik pendingin dan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Area kerja perawatan dan perbaikan peralatan listrik | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Sub ruang instruktur dan ruang simpan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 41.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Teknik Kelistrikan Kapal

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|---|
| 8 | Lemari alat/ <i>tools cabinet</i> | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 41.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama/Praktik
Produksi Kompetensi Keahlian Teknik Kelistrikan Kapal

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|-----------------------|---|
| 1 | <i>Basic Electric Training System</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat pelatihan sekaligus alat ukur untuk menjelaskan karakteristik rangkaian dasar listrik. <i>Input power: three-phase AC380V ± 10% 50Hz/60Hz</i> <i>Output power: AC380V ± 10% 50Hz/60Hz, AC220V ± 10% 50Hz/60Hz</i> <i>Part list: Single-phase transformer module, Fuse, Rheostat module, Load module, Rectifier module, Ampere-voltage meter module, test line.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <i>Manual book, experiment module.</i> |
| 2 | <i>Electricity Protection Training System</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan perakitan sistem proteksi pada jaringan listrik.</p> <p><i>Input power : Single-phase, AC220V ± 10% , 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Part list:</i> <i>22 independent teaching modules, including power box, body resistance module, body electric shock module, step voltage module, safety ground module, direct electric shock module, indirect electric protection module and insulator monitor module, etc.</i></p> <p><i>The device has a power supply detection and indication, short-circuit current protection, overload protection, ground protection, leakage protection and other functions to guarantee the safety of students. Manual book, experiment module.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|--|
| 3 | <i>Intermediate Electrical Maintenance Skill Training & Assessment</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan sekaligus alat ukur perakitan dan pemeliharaan rangkaian listrik.</p> <p><i>Input power : AC360V, 50Hz/ 60Hz, Three-phase AC volt meter with indicator 450V AC power : Three phase output, 0~220V/ 2A adjustable AC power output, Transformer AC output: equipped with emergency stop button. DC stabilized power supply : 1.25~30V/ 2A accuracy of adjustment 1%, Provide 0~190V adjustable DC power Digital meter : AC digital volt meter, precision class 1.0; AC digital ammeter, measurement range 0~5A, precision class 0.5; DC digital voltmeter, measurement range 0~300V, input resistor 10 MΩ; DC digital ammeter, measurement range 0~5A, precision class 0.5; Commutation diode</i></p> <p><i>Part list: Platform : Aluminium</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Power control : Aluminium structure, provide three-phase, single phase and DC power</i></p> <p><i>Training components 1:</i> <i>Plate equipped with thermal relay, AC contactor, Button indicator lamp and terminals</i></p> <p><i>Training components 2:</i> <i>Plate equipped with screw-type fuse, straight fuse, low-voltage circuit breaker, time relay, AC contactor and terminals</i></p> <p><i>Training components 3:</i> <i>Plate equipped with screw-type fuse, change-over switch, solenoid, cross switch, position switch</i></p> <p><i>Training components 4:</i> <i>Plate equipped with AC over-current relay, DC low current relay, DC over-current relay, rectifier</i></p> <p><i>Training components 5:</i> <i>Plate equipped with lamp socket, ballast and starter</i></p> <p><i>Training components 6:</i> <i>with three groups 100Ω×2/ 1.3A resistance.</i></p> <p><i>Electric wiring training components : Fix circuit board</i></p> <p><i>Three-phase asynchronous motor : 380V 180W</i></p> <p><i>Cable : K4, K2</i></p> <p><i>Manual book, Experiment module</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|---|
| 4 | <i>Electrical Maintenance Skill Training Cabinet</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan sekaligus alat ukur pada pemeliharaan listrik tiga fasa.</p> <p><i>Input voltage : three-phase, 380V, 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Output voltage : AC 380V safety terminal output, output power indicator, AC 220V safety socket output.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Front cabinet: three phase power display area, power supply operating area, button switch operation area. Back cabinet: power outlet area, button switch outlet terminals.</i></p> <p><i>Set of boards: meter power board, lighting circuit board, electrician electric drag board, free combination board.</i></p> <p><i>Electric drives</i></p> <p><i>Tools</i></p> <p><i>Test wires</i></p> <p><i>User manual</i></p> |
| 5 | <i>Industrial Electricity Training Equipment</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pemasangan rangkaian instalasi tenaga listrik pada bangunan industri.</p> <p><i>Power: three-phase AC380V 50HZ/60Hz;</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Gantry materials: cabinet steel structure</i></p> <p><i>Security measures: ground protection, leakage overload overcurrent protection, misuse protection.</i></p> <p><i>Part list: Electrical module, Boring machine module, Lathe machine module, Milling machine module, Drilling machine module, Grinder machine module, Assessment module, 3PH squirrel cage asynchronous motor, Test line. Manual book, experiment module.</i></p> |
| 6 | <i>Power Supply & Distribution on Duty Electrician Assessment Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pemasangan instalasi listrik pada gardu induk serta pendistribusian listrik tegangan rendah – tinggi.</p> <p><i>Main circuit rated voltage: AC 380 V</i></p> <p><i>Auxiliary circuit voltage: AC 220V</i></p> <p><i>Rated frequency: 50 (60) Hz</i></p> <p><i>Rated insulation voltage: 660V</i></p> <p><i>Rated current: horizontal bus 100A</i></p> <p><i>Vertical bus (MCC) 100A</i></p> <p><i>Bus: three-phase five-wire system A, B, C, PE, N</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>Part list:</i> <i>Set of cabinets: weighing counter (2), into the line cabinet (2), the capacitor compensation cabinet (2), drawer cabinet (2), and bus connection cabinet (1).</i> <i>Analog load: asynchronous motor AC380V 2.2KW 1400rpm horizontal (4 sets)</i> <i>User manual</i> |
| 7 | <i>MCU Training Set</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan tentang <i>micro computer</i> dasar. <i>Power output:</i> <i>± 5 V dc voltage source</i> <i>± 12 V dc voltage source</i> <i>Part list:</i> <i>Workbench,</i> <i>Power Supply,</i> <i>Signal generator,</i> <i>Digital Circuit common experiment box,</i> <i>Gate circuit experiment box,</i> <i>Trigger circuit experiment box,</i> <i>Digital logic circuit experiment box,</i> <i>Pulse circuit experiment box,</i> <i>Components box,</i> <i>Analog circuit experiment box,</i> <i>MCU module,</i> <i>Convert and extend module,</i> <i>Sensor adaptor module,</i> <i>Relay Module,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|--|
| | | | <i>Command module, Indicator module 1, Indicator module 2, Motor module, Motor experiments, Tower light, Traffic light Simulator, Cable set, Manual book, Experiment module.</i> |
| 8 | <i>Programmable Logic Controller Training Set</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan penggunaan <i>Programmable Logic Control (PLC)</i>.</p> <p><i>Input power: 1 Phase AC 220V±10% or 3 Phase AC 380V±10% 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Part list:</i> <i>Workbench, Power box, PLC module, Motor control module, Mail sorting module, Traffic lights module, Robot control module, Automatic feed loading module, Processing center module, Sky tower light module, Rolling machine module, Intermediate relay module, Self-lock button module, Self-recovery button module, Instruction module, Power adapter module, Test line, CD, Download line. Manual book, experiment module.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|---|
| 9 | <i>Optical Electromechanical Integration Training Equipment</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai sistim otomasi lengkap dengan berbagai macam aktuator dan sensor untuk pendeteksian berbagai macam bahan material produksi.</p> <p><i>Input voltage : Single-phase AC220V, 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Air compressor :</i></p> <p><i>Single-phase AC 220V</i></p> <p><i>Capacity/Air flow : approx. 10L</i></p> <p><i>Discharge pressure :</i></p> <p><i>0.6~0.8MPa</i></p> <p><i>Work pressure : approx. 0.6MPa</i></p> <p><i>Part list :</i></p> <p><i>Training platform, Material conveyor components, Belt conveyer components, Detection unit, Terminal block, Warning Lights, Sampling and testing materials, Safety Plug, Air tube. Manual book, Experiment module</i></p> |
| 10 | <i>Basic Pneumatic Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengenai pneumatic.</p> <p><i>Power unit - air compressor (Basic configuration minicomputers)</i></p> <p><i>Power source : AC 220V±10% 50Hz/60Hz</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Motor power : 480W</i></p> <p><i>Nominal volume : approx. 6L</i></p> <p><i>Rated output pressure : 0.6MPa-0.85MPa</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, Silent Air compressor, Manifold block, Double-acting cylinder, Single-acting cylinder, Mushroom button valves, 3/2 button type module , 5/3 handle shuttle valve, 5/2 handle shuttle valve, Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, Single pneumatic control 5/2, Double pneumatic control 5/2, Reducing valve, One-way valve, Pressure guage, One-way throttle valve, 3/2 stroke valve, Time delay valve, Sequence valve, "And" Gate type dual pressure valve, "Or" Valve, Quick escape valve, Hose $\Phi 4$, Hose $\Phi 6$, 4T valve, "T" Connection, APG reducing straight coupling , Tool kits, Pneumatic simulator software. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 11 | <i>Basic Electro Pneumatic Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan elektro pneumatik dasar.</p> <p><i>DC power:</i></p> <p><i>Input, AC220V, 50Hz/ 60 Hz</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p><i>Output: DC 24V/ 3A</i></p> <p><i>Air compressor:</i></p> <p><i>Power: AC 220V±10%</i></p> <p><i>50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Motor power: approx. 480W</i></p> <p><i>Nominal volume: approx. 6L</i></p> <p><i>normal</i></p> <p><i>Output: 0.6 Mpa - 0.85 Mpa</i></p> <p><i>Noise degree: approx. 66 dB"</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, Silent Air</i></p> <p><i>compressor, Manifold block (air</i></p> <p><i>terminal), Double-acting</i></p> <p><i>cylinder, Single-acting cylinder,</i></p> <p><i>5/ 3 solenoid directional valve</i></p> <p><i>central vented, 5/ 3 solenoid</i></p> <p><i>directional valve central</i></p> <p><i>exhaust, 5/ 3 solenoid</i></p> <p><i>directional valve central</i></p> <p><i>pressure, 5/ 2 single solenoid</i></p> <p><i>shuttle valve, 5/ 2 double</i></p> <p><i>solenoid shuttle valve, 3/ 2</i></p> <p><i>single solenoid shuttle valve NC,</i></p> <p><i>3/ 2 single solenoid shuttle</i></p> <p><i>valve NO, Mushroom button</i></p> <p><i>valves, 5/ 2 handle shuttle</i></p> <p><i>valve, 5/ 3 handle shuttle valve,</i></p> <p><i>Single pneumatic control 3/ 2,</i></p> <p><i>Double pneumatic control 3/ 2,</i></p> <p><i>Single pneumatic control 5/ 2,</i></p> <p><i>Double pneumatic control 5/ 2,</i></p> <p><i>Dyad(pressure regulator & air</i></p> <p><i>filter), Reducing valve, One-way</i></p> <p><i>valve, Pressure gauge, One-way</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <i>throttle valve, 3/2 knob valve, 3/2 Stroke valve, 3/2 Stroke valve, 3/2 Push Botton Valve, Time delay valve, Sequence valve, "And" gate-type dual pressure Valve, "Or" gate-type shuttle valve, Quick escape valve, Micro switch valve (left trigger), Micro switch valve (Right trigger), Photoelectric Sensor, capacitive sensor, Conductive sensor, Test wire, DC power supply unit, Relay, Button switch unit, Hose Φ4, Hose Φ6, 4 T Valve, T connection, APG reducing straight coupling, Tool kits, Pneumatic Simulation software. Manual book, Experiment module</i> |
| 12 | <i>Motor & Transformer Maintenance & Test Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai motor listrik dan transformator, antara lain : melepas lilitan motor, menggulung ulang, merakit, analisa data, dan keterampilan lain mengenai transformator 1PH, motor induksi 1PH, motor induksi 3PH, dan sebagainya.</p> <p><i>Input power: three-phase, 380V±10% 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Output power : AC380V ± 10% 50Hz, AC220V ± 10% 50Hz</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Security :</i> <i>leakage protection (action current $\leq 30\text{mA}$), overcurrent protection, fuse protection.</i></p> <p><i>Part list:</i> <i>3PH AC adjustable power supply,</i> <i>DC power supply,</i> <i>DC measurement instrument,</i> <i>AC measurement instrument & digital multi-function wattmeter,</i> <i>Motor power supply and test instrument,</i> <i>Motor inserting tools,</i> <i>Manual digital winding counter.</i> <i>Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 13 | <i>Trainer for Refrigeration Plants Electric Components and Faults</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan menganalisis karakteristik dan komponen listrik sistem pendingin.</p> <p><i>Training Program:</i> <i>This unit enables to develop and analyze the following subjects;</i> <i>Faults on compressor valves</i> <i>Faults in oil separator</i> <i>Faults due to excess of refrigerant</i> <i>Faults due to lack of refrigerant</i> <i>Refrigerant prevented from reaching the evaporator</i> <i>Expansion valve broken</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Dehydrator clogged</i> <i>Too high condensation pressure</i> <i>Too high suction pressure</i> <i>Too low suction pressure</i> <i>Motor phase cutoff</i> <i>Both motor phases cutoff</i> <i>Refrigeration thermostat faulty</i> <i>Freezing thermostat faulty</i> <i>Start capacitor faulty</i> <i>Assembling disassembling and</i> <i>connecting each component</i> <i>Components quality control</i> <i>Manual book.</i> |
| 14 | <i>Industrial Refrigeration Training</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan identifikasi struktur dasar, prinsip kerja dan pemeliharaan pada sistem pendingin skala industri. <i>Training Program:</i> <i>- Plant starting and safely devices intervention checking</i> <i>- Studying the operation of a thermostatic expansion valve and its calibration</i> <i>- Studying the operation of an evaporating pressure controller and its calibration</i> <i>- On-off control: Refrigerated room thermostat</i> <i>- Correlation between evaporation temperature, room temperature and relative</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>humidity in positive temperature rooms</i> <i>- Analyzing the system behavior versus the variation of:</i> <i>Thermostatic valve superheats</i> <i>Condenser air flow</i> <i>Evaporating pressure controller working point</i> <i>- Using the refrigerant pressure - enthalpy diagram as work and diagnosis tool: plotting the refrigeration cycle</i> <i>- Data acquisition and calculation of:</i> <i>Heat balances corresponding to evaporator, condenser, compressor, Refrigerant mass flow, Volumetric compression efficiency and its trend versus compression ratio</i> <i>Condenser exchange surface</i> <i>Heat transfer coefficient between air and refrigerant in the condenser, Heat losses through the room walls</i> <i>Manual book.</i> |
| 15 | <i>General Refrigeration Training</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan identifikasi struktur dasar dan prinsip kerja pada sistem pendingin umum. <i>Training Program:</i> <i>Plant starting and safety devices intervention checking</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Studying the operation of a thermostatic expansion valve</i></p> <p><i>Analyzing the system behaviour versus the variation of:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Expansion device</i>- <i>Superheat (when the thermostatic expansion valve is used)</i>- <i>Air flow rate at condenser and/or evaporator</i>- <i>Refrigerant charge into the system</i> <p><i>Plotting the cycle in the refrigerant pressure-enthalpy diagram</i></p> <p><i>Data acquisition and calculation of:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Thermostatic valve superheat</i>- <i>Heat balances corresponding to evaporator, condenser, compressor</i>- <i>Refrigerant mass flow</i>- <i>Ideal and actual efficiency</i>- <i>Volumetric compression efficiency</i>- <i>Troubleshooting of system and of its components</i> <p><i>Manual book.</i></p> |
| 16 | <i>General Air Conditioning Trainer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan identifikasi struktur dasar dan prinsip kerja pada sistem pendingin udara umum.</p> <p><i>Training Program:</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <p><i>Using the psychrometric chart to study the transformations the air undergoes in the different sections of and air handing unit, that is: sensible heating, steam humidification, cooling and dehumidification.</i></p> <p><i>Assessing the heat balances corresponding to the different sections of the air handing unit</i></p> <p><i>Analyzing the operation of temperature and humidity controllers for AHU</i></p> <p><i>Direct and reverse acting proportional control</i></p> <p><i>ON/OFF step control</i></p> <p><i>Dampers temperature control</i></p> <p><i>Manual book.</i></p> |
| 17 | <i>Electrical Faults in Simple Air Conditioning System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan mengidentifikasian kesalahan instalasi listrik pada sistem pendingin AC.</p> <p><i>1. experimental unit from the practical series for the training of mechatronics engineers for refrigeration</i></p> <p><i>2. simulation of the electrical circuit of a simple air conditioning system for cooling</i></p> <p><i>3. real control circuits with electrical components, simulates load circuits</i></p> <p><i>4. electrical simulation of</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>compressor and fan</i> <i>5. temperature control with thermostat and compressor</i> <i>6. fan with 2 adjustable speeds</i> <i>7. operating state of the simulated components indicated via lamps in the circuit diagram</i> <i>8. circuit diagram depicted on the front panel</i> <i>9. identification of 15 faults: multimeter measures voltages or resistances at the lab jacks</i> <i>10. Manual book</i> |

042. Kompetensi Keahlian Desain dan Rancang Bangun Kapal
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain dan Rancang Bangun Kapal berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: menggambar teknik dan merancang kapal.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain dan Rancang Bangun Kapal adalah 270 m².
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain dan Rancang Bangun Kapal dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 42.1.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain dan Rancang Bangun Kapal dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 42.2.
 - f. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain dan Rancang Bangun Kapal dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 42.3.

Tabel 42.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Desain dan Rancang Bangun Kapal

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|---|
| 1 | Ruang praktik menggambar dengan mesin gambar | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 2 | Ruang praktik desain kapal dengan komputer komputer | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 3 | Ruang instruktur dan penyimpanan | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 42.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Desain dan Rancang Bangun Kapal

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Meja gambar | 18 buah/ruang praktik | Ukuran sesuai standar. Peruntukan: area kerja gambar manual/masinal. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| 4 | Meja komputer | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan komputer desain. Peruntukan: area kerja gambar komputerize. |
| 5 | Meja persiapan | 2 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan gambar. Peruntukan: area kerja gambar manual/masinal 1 bh, area kerja gambar komputerize 1 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel/kursi gambar | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja gambar manual/masinal 18 bh, area kerja gambar komputerize 18 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 2 buah/ruang praktik | Ditempatkan pada dinding yang mudah dilihat oleh seluruh peserta didik dalam ruang belajar. |
| 8 | Lemari simpan | 8 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan gambar. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Gambar manual/masinal 2 bh, R. Gambar komputerize 2 buah, Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 42.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama/Praktik
Produksi Kompetensi Keahlian Desain dan Rancang Bangun Kapal

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|-------------------------|--|
| 1 | <i>Drawing Machines Manual</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk menggambar garis paralel, siku atau dengan sudut tertentu. – <i>Top table (playwod, vinyl, magnet)</i> <i>ukuran A1 (90 x 120 cm) atau A0 (90 x 150 cm)</i> – <i>stand manual dan super</i> |
| 2 | Komputer Grafis | 18 Set / Ruang Praktik | Komputer untuk menggambar atau mendesain. <i>Processor min. 2.9 GHz 16 MB Cache, RAM min. 16 GB DDR4 upgradable to 64 GB, Storage min. 128GB SSD + 2TB HDD, VGA Card min. 4 GB DDR5, Integrated Gigabit Ethernet, Wifi 802.11 b/g/n, DVD-RW, I/O: USB 2.0 port, USB 3.0, Display port, HDMI, VGA Port, Com Port, Audio In-Out, Parallel port, Min. PSU 500W, Optical USB mouse and keyboard, Layar min. 23.5" LED monitor dengan resolusi min. 1920x1080, Operating system.</i> |
| 3 | <i>Software CAD</i> | 1 Software / 1 Komputer | Untuk menggambar atau membuat desain dengan menggunakan software CAD. <i>Capable for 2D and 3D drawings.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|------------------------|---|
| 4 | <i>Printer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencetak, mengkopi, memindai dokumen / hasil rancangan. Mampu mencetak kertas sampai ukuran A2, Minimal 300 ppi, Resolusi Minimal 2880 x 1440 dpi. |
| 5 | <i>Plotter</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mencetak gambar ukuran besar. <i>Power Supply: 220-240 V</i> <i>Support: JPEG, PNG</i> <i>Support kertas sampai ukuran A0</i> <i>Support Wifi dan LAN Port</i> <i>Ink : Cyan, Magenta, Yellow, Black</i> |

043. Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Audio video berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: mekanik teknik elektro, dasar elektronika, dan audio video.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik AudioVideo adalah 270 m².
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 43.1.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 43.2.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 43.3.

Tabel 43.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Area kerja mekanik teknik elektro | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Laboratorium dasar teknik elektro | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Area kerja audio video | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 4 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54m ² . |

Tabel 43.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video

| No | Jenis Perabot | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |

| No | Jenis Perabot | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|--|
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 43.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama/Praktik
Produksi Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|-----------------------|---|
| 1 | <i>Analog Circuit Training Kit</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian analog.</p> <p><i>Input power : single-phase, AC220V, 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output power DC±12V</i></p> <p><i>Adjustable signal source : 2—20KHZ</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Analog circuit experiment box, Manostat unit, Transistor amplifier circuit, MOS tube amplifier circuit, Differential amplification circuit, Integrated operational amplifier circuit units, Division power amplifier, integrated power amplifiers, Function Generator, DC voltage sources, Power wire, Test wire. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 2 | <i>Digital Circuit Training Kit</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian digital.</p> <p><i>Input power: single-phase, AC 220V±10% , 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output power : DC+5V continuously adjustable, DC±12V</i></p> <p><i>One set adjustable signal source, one set of fixed pulse.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Part list:</i> <i>Digital experiment box, Power area, manual pulse source, signal generator, frequency meter unit, Resistance part, capacitance part, Integrated circuit, Logic level show, logic level output unit, Bread board area unit, Power line, Testing line. Manual book, Experiment module.</i> |
| 3 | <i>MCU Experiment Box</i> | 9 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan microcomputer melalui berbagai macam percobaan. <i>Input power : AC 220 V \pm 10 % 50 Hz/60HZ</i> <i>Output : DC stabilized power supply : \pm 5V, \pm 12V</i> <i>Manual book, Experiment module</i> |
| 4 | <i>Radio Debugging Personal Skill Training</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <i>Digunakan sebagai perangkat untuk menjelaskan tentang modul training radio seperti catu daya dan pemrosesan audio - video, transmisi inframerah, transmisi wireless, modul radio, modul interphone dan modul televisi.</i> <i>Input voltage: single-phase, 220V\pm10% 50Hz/ 60Hz</i> <i>Output voltage : AC 220V\pm10% 50Hz/ 60Hz;</i> <i>Part list :</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>Training platform, Power control box, 220V AC power hanging box, Low voltage power supply hanging box 1, Low voltage power supply hanging box 2, Powered terminal hanging box, Power supply module, Audio and video input module, Audio frequency division module, Active power amplifier module, Waveform generation module, Waveform conversion module, Infrared modulation demodulation module, Wireless transmitter module, Wireless receiving module, Radio module, Interphone transmitter module, Interphone receiving module, TV tuner module, TV video processing module, TV audio processing module, TV modulator module, Manual book, Experiment module</i> |
| 5 | Proximity Sensor Training Set | 5 Set / Ruang Praktik | <i>Digunakan sebagai perangkat untuk mengetahui karakteristik berbagai sensor berdasarkan jarak benda terhadap sensor.</i> <i>Input power : AC220V±10 % (single phase)</i> <i>Turn source : 0 – 200 r/min (adjustable)</i> <i>Part List:</i> <i>Workbench</i> <i>Testing object box (Photoelectric, magnetic, capacitance, inductance,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>ultrasonic, Hall, eddy current sensors detection medium, etc.)</i> <i>Position slide</i> <i>Measuring scale</i> <i>Optical fiber sensor(correlation)</i> <i>Optical fiber sensor(Diffuse Reflectance)</i> <i>Indicate and buzzing unit</i> <i>Electromagnetic induction proximity sensor</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Launcher)</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Receiver)</i> <i>Optical fiber amplifier</i> <i>Mirror reflecting photoelectric sensor</i> <i>Mirror reflecting photoelectric sensor reflecting unit</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Diffuse type)</i> <i>Photoelectric sensor M18</i> <i>Inductive proximity sensor M12</i> <i>Inductive proximity sensors M18 flush type</i> <i>Inductive proximity sensors M18 exposed type</i> <i>Capacitive Proximity Sensor M18</i> <i>Power module 24VDC</i> <i>PC module</i> <i>PC software</i> <i>Training manual</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|--------------------------|--|
| | | | <i>Test cable K3</i> <i>Manual book, Experiment modul</i> |
| 6 | <i>MCU Training Set</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan tentang <i>micro computer</i> dasar. <i>Power output:</i> $\pm 5\text{ V dc voltage source}$ $\pm 12\text{ V dc voltage source}$ <i>Part list:</i> <i>Workbench,</i> <i>Power Supply,</i> <i>Signal generator,</i> <i>Digital Circuit common experiment box,</i> <i>Gate circuit experiment box,</i> <i>Trigger circuit experiment box,</i> <i>Digital logic circuit experiment box,</i> <i>Pulse circuit experiment box,</i> <i>Components box,</i> <i>Analog circuit experiment box,</i> <i>MCU module,</i> <i>Convert and extend module,</i> <i>Sensor adaptor module,</i> <i>Relay Module,</i> <i>Command module,</i> <i>Indicator module 1,</i> <i>Indicator module 2,</i> <i>Motor module,</i> <i>Motor experiments,</i> <i>Tower light,</i> <i>Traffic light Simulator,</i> <i>Cable set,</i> <i>Manual book, Experiment module.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| 7 | <i>Portable Solar Power Experiment Box</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai pembangkit listrik tenaga surya menggunakan solar cell, pemanfaatan, pengolahan data dan karakteristik dari energi yang dihasilkan.</p> <p><i>Input voltage :</i> <i>AC220V/ 50Hz/ 60Hz</i> <i>Accumulator capacity : approx. 12V/ 7AH</i> <i>Solar cell module :</i> <i>Power : approx. 10W</i> <i>Voltage : approx. 18V</i> <i>Current : approx 0.5A</i> <i>Solar controller :</i> <i>Rated Output Voltage/ Current : approx. 12V/ 2A</i> <i>Inverter:</i> <i>Rated input voltage : 10~15V</i> <i>Rated output voltage : AC220V±10%, 50Hz/ 60Hz</i> <i>Output wave : Sine wave</i> <i>Rated output power : approx. 150W</i> <i>Low voltage shut down : 9V~10V</i> <i>Overpressure shutoff : 14.5~15.5</i> <i>Protection function : overload, overvoltage, short circuit, low tension, high temperature. Manual book, experiment module.</i></p> |
| 8 | <i>Public Address System Training Kit</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pelatihan merancang sistim audio video.</p> <p><i>Configuration:</i> <i>1 set of horn speaker</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Bi-directional speaker</i> <i>4 types of ceiling speaker</i> <i>Column speaker</i> <i>Box speaker</i> <i>Microphone</i> <i>Mixer amplifier</i> <i>DVD player/tuner</i> <i>Message manager</i> <i>Speaker control panel</i> <i>Manual book</i> |
| 9 | <i>Antenna Trainer Kit</i> | 9 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk menjelaskan tentang prinsip kerja antena. <i>Overview :</i> <i>16 different types of Antenna</i> <i>RF source generation : 500MHz, 2GHz and 10GHz</i> <i>Software simulation of radiation Patterns and characteristics of Antenna</i> <i>Antenna Directional Coupler (Manual / Remote)</i> <i>Experiments : Practice of assembling and installing various types of Antenna, Practical experiments of vertical/horizontal directional characteristics, Antenna's efficiency and gain calculation and measurement, and Interference experiments</i> <i>RF Generator : Frequency Range : 500MHz, 2GHz, 10GHz, Power Range : 10mW(Approx.), Output Impedance : 50Ω(Nominal),</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Modulation Frequency : 1kHz.</i> <i>Receiver & Control : RF Input Level : -50.0dBm~-10.0dBm, Ant.</i> <i>Directional Control Range : 0°~360°, Ant. Rotor Angle Control : 1°/step, 5°/step, 10°/step, Manual / PC Interface(RS-232C), Manual book.</i> |
| 10 | <i>AM Transceiver Trainer Module</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang penyebaran dan penerimaan gelombang AM. <ul style="list-style-type: none">• <i>Receiver Section</i><ul style="list-style-type: none">- <i>Sensitivity : About 2μV</i>- <i>Intermediate Frequency : approx. 455kHz</i>- <i>Frequency Control : Variable and X-Tal</i>• <i>Transmitter Section</i><ul style="list-style-type: none">- <i>RF Output : 5W Max.</i>- <i>P.A Tank Circuit : π-Network</i>- <i>Oscillation Mode : X-Tal and LC Circuit(Variable Control)</i>• <i>General Characteristics</i><ul style="list-style-type: none">- <i>Frequency Range : 3.5MHz~12MHz(2-Band)</i>- <i>Electro-Wave Mode : approx. AM/CW</i>- <i>Antenna Impedance : approx. 50/ 75Ω</i>- <i>Input Voltage : AC 220V, 50/ 60Hz</i> <i>Manual book</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|---|
| 11 | <i>FM (Stereo) Transceiver Trainer Module</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang penyebaran dan penerimaan gelombang FM.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Transmitter Section</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Frequency Range :</i> 88~108MHz(2-channels) - <i>RF Output : approx. 100mW</i> - <i>Deviation : ±75kHz</i> - <i>Audio Input : 0~-40dB for Microphone</i> • <i>Receiver Section</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Frequency Range : 88~108MHz (FM Broadcasting Band)</i> - <i>Sensitivity : approx. 2µV</i> - <i>Intermediate Frequency : approx. 10.7MHz</i> - <i>AF Output : 0dBm</i> - <i>Stereo Section</i> - <i>Pilot Frequency : 19kHz, 5Hz</i> • <i>Frequency Response :</i> 50Hz~15kHz • <i>AF Output : approx. 2Watts x 2-Channels</i> <p><i>Manual book</i></p> |
| 12 | <i>Microwave Trainer Module</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk menjelaskan tentang gelombang mikro.</p> <p><i>Gunn Oscillator base system. Directional Coupler & Horn Antenna</i></p> <p><i>Frequency Range : 9GHz~11GHz</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>(X-Band)</i> <i>Microwave Power : 15mV(Approx.)</i> <i>Manual book</i> |
| 13 | <i>Circuit Board Engraving Machine</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai meja kerja dalam pembuatan rangkaian elektronika. Dilengkapi dengan alat ukur dan alat bantu kerja.</p> <p><i>Technical Parameter</i> <i>The finest processing conductor width/spacing: approx. 0.1mm(4mil)</i> <i>Processing minimum hole diameter : 0.2mm (8mil)</i> <i>Processing format : approx. 305mm x 230mm</i> <i>Using Germany high-speed electric spindle with speed : approx. 60000rpm</i> <i>Repeat positioning accuracy : $\leq \pm 5\mu m$</i> <i>System positioning accuracy : $\leq \pm 20\mu m$</i> <i>Contour through the milling speed : approx. 6mm/s</i></p> |
| 14 | <i>Basic Electronics Trainer</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk menjelaskan elektronik dasar.</p> <p><i>Input voltage: Single phase AC220V, 50/60Hz.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Configuration list:</i></p> <p><i>Training platform, AC220V main control power box, AC220V power box, Voltage stabilized power supply module, Adjustable DC voltage stabilized power supply module, AC power supply, Signal generator module, Measuring instrument module, Mask plate hanging line experiment module, Analog circuit experiment box, 14P Digital chip module, 16P Digital chip module, 18P Digital chip module, 20P Digital chip module, Comprehensive test box module, Test line and power line, Terminal test line, Electronic chip, Electronic components. Manual book, Experiment module</i></p> |
| 15 | Komputer Grafis | 36 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan proses editing video HD.</p> <p><i>Processor min. 2.9 GHz 16 MB Cache, RAM min. 16 GB DDR4 upgradable to 64 GB, Storage min. 128GB SSD + 2TB HDD, VGA Card min. 4 GB DDR5, Integrated Gigabit Ethernet, Wifi 802.11 b/g/n, DVD-RW, I/O: USB 2.0 port, USB 3.0, Display port, HDMI, VGA Port, Com Port, Audio In-Out, Parallel port, Min. PSU 500W, Optical USB mouse and keyboard, Layar min. 23.5" LED monitor dengan resolusi</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>min. 1920x1080, Operating system.</i> |
| 16 | Kamera | 18 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan pengambilan gambar video.</p> <p><i>High Definition Support: approx. 1080P (Full-HD)</i></p> <p><i>Optical Zoom: < 10x</i></p> <p><i>Screen Size: 2" - 3"</i></p> <p><i>Image Sensor: approx. 5.0 Mega Pixels CMOS Sensor</i></p> <p><i>Image Resolution: up to 4608*3472</i></p> <p><i>Video Resolution: approx. 1920*1080 (FHD)</i></p> <p><i>Zoom: approx. 16X digital zoom</i></p> |
| 17 | CCTV Security System Training Kit | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk alat pelatihan sistem pengamanan menggunakan CCTV.</p> <p><i>12VDC Power Supply</i></p> <p><i>Digital Video Recorder Control</i></p> <p><i>4 Channel video recorder</i></p> <p><i>- Digital Video Recorder</i></p> <p><i>AV Transmitter Code</i></p> <p><i>approx. 0.1W Mini A/V</i></p> <p><i>8 Channel AV Receiver</i></p> <p><i>AV RECEIVER approx. 100mA</i></p> <p><i>Camera Lens</i></p> <p><i>approx. 2.8mm F1.4 Auto Iris Lens (DC)</i></p> <p><i>4mm manual Iris</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>- Pin Hole Camera approx. 1/3" CCD 420TV Line, approx. 0.2 Lux, Lens : approx. 3.6mm</p> <p>- PIR Hidden Camera 420TVL/ approx. 0.5 Lux/F2.0 12VDC/With LED/ approx. 3.6mm Lens Audio Function IR Camera Code approx. 1/4" Sharp Color CCD 420 TVL Lens : approx. 6mm IR Camera With Metal Casing IR Camera 12VDC</p> <p>- Dome Camera Code approx. 1/3" Sharp Color CCD Sensor 380TVL 1 Lux/F2.0 12VDC / approx. 3.6mm Lens</p> <p>- 8 Channel A/V Transmitter Unique frequencies provide 8 channel Audio/Video Wireless transmission distance approx. 1500m available(Line of Sight) Support connection with Yagi Antenna or SMA Antenna replaceable</p> <p>- CCD Camera Code approx. 1/3" Color CCD 380 TV Line Built in Microphone, approx. 0.5 Lux jpeg Smoke Detector Camera</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>approx. 1/3" Sharp Color CCD Sensor</i> <i>Smoke Detector Camera</i> <i>380TVL 1 Lux/F2.0</i> <i>12VDC/ approx. 3.6mm Lens</i> <i>- Monitor</i> <i>Safety Connecting Lead</i> <i>approx. 4mm connecting Lead</i> <i>Vertical Frame</i> <i>High Level : Din Standard</i> <i>approx. A4 with two shelves</i> <i>Material : Aluminium</i> <i>Side Frame :T shape</i> <i>Manual book</i> |
| 18 | <i>Electronic Skills and PCB Production Process, Training Device</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan cara pembuatan PCB dan rangkaian listrik.</p> <p><i>Input voltage : single-phase AC 220V, 50Hz/ 60Hz</i> <i>Output voltage : AC 220V safety socket output</i> <i>Part list :</i> <i>Workbench (front and back column, drawer, frame, desktop);</i> <i>Power box (DC digital voltmeter, Six hole socket, LED holder, Rocker switch, Coarse button, Spinner, Sheath terminal);</i> <i>Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 19 | <i>Electricity Fundamental Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Digunakan untuk praktek pengenalan dasar kelistrikan juga mempelajari komponen kelistrikan dimana siswa membuat rangkaian listrik, pengukuran serta</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>penghitungan parameter kelistrikan dan <i>troubleshooting</i>.</p> <p><i>Minimal Konfigurasi :</i></p> <p><i>1 unit Workstation terbuat dari plat besi dan dirancang untuk diletakkan di atas meja</i></p> <p><i>1 Power Supply approx. 12 A, 220 V 50 Hz, two-pole, current limiting, thermal magnetic, 1 set Switches isi berupa 2 double-pole single-throw (DPST) toggle switches, dan 1 double-pole single-throw (DPDT) toggle switch, 1 set Indicator Lights, berisi 3 lampu low voltage (2 hijau dan 1 merah) dan 3 lampu high volatge (2 hujau dan 1 merah), 1 Set Resistors berisi satu seri resistor dengan rating yang berbeda : 2 low-resistance approx. 50 Ω – 25 W – $\pm 5\%$, 1 medium-resistance approx. 250 Ω – 7 W – $\pm 5\%$, 2 high resistance approx. 500 Ω – 3 W – $\pm 5\%$, 1 Set Printed Circuit Board, Upper Section, 3 resistors and slide switch circuit, Middle Section, Kirchhoff's voltage and current laws exploration</i></p> <p><i>Lower Section, Diodes, LEDs, and rectifiers, 1 Set Capacitors / Inductor , Run Capacitor, Bleeder Resistor, Inductor, Start Capacitor, 1 set Contactors, Low-Voltage Contactor, Contact Number</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>and Types 2 normally open, Contact Ratings, Coil Ratings, High-Voltage Contactor</i> <i>Contact Number and Types 2, normally open, Contact Ratings, Auxiliary Contactor, Contact Number and Types 1 normally, open, 1 normally closed, 1 set Push Buttons, 1 hijau, 1 unit Control Transformer</i> <i>Ratings approx. 75 VA 50/60 Hz, Primary Terminals, Secondary Terminals 0 V and 24 V, 1 set Relays, berisi 2 relay, kontak approx. 250 V, coil 24 V, 1 unit Residential Bimetallic Thermostat, Temperature-Sensing Element : Coil-wounded bimetallic strip, 1 set Circuit Breaker, Circuit Breaker, Type Thermal-magnetic Push-Button Switch, Type Normally open, Ratings approx. 220-240 V</i> -Buku Petunjuk Penggunaan |
| 20 | <i>Basic Principal of Digital technology & electronics</i> | 2 set / ruang praktik | Untuk satu paket peralatan untuk belajar elektrikal dan elektronik dasar hingga kendali digital dalam satu panel yang dilengkapi function generator. Minimal Konfigurasi <i>1 unit power supply unit input 1 x approx. 100 - 230 V AC 50/60 Hz, output :</i> <i>1 unit Universal patch panel</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p><i>1 set component for electrical engineering/ electronics contains all of the components for carrying out basic tests for direct current technology, 29 resistors 2W, 1 Unit coil: approx. 100 mH, 7 Unit diodes: 1x AA118, 6x 1N4007, 2 Unit Zener diodes: 1x ZPD 3.3, 1x ZPD 10, 2 Unit LEDs: 1x blue, 1x red/green, 1 Set bulb: approx. 12 V 62 mA, 1 Set toggle switch, 1 Set Diac: DB3, 1 Set mounted transformer: 2 coils with approx. 600 windings, 1 coil with approx. 200 windings, 1 separable core, retainer for transformer core</i></p> <p><i>8 Unit transistors: 1x BC 140-16, 1x BC 547B, 1x BC 160-16, 1x BC 140-16, 1x 2N 3820, 1x FET 2N 3819, 1x 2N 2647, 1x BS 250</i></p> <p><i>1 Unit thyristor</i></p> <p><i>1 Unit triac</i></p> <p><i>1 Set compact unit of Voltage supplies and squarewave generator in one, suitable for all tests on digital and control technology</i></p> <p><i>1 set components of digital technology contains all of the components for carrying out basic tests on digital technology, in housings compatible with the 19 mm safe technology plug system. Consist of :</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|---------------------|--|
| | | | <p>1 Set inverter (3 inverters, 3 Schmitt) trigger, 1 Unit AND with 2 inputs, 1 Unit OR with 2 inputs, 1 Unit NAND with 2 inputs, 1 Unit NOR with 2 inputs, 1 Unit XOR with 2 inputs, 1 Unit AND with 4 inputs, 1 Unit OR with 4 inputs, 1 Unit hex switch (2-way), analogue source approx. 0 – 5 V, 10L resistor, 1 Set μF capacitor, 1 Unit LED bar graph, 10-digit</p> <p>1 Unit counter, 4 bit 1 Unit 7-, segment display, single-digit, can be switched between hex/DEC/seg, 1 Unit RS flip-flop, 2 Unit JK flip-flops, 1 Unit shift register, 8 Bit par-ser, 1 Unit shift register, 8 Bit ser-par, 1 Unit full adder, 4 bit</p> <p>1 Unit signal input (4x latch/pushbutton, 1x pushbutton</p> <p>-Buku Panduan</p> |
| 21 | Digital communication | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk Sistem Pelatihan Komunikasi Digital membentuk program komunikasi yang lengkap dan operasional,serta alat pendidikan yang kuat.</p> <p>Menggunakan teknologi IC untuk modulator sinyal dan demodulator yang beroperasi pada standar yang digunakan dalam teknologi komunikasi digital.</p> <p>Minimum Konfigurasi:</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>1 Set Cables and Accessories - Digital Telecommunications ,1 Set Power Supply / Dual Audio Amplifier, 1 Set Dual Function Generator</i> <i>1 Set Frequency Counter,1 Set True RMS Voltmeter / Power Meter, 1 Set Spectrum Analyzer, 1 Set RF/Noise Generator, 2 Set Enclosure / Supply Regulator, 1 Set Clock Generator</i> <i>1 Set Pseudo-Random Binary Sequence Generator</i> <i>1 Set Bit Error Rate Indicator,1 Set Logic Analyzer</i> <i>1 Set DC Voltmeter / DC Source, 2 Set Low Pass Audio Filter,1 Set Synchronous Audio Generator</i> <i>1 Set Signal Interruptor/Selector,1 Set Noise Measurement Filters,1 Set PAM/ASK Generator</i> <i>1 Set PAM/ASK Receiver,1 Set PWM/PPM Generator</i> <i>1 Set PWM/PPM Receiver,1 Set PCM Encoder</i> <i>1 Set PCM Decoder,1 Set DPCM Encoder, 1 Set DPCM Decoder, 1 Set FSK Modem</i> <i>1 Set BPSK Modulator, 1 Set BPSK Demodulator</i> <i>1 Set Delta/CVSD Encoder, 1 Set Delta/CVSD Decoder,1 Unit Storage Cabinet</i> <i>-Buku Pentunjuk Penggunaan</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|---------------------|--|
| 22 | Kelistrikan Dasar | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk memahami Sistem Pelatihan Fundamental Listrik adalah program lengkap yang dirancang untuk memperkenalkan siswa pada dasar-dasar kelistrikan.</p> <p>Konfigurasi Minimal :</p> <p><i>Switches, Indicator Lights, Resistors, Printed Circuit Board, Capacitors / Inductor, Contactors, Push Buttons, Control Transformer, Relays, Residential Bimetallic Thermostat, Breaker, Disconnect Sw, Multimeter, Clampmeter, Test Lead Kit, Buku manual penggunaan</i></p> |
| 23 | AC DC Training System | 1 set/ruang praktik | <p>AC / DC Training System dirancang khusus untuk memperkenalkan siswa pada prinsip dasar sirkuit listrik, baik dalam arus searah (DC) dan arus bolak-balik (AC).</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p><i>DC power source (protected), AC power source (protected), A selection of resistors, An inductor, parallel-connected to a fluorescent light, Two capacitors, Transformer, A selection of switches: SPDT, DPDT, NO push button, NC push button, selector switch, knife, switch, DC relay, AC relay, A selection of indicator lights: green,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|---|
| | | | <i>yellow, red, Solenoid, Buzzer, Circuit breaker with test components, Fuse, Buku manual panduan</i> |
| 24 | <i>Elektronika & Digital Trainer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran perangkat pelatihan sekaligus alat ukur untuk menjelaskan karakteristik rangkaian dasar elektronika dan digital teknologi</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 29 unit resistors 2W: 1x 10 R, 2x 22 R, 1x 33 R, 2x 100 R, 1x 220 R, 1x 330 R, 2x 470 R, 1x 680 R, 3x 1K, 2x 2K2, 2x 4K7, 3x 10K, 3x 22 K, 2x 47 K, 2x 100 K, 1x 1 M 2 unit potentiometers: 1K, 10K, unit NTC: 4k7 / 0.25W -25°C-+125°C, 1 unit VDR: S10K11, 1 unit toggle switch, 1 unit Diac: DB3, 1 unit mounted transformer: 2 coils with 600 windings, 1 coil with 200 windings, 1 separable core, retainer for transformer core, 8 unit transistors: 1x BC 140-16, 1x BC 547B, 1x BC 160-16, 1x BC 140-16, 1x 2N 3820, 1x FET 2N 3819, 1x 2N 2647, 1x BS 250 1 unit thyristor: S4003L, 1 unit triac: Q4004L, 1 unit inverter, 2 unit AND, 2 unit OR, 1 unit NAND, 1 unit NOR, 1 unit XOR, 1 unit hex switch and analogue source 0 – 5 V, 1 unit LED bar graph, 1 unit counter, 1 unit 7- |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|---------------------|--|
| | | | <i>segment display, 1 unit RS flip-flop, 2 unit JK flip-flops, 2 unit shift registers, 1 unit full adder, 4mm safety lab cables, red, blue</i> Buku manual penggunaan |
| 25 | <i>Microcontroller Trainer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk digunakan dalam program yang berfokus pada pengembangan keterampilan listrik dan elektronik yang mendasar. Ini mencakup topik dan komponen yang relevan dalam industri saat ini.</p> <p>Konfigurasi Minimal: <i>Resistor, Kapasitor, Induktor, Semikonduktor, Gerbang logika, Sirkuit terintegrasi analog, Elektromekanis, Optoelektronika, Catu daya dan pembawa, Modul prosesor, Kit suku cadang pengganti</i> Buku manual penggunaan</p> |
| 26 | <i>Basic Electronic Trainer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pemahaman mengenai topik DC, AC, <i>power supply, digital logic</i>, dan <i>digital circuit</i></p> <p>Minimal konfigurasi: <i>1 Base Unit with Built-In Power Supply contains a total of 32 circuit-modification (CM) and fault switches, 5 sets circuit boards are supplied by the 15 V power supply via the base unit – masing-masing untuk topik DC, AC, power supply, digital logic, dan digital circuit.</i></p> |

044. Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: mekanik teknik elektro, dasar elektronika, pembuatan rangkaian elektronika industri, dan pengujian komponen kendali, pengendali mekanik dan magnetik, pengendali elektrik hidraulik dan pneumatik, pengendali elektronik dan PLC dan proteksi sistem elektronik.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 44.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 44.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 44.3.

Tabel 44.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | Area kerja mekanik teknik elektro | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Laboratorium dasar teknik elektro | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Ruang praktik instalasi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 4 | Laboratorium kendali industri | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 44.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan : R. Instruktur |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan : R. Instruktur |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|-----------------------|--|
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ <i>tools cabinet</i> | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan : area praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |

Tabel 44.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-----------------------|--|
| 1 | <i>Analog Circuit Training Kit</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian analog. <i>Input power : single-phase, AC220V, 50Hz/60Hz</i> <i>Output power DC±12V</i> <i>Adjustable signal source : 2—20KHZ</i> <i>Part list:</i> <i>Analog circuit experiment box, Manostat unit, Transistor amplifier circuit, MOS tube amplifier circuit, Differential amplification circuit, Integrated operational amplifier circuit units, Division power amplifier, integrated power</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>amplifiers, Function Generator, DC voltage sources, Power wire, Test wire. Manual book, Experiment module.</i> |
| 2 | <i>Digital Circuit Training Kit</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian digital.</p> <p><i>Input power: single-phase, AC 220V±10% , 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output power : DC+5V continuously adjustable, DC±12V</i></p> <p><i>One set adjustable signal source, one set of fixed pulse.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Digital experiment box, Power area, manual pulse source, signal generator, frequency meter unit, Resistance part, capacitance part, Integrated circuit, Logic level show, logic level output unit, Bread board area unit, Power line, Testing line. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 3 | <i>Electronic Skills and PCB Production Process, Training Device</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan cara pembuatan PCB dan rangkaian listrik.</p> <p><i>Input voltage : single-phase AC 220V, 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output voltage : AC 220V safety socket output</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Part list :</i> <i>Workbench (front and back column, drawer, frame, desktop);</i> <i>Power box (DC digital voltmeter, Six hole socket, LED holder, Rocker switch, Coarse button, Spinner, Sheath terminal);</i> <i>Manual book, Experiment module.</i> |
| 4 | <i>OP-AMP Circuit Trainer</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pelatihan mengenai operational amplifier (op-amp). <i>Basic Linear Amp</i> <i>Differentiator and Integrator</i> <i>Voltage and Current Circuit</i> <i>Non-Linear Signal Processing</i> <i>Generator</i> <i>Active Filter</i> <i>Bread Board:</i> <i>Socket Strip(630 holes) : 2pcs</i> <i>Bus Strip(100 holes) : 3pcs</i> <i>DC Output : 5/ 6V, 9/ 12/ 15V(Dual Output)</i> <i>Decade Capacitor : 0.001~0.1μF(2 digits)</i> <i>Prog. Resistor : 10kΩ~1.5MΩ(2-BCD)</i> <i>Variable Resistor : 1/ 100kΩ(2ea)</i> <i>Current : 0~10mA/ 100mA(2 ranges)</i> <i>Protection : DC overload alarm & indication</i> <i>Speaker : approx. 8Ω, 1W</i> <i>Input Voltage : AC 220V, 50/ 60Hz</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|-----------------------|---|
| 5 | <i>MCU Training Set</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan tentang micro computer dasar.</p> <p><i>Power output:</i> $\pm 5\text{ V dc voltage source}$ $\pm 12\text{ V dc voltage source}$</p> <p><i>Part list:</i> <i>Workbench,</i> <i>Power Supply,</i> <i>Signal generator,</i> <i>Digital Circuit common experiment box,</i> <i>Gate circuit experiment box,</i> <i>Trigger circuit experiment box,</i> <i>Digital logic circuit experiment box,</i> <i>Pulse circuit experiment box,</i> <i>Components box,</i> <i>Analog circuit experiment box,</i> <i>MCU module,</i> <i>Convert and extend module,</i> <i>Sensor adaptor module,</i> <i>Relay Module,</i> <i>Command module,</i> <i>Indicator module 1,</i> <i>Indicator module 2,</i> <i>Motor module,</i> <i>Motor experiments,</i> <i>Tower light,</i> <i>Traffic light Simulator,</i> <i>Cable set,</i> <i>Manual book, Experiment module.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| 6 | <i>Programmable Logic Controller Training Set</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan penggunaan <i>Programmable Logic Control (PLC)</i>.</p> <p><i>Input power: 1 Phase AC 220V±10% or 3 Phase AC 380V±10% 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Part list:</i> <i>Workbench, Power box, PLC module, Motor control module, Mail sorting module, Traffic lights module, Robot control module, Automatic feed loading module, Processing center module, Sky tower light module, Rolling machine module, Intermediate relay module, Self-lock button module, Self-recovery button module, Instruction module, Power adapter module, Test line, CD, Download line. Manual book, experiment module.</i></p> |
| 7 | <i>Advance Electro Hydraulic Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai suatu sistem elektro hidrolik, lengkap beserta komponen-komponen elektro hidrolik, serta pengaplikasiannya dalam sistem otomasi industri.</p> <p><i>Hydraulic power unit:</i> <i>Work power: AC:380V</i> <i>Frequency:50Hz</i> <i>Safety rate-limiting range:1000-1500 r/min</i> <i>Power:1.1KW</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p><i>Flow: 4.5L/min</i></p> <p><i>Oil box volume: 35Ltr</i></p> <p><i>Gear pump system: motor pump using open shelf installation, structure compact, low noise, easy to maintenance</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Training workbench, Hydraulic station, Double-acting hydraulic cylinder, One-way throttle valve, Throttle valve, Pressure relief valve (directly actuated), 4/3 Way solenoid valve (M), 4/3-WAY solenoid valve (O), 4/3 Way solenoid valves (Y), 4/3-WAY solenoid valve (H) , 4/2 Way solenoid valve, 4/2 Way manual shuttle valves, Speed regulator valve, Pilot relief valve, Piloted sequence valve, Pilot type pressure reducing valve, Piloted operated check valve, Check valve, Pressure relay, T connector, Five way connector, Hydraulic distributor, Glycerin pressure gauge, Hose 0.6m, Hose 1m, Hose 1.5m, DC power module, Relay module, Button switch module, Power supply for hydraulic pump use, Photoelectric sensor, Capacity sensor, Inductive sensor, Micro switch module (left), Micro switch module (right), PLC module, PLC programming software, Download</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>cable, Test line, Toolkit, Manual book</i> |
| 8 | <i>Advance Electro Pneumatic Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai suatu sistem elektro pneumatik lengkap beserta komponen-komponen elektro pneumatik serta pengaplikasiannya dalam sistem otomasi industri.</p> <p><i>DC power:</i> <i>Input, AC220V, 50Hz/ 60 Hz</i> <i>Output: DC 24V/ 3A</i> <i>Air compressor:</i> <i>Power: AC 220V±10% 50Hz/ 60Hz</i> <i>Motor power: 600W</i> <i>Nominal volume: 9L normal</i> <i>Output: 0.7 MPa</i> <i>Noise degree: 66 dB</i></p> <p><i>Part list:</i> <i>Workbench, Soundless air pump, Manifold block, Double-acting cylinder, Single-acting cylinder, 5/3 solenoid directional valve central vented, 5/3 solenoid directional valve central exhaust, 5/3 solenoid directional valve central pressure, 5/2 single solenoid shuttle valve, 5/2 double solenoid shuttle valve, 3/2 single solenoid shuttle valve NC, 3/2</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <p><i>single solenoid shuttle valve NO, Mushroom button valves, 5/2 handle shuttle valve, 5/3 handle shuttle valve, Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, Single pneumatic control 5/2, Double pneumatic control 5/2, Dyad, Reducing valve, One-way valve, Pressure gauge, One-way throttle valve, 3/2 knob valve, 3/2 Stroke valve type A, 3/2 Stroke valve type B, 3/2 knob valve, Time delay valve, Sequence valve, "And" gate-type dual pressure Valve, "Or" gate-type shuttle valve, Quick escape valve, Micro switch valve (left trigger), Micro switch valve (right trigger), Photoelectric Sensor, Capacitive sensor, Conductive sensor, Test wire, PLC module, PLC program software, Download wire, DC power, Relay, Button switch, HoseΦ4 black&blue 50m, HoseΦ6 blue 20m, 4 T valve, T connection, APG reducing straight coupling, Tool kits, Hydraulic simulation software, Manual book</i></p> |
| 9 | <i>Basic Electro Pneumatic Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan elektro pneumatik dasar.</p> <p><i>DC power:</i> <i>Input, AC220V, 50Hz/ 60 Hz</i> <i>Output: DC 24V/ 3A</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Air compressor:</i></p> <p><i>Power: AC 220V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Motor power: approx. 480W</i></p> <p><i>Nominal volume: approx. 6L normal</i></p> <p><i>Output: 0.6 Mpa - 0.85 Mpa</i></p> <p><i>Noise degree: approx. 66 dB"</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, Silent Air compressor,</i></p> <p><i>Manifold block (air terminal),</i></p> <p><i>Double-acting cylinder, Single-</i></p> <p><i>acting cylinder, 5/3 solenoid</i></p> <p><i>directional valve central vented,</i></p> <p><i>5/3 solenoid directional valve</i></p> <p><i>central exhaust, 5/3 solenoid</i></p> <p><i>directional valve central pressure,</i></p> <p><i>5/2 single solenoid shuttle valve,</i></p> <p><i>5/2 double solenoid shuttle valve,</i></p> <p><i>3/2 single solenoid shuttle valve</i></p> <p><i>NC, 3/2 single solenoid shuttle</i></p> <p><i>valve NO, Mushroom button valves,</i></p> <p><i>5/2 handle shuttle valve, 5/3</i></p> <p><i>handle shuttle valve, Single</i></p> <p><i>pneumatic control 3/2, Double</i></p> <p><i>pneumatic control 3/2, Single</i></p> <p><i>pneumatic control 5/2, Double</i></p> <p><i>pneumatic control 5/2,</i></p> <p><i>Dyad(pressure regulator & air</i></p> <p><i>filter), Reducing valve, One-way</i></p> <p><i>valve, Pressure gauge, One-way</i></p> <p><i>throttle valve, 3/2 knob valve, 3/2</i></p> <p><i>Stroke valve, 3/2 Stroke valve, 3/2</i></p> <p><i>Push Botton Valve, Time delay</i></p> <p><i>valve, Sequence valve, "And" gate-</i></p> <p><i>type dual pressure Valve, "Or"</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>gate-type shuttle valve, Quick escape valve, Micro switch valve (left trigger), Micro switch valve (Right trigger), Photoelectric Sensor, capacitive sensor, Conductive sensor, Test wire, DC power supply unit, Relay, Button switch unit, Hose Φ4, Hose Φ6, 4 T Valve, T connection, APG reducing straight coupling, Tool kits, Pneumatic Simulation software. Manual book, Experiment modul</i> |
| 10 | <i>Proximity Sensor Training Set</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk mengetahui karakteristik berbagai sensor berdasarkan jarak benda terhadap sensor.</p> <p><i>Input power : AC220V±10 % (single phase)</i></p> <p><i>Turn source : 0 – 200 r/min (adjustable)</i></p> <p><i>Part List:</i></p> <p><i>Workbench</i></p> <p><i>Testing object box (Photoelectric, magnetic, capacitance, inductance, ultrasonic, Hall, eddy current sensors detection medium, etc.)</i></p> <p><i>Position slide</i></p> <p><i>Measuring scale</i></p> <p><i>Optical fiber sensor(correlation)</i></p> <p><i>Optical fiber sensor(Diffuse Reflectance)</i></p> <p><i>Indicate and buzzing unit</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Electromagnetic induction proximity sensor</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Launcher)</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Receiver)</i> <i>Optical fiber amplifier</i> <i>Mirror reflecting photoelectric sensor</i> <i>Mirror reflecting photoelectric sensor reflecting unit</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Diffuse type)</i> <i>Photoelectric sensor M18</i> <i>Inductive proximity sensor M12</i> <i>Inductive proximity sensors M18 flush type</i> <i>Inductive proximity sensors M18 exposed type</i> <i>Capacitive Proximity Sensor M18</i> <i>Power module 24VDC</i> <i>PC module</i> <i>PC software</i> <i>Training manual</i> <i>Test cable K3</i> <i>Manual book, Experiment modul</i> |
| 11 | <i>Modular Product System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran mengenai rangkaian sistim pengaturan dan komunikasi PLC peralatan otomasi industri secara riil dan lengkap meliputi proses: distribusi, pengecekan, proses, |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>pemindahan material, pemilahan produk, dan juga penyimpanan.</p> <p><i>1. Input Power: Single phase ~ 220V ± 10% 50Hz</i></p> <p><i>2. Leakage protection: $I \Delta n \leq 30\text{mA}$, $t \leq 0.1\text{S}$</i></p> <p><i>3. AC220V AC power</i></p> <p><i>4. 24 V DC power output</i></p> <p><i>5. Accident emergency stop button, power indicator, power indication</i></p> <p><i>6. Power off misuse power protection</i></p> <p><i>7. Working environment: temperature – 10 °C ~ +40 °C Relative humidity 35% ~ 65% (25 °C) altitude <4000M</i></p> <p><i>8. Installed capacity: $\leq 5\text{kVA}$</i></p> <p><i>9. Operation compressed air: 5 ~ 6bar</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>1. Distribution station : Air service (1 pcs), Mini cylinder (1pcs), Swing cylinder (1 pcs), Solenoid valve (3 pcs), Vacuum generator (1 pcs), Vacuum chuck (1 pcs), Fiber optic sensor (2 pcs), Magnetic switch (2 pcs), PLC unit (1 pcs), Touch panel unit (1 pcs), Control panel (1 pcs),</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Station size (1 pcs)</i></p> <p><i>2. Testing station :</i></p> <p><i>Biaxial cylinder PLC unit Control Panel Platform body (1 pcs),</i></p> <p><i>Workpiece detection device (1 pcs),</i></p> <p><i>Pusher cylinder device (1 pcs),</i></p> <p><i>Solenoid valve (4 pcs), Magnetic switch (6 pcs), Capacitive sensor (1 pcs), Photoelectric sensors (1 pcs), Inductive sensors (1 pcs), Detection sensor,</i></p> <p><i>PLC unit (1 pcs), Control panel (1 pcs), Station size (1 pcs)</i></p> <p><i>3. Processing Station</i></p> <p><i>Biaxial cylinder (1 pcs), Chute,</i></p> <p><i>Servo controller (1 pcs), Servo motor (1 pcs), Drilling cylinder lifting device(1 pcs), Drilling Motor (1 pcs), Pushing gas cylinder,</i></p> <p><i>Clamp cylinder (1 pcs),</i></p> <p><i>Detection cylinder (1 pcs), Carousel (1 pcs), Solenoid valve,</i></p> <p><i>Photoelectric sensors (1 pcs), Inductive sensors (1 pcs), Magnetic switch (5 pcs), PLC unit (1 pcs), Control panel (1 pcs),</i></p> <p><i>Station size (1 pcs)</i></p> <p><i>4. Handling station</i></p> <p><i>Boom cylinder (1 pcs), Swing cylinders (1 pcs), Arm cylinder (1 pcs), Waste tank (1 pcs) ,</i></p> <p><i>Vacuum generator (1 pcs), Vacuum chuck (1 pcs), Solenoid valve (4 pcs), Magnetic switch (6 pcs),</i></p> <p><i>PLC unit (1 pcs), Control Panel (1</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p>pcs), Platform body (1 pcs)</p> <p>5. Sorting and storage station</p> <p>Protruding cylinder (1 pcs), Gas finger (1 pcs), Servo controller (2 pcs), Servo motor (2 pcs), Solenoid valve (2 pcs), Fiber optic sensor and amplifier (2 pcs), Magnetic switch (4 pcs), PLC unit (1 pcs), Control Panel (1 pcs), Platform body (1 pcs), manual book.</p> |
| 12 | Portable Solar Power Experiment Box | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai pembangkit listrik tenaga surya menggunakan solar cell, pemanfaatan, pengolahan data dan karakteristik dari energi yang dihasilkan.</p> <p>Input voltage : AC220V/50Hz/60Hz</p> <p>Accumulator capacity : approx. 12V/7AH</p> <p>Solar cell module : Power : approx. 10W Voltage : approx. 18V Current : approx 0.5A</p> <p>Solar controller : Rated Output Voltage/Current : approx. 12V/2A</p> <p>Inverter: Rated input voltage : 10~15V Rated output voltage : AC220V±10%, 50Hz/60Hz Output wave : Sine wave Rated output power : approx. 150W</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|---|
| | | | <i>Low voltage shut down : 9V~10V Over pressure shut off : 14.5~15.5 Protection function : overload, overvoltage, short circuit, low tension, high temperature. Manual book, experiment module.</i> |
| 13 | <i>Electricity Fundamental Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Digunakan untuk praktek pengenalan dasar kelistrikan juga mempelajari komponen kelistrikan dimana siswa membuat rangkaian listrik, pengukuran serta penghitungan parameter kelistrikan dan <i>troubleshooting</i>.</p> <p>Minimal Konfigurasi :</p> <p><i>1 unit Workstation terbuat dari plat besi dan dirancang untuk diletakkan di atas meja</i></p> <p><i>1 Power Supply approx. 12 A, 220 V 50 Hz, two-pole, current limiting, thermal magnetic, 1 set Switches isi berupa 2 double-pole single-throw (DPST) toggle switches, dan 1 double-pole single-throw (DPDT) toggle switch, 1 set Indicator Lights, berisi 3 lampu low voltage (2 hijau dan 1 merah) dan 3 lampu high volatge (2 hujau dan 1 merah), 1 Set Resistors berisi satu seri resistor dengan rating yang berbeda : 2 low-resistance approx. 50 Ω – 25 W – $\pm 5\%$, 1 medium-resistance approx. 250 Ω – 7 W – $\pm 5\%$, 2 high resistance approx. 500 Ω – 3 W –</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>$\pm 5\%$, 1 Set Printed Circuit Board, Upper Section, 3 resistors and slide switch circuit, Middle Section, Kirchhoff's voltage and current laws exploration</p> <p>Lower Section, Diodes, LEDs, and rectifiers, 1 Set Capacitors / Inductor , Run Capacitor, Bleeder Resistor, Inductor, Start Capacitor, 1 set Contactors, Low-Voltage Contactor, Contact Number and Types 2 normally open, Contact Ratings, Coil Ratings, High-Voltage Contactor</p> <p>Contact Number and Types 2, normally open, Contact Ratings, Auxiliary Contactor, Contact Number and Types 1 normally, open, 1 normally closed, 1 set Push Buttons, 1 hijau, 1 unit Control Transformer</p> <p>Ratings approx. 75 VA 50/60 Hz, Primary Terminals, Secondary Terminals 0 V and 24 V, 1 set Relays, berisi 2 relay, kontak approx. 250 V, coil 24 V, 1 unit Residential Bimetallic Thermostat, Temperature-Sensing Element : Coil-wounded bimetallic strip, 1 set Circuit Breaker, Circuit Breaker, Type Thermal-magnetic</p> <p>Push-Button Switch, Type Normally open, Ratings approx. 220-240 V</p> <p>-Buku Petunjuk Penggunaan</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| 14 | <i>Basic Principal of Digital technology & electronics</i> | 2 set / ruang praktik | <p>Untuk satu paket peralatan untuk belajar elektrikal dan elektronik dasar hingga kendali digital dalam satu panel yang dilengkapi function generator.</p> <p>Minimal Konfigurasi</p> <p><i>1 unit power supply unit input 1 x approx. 100 - 230 V AC 50/60 Hz, output :</i></p> <p><i>1 unit Universal patch panel</i></p> <p><i>1 set component for electrical engineering/electronics contains all of the components for carrying out basic tests for direct current technology, 29 resistors 2W, 1 Unit coil: approx. 100 mH, 7 Unit diodes: 1x AA118, 6x 1N4007, 2 Unit Zener diodes: 1x ZPD 3.3, 1x ZPD 10, 2 Unit LEDs: 1x blue, 1x red/green, 1 Set bulb: approx. 12 V 62 mA, 1 Set toggle switch, 1 Set Diac: DB3, 1 Set mounted transformer: 2 coils with approx. 600 windings, 1 coil with approx. 200 windings, 1 separable core, retainer for transformer core</i></p> <p><i>8 Unit transistors: 1x BC 140-16, 1x BC 547B, 1x BC 160-16, 1x BC 140-16, 1x 2N 3820, 1x FET 2N 3819, 1x 2N 2647, 1x BS 250</i></p> <p><i>1 Unit thyristor</i></p> <p><i>1 Unit triac</i></p> <p><i>1 Set compact unit of Voltage supplies and squarewave</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|---------------------|---|
| | | | <p><i>generator in one, suitable for all tests on digital and control technology</i></p> <p><i>1 set components of digital technology contains all of the components for carrying out basic tests on digital technology, in housings compatible with the 19 mm safe technology plug system.</i></p> <p><i>Consist of :</i></p> <p><i>1 Set inverter (3 inverters, 3 Schmitt) trigger, 1 Unit AND with 2 inputs, 1 Unit OR with 2 inputs, 1 Unit NAND with 2 inputs, 1 Unit NOR with 2 inputs, 1 Unit XOR with 2 inputs, 1 Unit AND with 4 inputs, 1 Unit OR with 4 inputs, 1 Unit hex switch (2-way), analogue source approx. 0 – 5 V, 10L resistor, 1 Set μF capacitor, 1 Unit LED bar graph, 10-digit</i></p> <p><i>1 Unit counter, 4 bit 1 Unit 7-segment display, single-digit, can be switched between hex/DEC/seg, 1 Unit RS flip-flop, 2 Unit JK flip-flops, 1 Unit shift register, 8 Bit par-ser, 1 Unit shift register, 8 Bit ser-par, 1 Unit full adder, 4 bit</i></p> <p><i>1 Unit signal input (4x latch/pushbutton, 1x pushbutton</i></p> <p><i>-Buku Panduan</i></p> |
| 15 | <i>Advanced Electro Pneumatic</i> | 1 set/ruang praktik | Pengetahuan tentang dasar-dasar fisik elektropneumatik serta |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-------|---|
| | <i>Training System Without PLC</i> | | <p>fungsi dan penerapan komponen elektropneumatik</p> <p>Perangkat ini memungkinkan konstruksi sirkuit kontrol elektropneumatik sederhana</p> <p>Seperangkat peralatan dapat digunakan untuk membangun sirkuit kombinasi luas dengan penghubung logika sinyal input dan output, serta sistem kontrol yang di program.</p> <p>Minimal Konfigurasi</p> <p><i>1 Unit Signal input, electrical</i></p> <p><i>2 Unit Relay, three-fold</i></p> <p><i>1 Unit Limit switch, electrical, left-actuated</i></p> <p><i>1 Unit Limit switch, electrical, right-actuated</i></p> <p><i>1 Unit Proximity sensor, optical, M12</i></p> <p><i>1 Unit Proximity sensor, electronic, with cylinder mounting</i></p> <p><i>1 Unit 2 x 3/2-way solenoid valve with LED, normally closed</i></p> <p><i>1 Unit 5/2-way solenoid valve with LED</i></p> <p><i>2 Unit 5/2-way double solenoid valve with LED</i></p> <p><i>1 Unit Pressure sensor with display</i></p> <p><i>4 Unit One-way flow control valve</i></p> <p><i>1 Unit Single-acting cylinder</i></p> <p><i>2 Unit Double-acting cylinder</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|--|
| | | | <i>1 Unit Start-up valve with filter control valve</i> <i>1 Unit Manifold</i> <i>1 Unit Plastic tubing</i> <i>1 Unit Signal input, electrical</i> <i>2 Unit Relay, three-fold</i> <i>1 Unit Time relay, two-fold</i> <i>1 Unit Preset counter, electronic</i> <i>1 Unit Emergency stop pushbutton, electrical</i> <i>1 Unit Proximity sensor, inductive, M12</i> <i>1 Unit Proximity sensor, capacitive, M12</i> <i>1 Unit Valve terminal with 4 valve slices (MMJJ)</i> <i>2 Unit Non-return valve, delockable</i> <i>-Buku Petunjuk Penggunaan</i> |
| 16 | <i>Equipment PLC to Electro Pneumatic Training System</i> | 1 set/ruang praktik | Peralatan training yang digunakan untuk media pembelajaran utama aktuator pada sistem elektropneumatik. Konfigurasi Minimal : <i>- Fluidic muscle,</i> <i>- Semi rotary drive</i> <i>- Linear drive</i> <i>- Function</i> <i>- Electromagnetically actuated 3/2-way fast-switching solenoid valve</i> <i>- 5/3-way solenoid valve, mid position closed</i> <i>- Second one-way flow control valve</i> <i>- Proximity sensor,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <p>- <i>On-off valve with filter/regulator</i></p> <p>- <i>Air pressure reservoir</i></p> <p>-Buku Petunjuk Penggunaan</p> |
| 17 | <i>Sistim Operasi Industri 4.0</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Sebuah sistem yang terdiri dari tiga buah modul dan dilengkapi dengan sistem komunikasi terpadu.</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p><i>1 control package PLC</i> terdiri dari:</p> <p>3 set panel universal dilengkapi <i>power supply unit</i></p> <p><i>1 set EasyPort, RFID system, switch, touch PC with MES system</i></p> <p><i>,1 set of Stations</i> yang terdiri dari aplikasi</p> <p><i>Distributing/ Conveyor, joining, sorting</i></p> <p><i>3 unit height-adjustable trolleys ,1 set workpiece set PA (body with end cap),</i></p> <p><i>3 unit control console ,1 set simulation box, 1 set signaling column</i></p> <p>Buku panduan penggunaan.</p> |
| 18 | <i>Advance Pneumatic Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Mengajarkan standar industri.</p> <p>Jumlah komponen dan desain dirancang khusus untuk proyek-proyek yang terkandung dalam buku kerja sehingga dasar-dasar utama dapat diberikan,</p> <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pneumatik dasar.</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>1 set Workstations, 1 set Silent Air compressor, 1 unit distributor block, 1 unit Double-acting cylinder, 1 unit Single-acting cylinder, 1 unit Mushroom button valves, 2 unit 3/2 button type module normally closed, 1 unit 3/2 button type module normally closed, 5/3 handle shuttle valve, 1 unit 5/2 handle shuttle valve, 1 unit Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, 1 unit 5/2-way single-pilot valve, 3 unit 5/2-way double-pilot valve, Reducing valve, 2 unit one-way flow control valve, 2 unit Pressure guage, 2 unit one-way flow control valves, 3/2 stroke valve, 1 unit time delay valve normally closed, 1 unit pressure sequence valve, 2 unit dual pressure valve (AND), 1 unit shuttle valve (OR), 1 unit quick-exhaust valve, Hose $\Phi 4$, Hose $\Phi 6$, 4T valve, ""T"" Connection, APG reducing straight coupling , 1 unit signal input unit, 2 unit relays 3-fold electrical, 1 unit limit switch electrical actuated from left , 1 unit proximity sensor optical, 2 unit proximity sensors, electronic with cylinder mounting, 1x 2 x 3/2-way single solenoid valve with LED, nrmally closed , 1 unit 5/2-way single solenoid valve with LED , 2 unit 5/2-way double solenoid valve</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|---|
| | | | <i>with LED ,1 unit pressure sensor with display ,2 unit one-way flow control valves ,1 unit single-acting cylinder ,1 unit double-acting cylinder ,Tool kits, Buku panduan penggunaan</i> |
| 19 | Industrial Robot | 1 set/ruang praktik | <p>Lengan robot industri mempunyai 5 axis yang berputar berdasarkan program yang ditulis. Pergerakan dari masing-masing sendi dihasilkan dari putaran motor yang diterima oleh rangkaian roda gigi yang kemudian diteruskan oleh belt.</p> <p>Minimal Konfigurasi :</p> <p><i>Number of Axes of Rotational Freedom 5 ,Jangkauan 432 mm ,Maximum Speed 152 mm/s ,Actuators : Type DC stepper motor ,Number of steps per revolution 200 Transmission Gears and timing belts</i></p> <p><i>Working Envelope : Base 338° Shoulder Joint 181° Elbow Joint 198° ,Pitch Joint 185° Roll Joint 360°</i></p> <p><i>Power Input : Voltage 13.8 V – DC</i></p> <p><i>End Effector : Two-finger gripper</i></p> <p>Buku petunjuk penggunaan</p> |
| 20 | <i>Modular Product System Distributing Station Package</i> | 1 set/ruang praktik | Sistem Produksi Modular untuk pelatihan produksi otomatis. Dan stasiun disesuaikan dengan |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|---|
| | | | <p>tujuan pembelajaran khusus dan skenario.</p> <p>Minimal konfigurasi : Sensor: sakelar batas magnetik, sensor optoelektrik, Catu daya: 24 V DC, 8 input digital, 8 output digital, Stack magazine module, Terminal I / O miniature, 5/2 arah solenoid valve, Silinder kerja ganda, stroke 100 mm, diameter 8 mm hingga DIN ISO 6432, 2 unit sakelar batas magnetik, Penghalang cahaya, Modul konveyor, 2 unit sensor difus, Penghalang cahaya, Terminal I / O mini, Aksesori pemasangan untuk pelat profil (bebas alat dirakit pada pelat profil) Pemisah / penghenti pakan listrik, Buku panduan penggunaan.</p> |
| 21 | <i>Modular Product System Testing Station</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Sistem Produksi Modular untuk pelatiha produksi otomatis. Dan stasiun disesuaikan dengan tujuan pembelajaran khusus dan skenario.</p> <p>Minimal konfigurasi : <i>Power supply: 24 V DC, Maximum workpiece, Conveyor, 8 digital sensors, 8 digital actuators, DC motor: 24 V DC/ 1.5, motor controller, 1 diffuse sensor, 1 retro-reflective sensor, 2 sensors, inductive, Stopper: Component with</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|---|
| | | | <i>3/2-way valve, Mini I/O terminal, Mounting accessories for profile plate, 2 deflectors, electric, Sensor carrier with mini I/O terminal, Diffuse sensor, Fork light barrier, Sensor, inductive, Mounting accessories, Buku panduan penggunaan.</i> |
| 22 | <i>Modular Product System Handling station</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Sistem Produksi Modular untuk pelatihan Bersifat mendidik dan persyaratan efisiensi energi. memungkinkan instruktur untuk membuat jalur produksi yang disesuaikan dengantujuan pembelajaran khusus dan skenario.</p> <p>Topik Pembelajaran :</p> <p>Pengaturan mekanik stasiun, Pemasangan tubing untuk komponen pneumatik, Grippers pneumatik, Drive linier pneumatik, Pengkabelan komponen listrik yang benar, Aplikasi sakelar batas yang benar, Pemrograman dan penerapan PLC, Kontrol perangkat penanganan, I / O aktuasi pengendali drive, <i>Commissioning</i> kapak listrik, Komisioning seluruh urutan, Optimalisasi waktu siklus</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p>Tekanan pengoperasian 400 kPa (4 bar), Catu daya 24 V DC, 8</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|---|
| | | | input digital, 8 output digital, Modul dudukan sensor difusi optik, Silinder datar sebagai z-axis, gripper paralel pneumatik dengan sensor difus optik melalui kabel serat optic, Terminal katup kompak kecil 5/2 arah (solenoid tunggal), steker multi-pin - Distributor multi-pin, Kontrol motor , motor DC brushed DC 24 V, tegangan kontrol: 24 V DC, 2 unit modul geser, Plat profil aluminium one-piece, Buku panduan penggunaan |
| 23 | <i>Modular Product System Sorting and Storage Station</i> | 1 set/ruang praktik | Sistem Produksi Modular untuk pelatihan produksi otomatis. Dan stasiun dan modul sekarang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran khusus dan skenario. Topik Pembelajaran : Pengaturan mekanik stasiun, Pemilihan dan penerapan berbagai drive listrik, Pemasangan tubing untuk komponen pneumatik, Pengkabelan komponen listrik yang benar, Aplikasi sakelar batas yang benar, Mode operasi dan aplikasi sensor optik dan induktif, Pemrograman dan penerapan PLC, Pemrograman cabang alternatif (OR) |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|---|
| | | | Minimal konfigurasi : <i>Power supply: 24 V DC, Maximum workpiece width: 40 mm (1.6 mm), Length: 350 mm (13.8), Conveyor height above profile: approx. 117 mm (4.6 in), 8 digital sensors, 8 digital actuators, Conveyor module, DC motor: 24 V DC/ 1.5 A with motor controller, 1 diffuse sensor, 1 retro-reflective sensor, 2 sensors, inductive, Stopper: Component with 3/2-way valve, Mini I/O terminal, Mounting accessories for profile plate, 2 deflectors, electric, Sensor carrier with mini I/O terminal, Diffuse sensor, Fork light barrier, Sensor, inductive, Mounting accessories, buku panduan penggunaan.</i> |
| 24 | <i>Modular Product System Buffer Station Package</i> | 1 set/ruang praktik | Sistem Produksi Modular untuk pelatihan produksi otomatis. Dan stasiun disesuaikan dengan tujuan pembelajaran khusus dan skenario. Topik Pembelajaran Pengaturan mekanik stasiun, Pemilihan dan penerapan berbagai drive listrik, Pemasangan tubing untuk komponen pneumatik, Pengkabelan komponen listrik yang benar, Memprogram PLC, Struktur program PLC, Memprogram bagian mode operasi, |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <p>Memprogram dan menggunakan stasiun penyangga, Mengoptimalkan waktu siklus menggunakan buffer, Proses decoupling, Komisioning seluruh urutan, Pemecahan masalah sistematis dalam sistem produksi</p> <p>Minimal konfigurasi : Tekanan pengoperasian 600 kPa (6 bar) Catu daya 24 V DC, Input digital: 6, Output digital: 3 Modul conveyor 350, motor DC, Pembatas arus start, dengan rangkaian pembatas arus relai dan elektronik, pada H-rail, sambungan terminal sekrup, pneumatic pada conveyor, 1 unit silinder kerja pendek aksi ganda, dua sensor magneto-induktif, Sensor optik, sensor difus 2 unit, penghalang cahaya, 5/2-way valve dengan spring return, Plat profil aluminium one- Unit , filter dan pengatur tekanan, Buku panduan penggunaan</p> |
| 25 | <i>Modular Product System Assembly Station Package</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Sistem Produksi Modular untuk pelatihan produksi otomatis. Dan stasiun disesuaikan dengan tujuan pembelajaran khusus dan skenario.</p> <p>Topik pembelajaran:</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <p>Integrasi robot industri dalam proses perakitan</p> <p>Pengajaran robot di lingkungan perakitan yang kompleks</p> <p><i>Komisioning sistem</i> yang kompleks</p> <p>Pemeliharaan, servis, dan pemecahan masalah sistem yang kompleks</p> <p>Pemrograman robot industri dikombinasikan dengan integrasi sensor dan aktuator tambahan</p> <p>Pemrograman aplikasi multitasking ""</p> <p>Ilustrasi termasuk perlengkapan dan aksesoris tambahan</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p>Lengan artikulasi 6 sumbu,</p> <p>Sistem penggerak: motor servo AC, Sensing posisi: Encoder absolut, Rentang kerja maksimum: Min. 500 mm, Akurasi pengulangan: Min. $\pm 0,02$ mm, Gaya angkat: Min. 2 kg, Menghasilkan kecepatan maksimum min. 4,900 mm / s, Sistem kontrol robot, 32 input / output digital, Ethernet, Kontrol katup pneumatic, Antarmuka USB, Catu daya 230 V, maks. 2 kVA Teachbox, Buku panduan penggunaan.</p> |
| 26 | <i>Modular Product System Pick and Place station</i> | 1 set/ruang praktik | Sistem Produksi Modular untuk pelatihat produksi otomatis. Dan stasiun disesuaikan dengan |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>tujuan pembelajaran khusus dan skenario.</p> <p>Topik pembelajaran : Dasar-dasar pneumatic Sensor: sakelar batas magnetik, sensor optoelektrik Menghubungkan tubing dan kabel Membaca diagram sirkuit Belajar tentang sistem penanganan Teknologi vakum / teknologi gripper Sistem kontrol sabuk Buffering dan separatin</p> <p>Minimal konfigurasi : <i>Operating pressure: 600 kPa (6 bar), Power supply: 24 V DC, 4 digital sensors,4 digital actuators, Stroke length, X-axis: 80 mm, Stroke length, Z-axis: 50 mm P&P unit, height-adjustable, Pressure limitation along the Z-axis, Miniature I/O terminal, Valve terminal with 2 x 5/2-way monostable solenoid valves and 1 x 5/2-way bistable valve, 2 double-acting, cylinders with guide with adjustable silencer,3 magnetic limit switches, Mounting accessories for profile plate (tool-free pre-assembled on the profile plate), Vacuum switches, venturi nozzle,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|--|
| | | | <i>soft and hard suction cups</i> , Buku panduan penggunaan. |
| 27 | <i>Modular Product System Storing station: In and out, electrically</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Sistem Produksi Modular untuk pelatiha produksi otomatis. Dan stasiun disesuaikan dengan tujuan pembelajaran khusus dan skenario.</p> <p>Topik Pembelajaran : Belajar tentang sistem penanganan Cartesian Sensor: sensor optoelektrik dan induktif, digital Menghubungkan tubing dan kabel Membaca diagram sirkuit Mempelajari dan menggerakkan motor stepper Strategi penyimpanan Mempelajari dan menerapkan sistem tertanam Menggunakan antarmuka web untuk mengontrol dan memonitor stasiun Mengontrol fungsi penyimpanan dan pengambilan untuk slot penyimpanan dan warna melalui kode bit</p> <p>Minimal konfigurasi : <i>Power supply 24 V DC, Operating pressure 600 kPa (6 bar), workpiece handling system 24 V DC/4 A (teaching), Repetition accuracy of spindle axis, motor controller, two</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <i>stepper motors– Screw axis including motor controller, stepper motor, and reference sensor Warehouse control system with web interface, 48 storage slots distributed over six levels, Pneumatic parallel gripper with gripper jaws for round and square workpieces, Manual book.</i> |
| 28 | <i>Modular Product System Separating station</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Sistem Produksi Modular untuk pelatiha produksi otomatis. Dan stasiun disesuaikan dengan tujuan pembelajaran khusus dan skenario.</p> <p>Topik Pembelajaran :</p> <p>Desain stasiun Sensor - sensor optoelektrik, digital dan analog</p> <p>Menghubungkan tubing dan kabel</p> <p>Membaca diagram sirkuit</p> <p>Menghubungkan motor DC dan pengontrol motor Sistem kontrol sabuk</p> <p>Pemrograman cabang alternatif (OR) Pemrosesan sinyal analog</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p><i>Power supply: 24 V DC, Workpiece, 8 digital input, 8 digital output, Conveyor distribution, DC motor, motor controller right/left, 2 diffuse sensors, Light barrier, Stopper with 3/2-way valve, 1 analog sensor with teach-in function, Mini I/O terminal, Mounting accessories,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <i>Feed separator/ stopper, electric, Conveyor, Diffuse sensor, Light barrier, Mini I/ O terminal, Manual Book.</i> |
| 29 | <i>Modular Product System processing Station</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Sistem Produksi Modular untuk pelatihan produksi otomatis. Dan stasiun disesuaikan dengan tujuan pembelajaran khusus dan skenario.</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p><i>Catu daya 24 V DC</i></p> <p><i>8 input digital</i></p> <p><i>8 output digital</i></p> <p><i>Modul pengujian</i></p> <p><i>Modul pengeboran</i></p> <p><i>Motor DC-geared</i></p> <p><i>Modul penjepitan / pelontar</i></p> <p><i>aktuator solenoid listrik</i></p> <p><i>Plat profil aluminium one-piece</i></p> <p><i>Sensor kapasitif 3 unit</i></p> <p><i>Air Service Unit</i></p> <p><i>Infrared receiver, Infrared transmitter</i></p> <p><i>Blok terminal</i></p> <p>Buku panduan penggunaan</p> |
| 30 | Kelistrikan Dasar | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk memahami Sistem Pelatihan Fundamental Listrik adalah program lengkap yang dirancang untuk memperkenalkan siswa pada dasar-dasar kelistrikan.</p> <p>Konfigurasi Minimal :</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <i>Switches, Indicator Lights, Resistors, Printed Circuit Board, Capacitors / Inductor, Contactors, Push Buttons, Control Transformer, Relays, Residential Bimetallic Thermostat, Breaker, Disconnect Sw, Multimeteritch, Clampmeter, Test Lead Kit, Buku manual penggunaan</i> |
| 31 | <i>AC DC Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p><i>AC / DC Training System</i> dirancang khusus untuk memperkenalkan siswa pada prinsip dasar sirkuit listrik, baik dalam arus searah (DC) dan arus bolak-balik (AC).</p> <p>Minimal konfigurasi : <i>DC power source (protected), AC power source (protected), A selection of resistors, An inductor, parallel-connected to a fl uorescent light, Two capacitors, Transformer, A selection of switches: SPDT, DPDT, NO push button, NC push button, selector switch, knife, switch, DC relay, AC relay, A selection of indicator lights: green, yellow, red, Solenoid, Buzzer, Circuit breaker with test components, Fuse, Buku manual panduan</i></p> |
| 32 | <i>Elektronika & Digital Trainer</i> | 1 set/ruang praktik | Digunakan untuk pembelajaran perangkat pelatihan sekaligus alat ukur untuk menjelaskan |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|---------------------|---|
| | | | <p>karakteristik rangkaian dasar elektronika dan digital teknologi</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <ul style="list-style-type: none">• 29 unit resistors 2W: 1x 10 R, 2x 22 R, 1x 33 R, 2x 100 R, 1x 220 R, 1x 330 R, 2x 470 R, 1x 680 R, 3x 1K, 2x 2K2, 2x 4K7, 3x 10K, 3x 22 K, 2x 47 K, 2x 100 K, 1x 1 M <p>2 unit potentiometers: 1K, 10K, unit NTC: 4k7 / 0.25W -25°C-+125°C, 1 unit VDR: S10K11, 1 unit toggle switch, 1 unit Diac: DB3, 1 unit mounted transformer: 2 coils with 600 windings, 1 coil with 200 windings, 1 separable core, retainer for transformer core, 8 unit transistors: 1x BC 140-16, 1x BC 547B, 1x BC 160-16, 1x BC 140-16, 1x 2N 3820, 1x FET 2N 3819, 1x 2N 2647, 1x BS 250</p> <p>1 unit thyristor: S4003L, 1 unit triac: Q4004L, 1 unit inverter, 2 unit AND, 2 unit OR, 1 unit NAND, 1 unit NOR, 1 unit XOR, 1 unit hex switch and analogue source 0 – 5 V, 1 unit LED bar graph, 1 unit counter, 1 unit 7-segment display, 1 unit RS flip-flop, 2 unit JK flip-flops, 2 unit shift registers, 1 unit full adder, 4mm safety lab cables, red, blue</p> <p>Buku manual penggunaan</p> |
| 33 | Microcontroller Trainer | 1 set/ruang praktik | Untuk digunakan dalam program yang berfokus pada |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------|---------------------|--|
| | | | <p>pengembangan keterampilan listrik dan elektronik yang mendasar. Ini mencakup topik dan komponen yang relevan dalam industri saat ini.</p> <p>Konfigurasi Minimal: Resistor, Kapasitor, Induktor, Semikonduktor, Gerbang logika, Sirkuit terintegrasi analog, Elektromekanis, Optoelektronika, Catu daya dan pembawa, Modul prosesor, Kit suku cadang pengganti Buku manual penggunaan</p> |
| 34 | Aplikasi PID | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pembelajaran aplikasi dari mekanisme umpan balik di sebuah sistem kontrol. Untuk bisa mendapatkan beberapa tipe sinyal serta dilanjutkan dengan pengolahan kendali Proportional - Integral - Derivative PID maka diperlukan sebuah aplikasi nyata industri bidang process automation.</p> <p>Konfigurasi Minimum : <i>1 unit Interface to PC, Transmission speed, Analog interface, Digital interface, Digital signals represented by LEDs, 1 unit Aluminium profile plate , 2 unit transparent circular water tanks, 1 set Flexible pipe system DN15, 1 unit Rotary pump, 1 unit</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <i>Electrical actuation, 1 control switch and 1 LED indicator light (24V), 1 relay with 3 changeover contacts on mounting plate, 1 unit Pressure gauge, 1 unit Flow meter, 2 unit capacitive sensor, 1 unit Ultrasound proximity switch, Buku Manual penggunaan</i> |
| 35 | Motor 3 Phase dan Kontaktor | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pembelajaran prinsip kerja motor listrik 3 phase dan kendali nya dengan rangkaian relay dan kontaktor listrik</p> <p>Konfigurasi Minimum :</p> <p><i>1 unit 3 phase power supply, Input voltage: 3 x 400 V AC (50 Hz), Output socket location standardised, Output voltage: 3 x 400 V AC, Current-carrying capacity: max 16 A, RCCB, type B, 30 mA, Motor protection switch, Emergency off switch, all-pole, Key switch, LED phase indicator, Connecting cable with CEE plug, 1 set industrial switching devices, 1 unit Board with switches, pushbuttons and indicator lights, 1 unit Three-phase current asynchronous motor 400/690 V, Buku Manual penggunaan</i></p> |
| 36 | Aplikasi PLC pada <i>Traffic Light</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk memberikan pemahaman tentang logika pemrograman PLC kepada siswa.</p> <p>Konfigurasi Minimal :</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|--|
| | | | <i>1 unit Traffic Lights units, 1 unit PLC box, Two analog inputs (0-10 V dc), 24 V dc built-in power supply, Built-in 10/ 100 Mbps Ethernet/ IP port, Eight fault switches, Five push-buttons, five toggle switches, and Two 0-10 V dc outputs</i> |
| 37 | <i>Design and simulation software for pneumatic and electro pneumatic circuit</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pembelajaran rangkaian pneumatik, electropneumatic, servopneumatic, safety in pneumatic, vacuum technology, sensor pneumatic, serta digital teknologi</p> <p>Konfigurasi minimal :</p> <p>1 lisensi software simulasi dengan library komponen pneumatik sesuai ISO 1219, 1 interface dengan kecepatan 115 kbaud, power supply 24 V DC, 16 digital output dan 16 digital input</p> |
| 38 | <i>Basic electronic trainer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pemahaman mengenai topik DC, AC, power supply, digital logic, dan digital circuit</p> <p>Minimal konfigurasi:</p> <p><i>1 Base Unit with Built-In Power Supply contains a total of 32 circuit-modification (CM) and fault switches, 5 sets circuit boards are supplied by the 15 V power supply via the base unit – masing-masing untuk topik DC, AC, power supply, digital logic, dan digital circuit.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|--|
| 39 | <i>OP -Amp Circuit Trainer (Portable)</i> | 1 set/ruang praktik | Minimum spesifikasi alat : <i>1 Base Unit with Built-In Power Supply contains a total of 32 circuit-modification (CM) and fault switches, 2 sets circuit boards are supplied by the 15 V power supply via the base unit</i> |

045. Kompetensi Keahlian Teknik Mekatronika

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Mekatronika berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: dasar-dasar teknik mesin, sistem mikroprosesor, sistem mikrokontroller, pengukuran besaran listrik, membuat gambar teknik dengan komputer, pekerjaan bengkel elektronika, perkakas tangan mekanik, mesin perkakas power tool, mesin perkakas konvensional, peralatan elektronik, peralatan kelistrikan, peralatan pneumatik, peralatan hidrolik, Programmable Logic Controller (PLC).
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Mekatronika adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Mekatronika dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 45.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Mekatronika dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 45.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Mekatronika dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 45.3.

Tabel 45.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Teknik Mekatronika

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Ruang gambar teknik CAD | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Laboratorium mesin | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3 | Laboratorium kendali elektronik | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4 | Laboratorium pneumatic hydraulic | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 45.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Teknik Mekatronika

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area Bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh. |

Tabel 45.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama/Praktik
Produksi Kompetensi Keahlian Teknik Mekatronika

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|-----------------------|--|
| 1 | <i>Analog Circuit Training Kit</i> | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian analog.</p> <p><i>Input power : single-phase, AC220V, 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output power DC±12V</i></p> <p><i>Adjustable signal source : 2—20KHZ</i></p> <p>Part list:</p> <p><i>Analog circuit experiment box, Manostat unit, Transistor amplifier circuit, MOS tube amplifier circuit, Differential amplification circuit, Integrated operational amplifier circuit units, Division power amplifier, integrated power amplifiers, Function Generator, DC voltage sources, Power wire, Test wire. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 2 | <i>Digital Circuit Training Kit</i> | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian digital.</p> <p><i>Input power: single-phase, AC 220V±10% , 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output power : DC+5V continuously adjustable, DC±12V</i></p> <p><i>One set adjustable signal source, one set of fixed pulse.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <i>Part list:</i> <i>Digital experiment box, Power area, manual pulse source, signal generator, frequency meter unit, Resistance part, capacitance part, Integrated circuit, Logic level show, logic level output unit, Bread board area unit, Power line, Testing line. Manual book, Experiment module.</i> |
| 3 | <i>Programmable Logic Controller Training Set</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan penggunaan <i>Programmable Logic Control (PLC)</i> . <i>Input power: 1 Phase AC 220V±10% or 3 Phase AC 380V±10% 50Hz/60Hz</i> <i>Part list:</i> <i>Workbench, Power box, PLC module, Motor control module, Mail sorting module, Traffic lights module, Robot control module, Automatic feed loading module, Processing center module, Sky tower light module, Rolling machine module, Intermediate relay module, Self-lock button module, Self-recovery button module, Instruction module, Power adapter module, Test line, CD, Download line. Manual book, experiment module.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|---|
| 4 | <i>Optical Electromechanical Integration Training Equipment</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai sistim otomasi lengkap dengan berbagai macam aktuator dan sensor untuk pendeteksian berbagai macam bahan material produksi.</p> <p><i>Input voltage : Single-phase AC220V, 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Air compressor :</i></p> <p><i>Single-phase AC 220V</i></p> <p><i>Capacity/ Air flow : approx. 10L</i></p> <p><i>Discharge pressure : 0.6~0.8MPa</i></p> <p><i>Work pressure : approx. 0.6MPa</i></p> <p><i>Part list :</i></p> <p><i>Training platform, Material conveyor components, Belt conveyer components, Detection unit, Terminal block, Warning Lights, Sampling and testing materials, Safety Plug, Air tube.</i></p> <p><i>Manual book, Experiment module</i></p> |
| 5 | <i>Motor & Transformer Maintenance & Test Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai motor listrik dan transformator, antara lain : melepas lilitan motor, menggulung ulang, merakit, analisa data, dan keterampilan lain mengenai transformator 1PH, motor induksi 1PH, motor induksi 3PH, dan sebagainya.</p> <p><i>Input power: three-phase, 380V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Output power : AC380V ± 10% 50Hz, AC220V ± 10% 50Hz</i></p> <p><i>Security :</i></p> <p><i>leakage protection (action current ≤ 30mA), overcurrent protection, fuse protection.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>3PH AC adjustable power supply, DC power supply, DC measurement instrument, AC measurement instrument & digital multi-function wattmeter, Motor power supply and test instrument, Motor inserting tools, Manual digital winding counter. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 6 | <i>Pneumatic Robot Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang robot.</p> <p><i>Technical Parameter</i></p> <p><i>Input power : single-phase,three-wire AC</i></p> <p><i>220V±10% 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Capacity : < 200VA</i></p> <p><i>Circuit: DC24V</i></p> <p><i>Work environment: -10 ~ 40°C</i></p> <p><i>Optional</i></p> <p><i>Computer, computer table</i></p> <p><i>PLC module</i></p> <p><i>PC software</i></p> <p><i>Air compressor</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Training platform base</i></p> <p><i>PTP Robot training system</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>Experiment cable</i> <i>Accessories and spare parts</i> <i>Software and material</i> <i>Learning software</i> |
| 7 | <i>Basic Hydraulic Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran mengenai suatu sistem hidrolik, lengkap beserta komponen-komponen hidrolik, serta pengaplikasiannya dalam sistem otomasi industri. <i>Hydraulic power unit:</i> <i>Work power : AC 380V</i> <i>Frequency : 50Hz</i> <i>Safety rate-limiting range : 1000-1500 r/min</i> <i>Flow : approx. 4.5L/min</i> <i>Oil box volume : approx. 35tr</i> <i>Gear pump system: motor pump using open shelf installation, structure compact, low noise, easy to maintenance</i> <i>Part list:</i> <i>Training table, Hydraulic station, Double acting hydraulic cylinder, throttle valve, One-way throttle valve, 4/2 way manual shuttle valves, Straight moving style relief valve, 4/3 way manual shuttle valves (O), 4/3 way manual shuttle valves (H), 4/3 way manual shuttle valves (M), Speed control valve, Straight moving sequencing valve, Direct-acting decompression valve,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>Hydraulic one-way valve, One-way valve , T connection, Five-way valve, Divide oil piece, Glycerin type pressure gauge, Oil tube 0.6m, Oil tube 1m, Oil tube 1.5m, Power supply for for hydraulic station, Tool kits, Hydraulic simulation software. Manual book, Experiment module.</i> |
| 8 | <i>Basic Pneumatic Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengenai pneumatic.</p> <p><i>Power unit - air compressor (Basic configuration minicomputers)</i> <i>Power source : AC 220V±10% 50Hz/60Hz</i> <i>Motor power : 480W</i> <i>Nominal volume : approx. 6L</i> <i>Rated output pressure: 0.6MPa-0.85MPa</i> <i>Part list:</i> <i>Workbench, Silent Air compressor, Manifold block, Double-acting cylinder, Single-acting cylinder, Mushroom button valves, 3/2 button type module , 5/3 handle shuttle valve, 5/2 handle shuttle valve, Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, Single pneumatic control 5/2, Double pneumatic control 5/2, Reducing valve, One-way valve, Pressure guage, One-way throttle valve,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>3/2 stroke valve, Time delay valve, Sequence valve, "And" Gate type dual pressure valve, "Or" Valve, Quick escape valve, Hose Φ4, Hose Φ6, 4T valve, "T" Connection, APG reducing straight coupling , Tool kits, Pneumatic simulator software. Manual book, Experiment module.</i> |
| 9 | <i>Basic Electro Hydraulic Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan elektro hidrolik dasar.</p> <p><i>Hydraulic power unit:</i> <i>Work power : AC 380V</i> <i>Frequency : 50Hz</i> <i>Safety rate-limiting range : 1000-1500 r/min</i> <i>Flow : approx. 4.5L/min</i> <i>Oil box volume : approx. 35Ltr</i> <i>Gear pump system: motor pump using open shelf installation, structure compact, low noise, easy to maintenance.</i></p> <p><i>Part list:</i> <i>Training table, Hydraulic station, Double acting hydraulic cylinder, throttle valve, One-way throttle valve, Pressure relief valve (directly actuated), 4/3 Way solenoid valve (M) ,4/3 Way solenoid valve (O), 4/3 Way solenoid valve (Y), 4/3 Way solenoid valve (H), 4/2 Way solenoid valve, 4/2 Way manual</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>shuttle valves, Speed regulator valve , Pilot Relief Valve, Pressure relief valve (pilot actuated), Pilot pressure reducing valve, Hydraulic control one-way valve, One-way valve, Pressure relay, T connector, Five way connector, hydraulic distributor, Glycerin pressure gauge, Hose 0.6m, Hose 1m, Hose 1.5m, DC power module, Relay module, Button switch module, power unit for hydraulic pump, Photoelectric sensor, Capacitive sensor, Inductive sensor, Micro switch module (left), Micro switch module (right), Test line, Toolkit, Hydraulic Simulation Software. Manual book, Experiments module</i> |
| 10 | <i>Basic Electro Pneumatic Training System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan elektro pneumatik dasar.</p> <p><i>DC power:</i> <i>Input, AC220V, 50Hz/ 60 Hz</i> <i>Output: DC 24V/ 3A</i></p> <p><i>Air compressor:</i> <i>Power: AC 220V±10%</i> <i>50Hz/ 60Hz</i> <i>Motor power: approx. 480W</i> <i>Nominal volume: approx. 6L normal</i> <i>Output: 0.6 Mpa - 0.85 Mpa</i> <i>Noise degree: approx. 66 dB"</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, Silent Air compressor, Manifold block (air terminal), Double-acting cylinder, Single-acting cylinder, 5/3 solenoid directional valve central vented, 5/3 solenoid directional valve central exhaust, 5/3 solenoid directional valve central pressure, 5/2 single solenoid shuttle valve, 5/2 double solenoid shuttle valve, 3/2 single solenoid shuttle valve NC, 3/2 single solenoid shuttle valve NO, Mushroom button valves, 5/2 handle shuttle valve, 5/3 handle shuttle valve, Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, Single pneumatic control 5/2, Double pneumatic control 5/2, Dyad (pressure regulator & air filter), Reducing valve, One-way valve, Pressure gauge, One-way throttle valve, 3/2 knob valve, 3/2 Stroke valve, 3/2 Stroke valve, 3/2 Push Botton Valve, Time delay valve, Sequence valve, "And" gate-type dual pressure Valve, "Or" gate-type shuttle valve, Quick escape valve, Micro switch valve (left trigger), Micro switch valve (Right trigger), Photoelectric Sensor, capacitive sensor, Conductive sensor, Test wire, DC</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>power supply unit, Relay, Button switch unit, Hose Φ4, Hose Φ6, 4 T Valve, T connection, APG reducing straight coupling, Tool kits, Pneumatic Simulation software. Manual book, Experiment modul</i> |
| 11 | <i>DC Motor Start Speed Control Training Equipment</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan sekaligus alat ukur pada pelatihan / percobaan pengaturan kecepatan motor listrik.</p> <p><i>Technical parameter:</i> <i>Input voltage: single-phase three-wire 220V ± 10% 50HZ</i> <i>The working environment: temperature range of -5 ~ 40 °C</i> <i>Installed capacity: AC <1.5KVA</i> <i>DC: excitation power <0.5A</i> <i>Armature supply <2A</i> <i>Total power control: with leakage protection</i> <i>Equipped with AC220V safe terminal and DC24V secure terminal extraction leads</i> <i>Adjustable power:</i> <i>Armature supply: DC0-220V 5A</i> <i>Excitation Power: DC220V 2A</i></p> <p><i>Part list:</i> <i>Control panel,workbench, frequency converter component, relay contacts training module, digital analog input and output</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>given instruction component, three-phase asynchronous motor, motor rails, speed mechanism and other components.</i> |
| 12 | <i>MCU Training Set</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan tentang micro computer dasar.</p> <p><i>Power output:</i> $\pm 5\text{ V dc voltage source}$ $\pm 12\text{ V dc voltage source}$</p> <p><i>Part list:</i> <i>Workbench,</i> <i>Power Supply,</i> <i>Signal generator,</i> <i>Digital Circuit common experiment box,</i> <i>Gate circuit experiment box,</i> <i>Trigger circuit experiment box,</i> <i>Digital logic circuit experiment box,</i> <i>Pulse circuit experiment box,</i> <i>Components box,</i> <i>Analog circuit experiment box,</i> <i>MCU module,</i> <i>Convert and extend module,</i> <i>Sensor adaptor module,</i> <i>Relay Module,</i> <i>Command module,</i> <i>Indicator module 1,</i> <i>Indicator module 2,</i> <i>Motor module,</i> <i>Motor experiments,</i> <i>Tower light,</i> <i>Traffic light Simulator,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|---|
| | | | <i>Cable set, Manual book, Experiment module.</i> |
| 13 | <i>Proximity Sensor Training Set</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk mengetahui karakteristkik berbagai sensor berdasarkan jarak benda terhadap sensor.</p> <p><i>Input power : AC220V±10 % (single phase) Turn source : 0 – 200 r/min (adjustable) Part List: Workbench Testing object box (Photoelectric, magnetic, capacitance, inductance, ultrasonic, Hall, eddy current sensors detection medium, etc.) Position slide Measuring scale Optical fiber sensor(correlation) Optical fiber sensor(Diffuse Reflectance) Indicate and buzzing unit Electromagnetic induction proximity sensor Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Launcher) Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Receiver) Optical fiber amplifier</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>Mirror reflecting photoelectric sensor</i> <i>Mirror reflecting photoelectric sensor reflecting unit</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Diffuse type)</i> <i>Photoelectric sensor M18</i> <i>Inductive proximity sensor M12</i> <i>Inductive proximity sensors M18 flush type</i> <i>Inductive proximity sensors M18 exposed type</i> <i>Capacitive Proximity Sensor M18</i> <i>Power module 24VDC</i> <i>PC module</i> <i>PC software</i> <i>Training manual</i> <i>Test cable K3</i> <i>Manual book, Experiment modul</i> |
| 14 | <i>Mesin Bubut Manual (Manual Lathe Machine)</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut manual. <i>Swing over bed mm approx. ϕ355, Swing over carriage mm approx. ϕ220, Swing over gap mm approx. ϕ500, Width of bed-way mm approx. 186,</i> <i>Distance between centers mm 1000,</i> <i>Taper of spindle M.T.5,</i> <i>Spindle diameter mm approx. ϕ38,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|---|
| | | | <i>Range of speed rpm 70~2000. Standard accessories: Three jaw chuck, Four jaw chuck, Steady rest, Follow rest, Working light, Coolant system, Foot brake, Tools and tool box.</i> |
| 15 | Mesin Frais Manual (Universal Milling Machine) | 5 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan membuat benda kerja menggunakan mesin frais manual. <i>Table size: min. 250 x 1250 mm; Longitudinal travel approx. 720 mm; Transverse travel approx. 300 mm; Vertical travel approx. 400 mm; Distance from spindle to table up to 400 mm; Spindle speed: up to 4500 rpm. Standard Accessory: Machine Light, Coolant System, Machine Vice, Dividing Head, Rotary Table, Clamp Kit, Tools and Toolbox.</i> |
| 16 | Komputer Grafis | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk melakukan pembuatan gambar 2D dan 3D menggunakan software CAD. <i>Processor min. 2.9 GHz 16 MB Cache, RAM min. 16 GB DDR4 upgradable to 64 GB, Storage min. 128GB SSD + 2TB HDD, VGA Card min. 4 GB DDR5, Integrated Gigabit Ethernet, Wifi</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-------------------------|---|
| | | | <i>802.11 b/g/n, DVD-RW, I/O: USB 2.0 port, USB 3.0, Display port, HDMI, VGA Port, Com Port, Audio In-Out, Parallel port, Min. PSU 500W, Optical USB mouse and keyboard, Layar min. 23.5" LED monitor dengan resolusi min. 1920x1080, Operating system.</i> |
| 17 | Software CAD | 1 Software / 1 Komputer | <p>Untuk menggambar atau membuat desain dengan menggunakan software CAD.</p> <p>Capable for 2D and 3D drawings.</p> |
| 18 | Mesin Frais CNC (<i>CNC Milling Machine</i>) | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin frais CNC.</p> <p><i>Table size mm approx. 900 x 300, Longitudinal travel mm approx. 620, Cross travel mm approx. 350, Vertical travel mm approx. 500, Spindle taper BT40 , Speed range rpm up to 6000, Spindle motor power kw approx. 5.5, Standard Accessories : Full-Cover Protection, Worklight, Coolant System, Auto lubrication system, Tools and Tool-box.</i></p> |
| 19 | CNC Vertical Milling (<i>Machining Center</i>) | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk memfrais benda kerja menggunakan mesin frais (<i>milling machine</i>) yang dikontrol |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>memakai program berbasis komputer.</p> <p><i>Table Size : approx. 1300 x 550 mm</i></p> <p><i>Longitudinal travel : approx. 1040 mm</i></p> <p><i>Cross travel : approx. 550 mm</i></p> <p><i>Vertical travel : approx. 450 mm</i></p> <p><i>Spindle Taper : BT 40</i></p> <p><i>Spindle speed : up to 14500 rpm</i></p> <p><i>Total power : approx. 18.5 KW</i></p> <p><i>Tool number capacity : up to 20 tools</i></p> <p><i>Rapid traverse X/Y : approx. 39 m/min</i></p> <p><i>Rapid traverse Z : approx. 30 m/min</i></p> <p><i>Features:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Monitoring maintenance schedule</i>- <i>Real time 3D cutting simulation</i>- <i>Machinning parameters calculator</i>- <i>Handwriting screen memo</i>- <i>Full Cover Protection</i>- <i>Additional Spare M code 4 set (example for: anti fire system, measuring holding time, etc.)</i>- <i>Power failure auto retract Z-axis spindle</i>- <i>Body & spindle over heat protection</i>- <i>Additional workpiece coordinate system : min 100 points</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | - <i>Standard accessories:</i> <i>Worklight, Coolant System, Auto lubrication system, Tools and Tool-box.</i> |
| 20 | <i>Slant Bed CNC Lathe Machine</i> | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk membubut benda kerja menggunakan mesin bubut yang dikontrol memakai program berbasis komputer. <i>Bed type : Slant Bed</i> <i>Swing over bed : approx. Ø 440 mm</i> <i>Swing over Cross Slide : approx. Ø 340 mm</i> <i>Max workpiece dia : approx. Ø 270 mm</i> <i>Distance Between Centers : approx. 480 mm</i> <i>Max Travel of X-Axis : 150 mm</i> <i>Max Travel of Z-Axis : 500 mm</i> <i>Spindle bore : approx. Ø 58 mm</i> <i>Spindle Speed : approx. 50-4300 RPM</i> <i>Turret : NC turret</i> <i>Rapid traverse X : approx. 24 m/min</i> <i>Rapid traverse Z : approx. 29 m/min</i> <i>Feedrate : approx. 0,001 - 1.000 mm/rev</i> <i>Main Motor : approx. 5.5 KW</i> <i>Tailstock Taper : MT 3 / MT 4 / MT 5</i> <i>Number of tool in turret : min. 8 pcs</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|---|
| | | | <p><i>Features:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Monitoring maintenance schedule</i> - <i>Real time 3D cutting simulation</i> - <i>Machinning parameters calculator</i> - <i>Handwriting screen memo</i> - <i>Full Cover Protection</i> - <i>Additional Spare M code 4 set (example for: anti fire system, measuring holding time, etc.)</i> - <i>Standard accessories:</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>3 Jaws chuck, Worklight, Coolant System, Auto lubrication system, Tools and Tool-box.</i> |
| 21 | Mesin Bubut CNC (<i>CNC Lathe Machine</i>) | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut CNC.</p> <p><i>Bed Type : Flat Bed;</i> <i>Max. Swing over Bed : Ø 360 mm;</i> <i>Distance Between Centers : approx. 1000 mm;</i> <i>Swing over Cross Slide : approx. Ø 210 mm</i> <i>Spindle Bore : Ø approx. 60 mm</i> <i>Bed Width : approx. 330 mm</i> <i>Headstock</i> <i>Spindle Taper: MT6</i> <i>Spindle Speed : 150-2000 RPM</i> <i>Max. Travel of X-Axis : 210 mm,</i> <i>Max. Travel of Z-Axis : 1000 mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|--|
| | | | <i>Tailstock Taper : MT4</i> <i>Main Motor : approx. 5500W</i> <i>Standard Accessory :</i> <i>3-Jaw Chuck, Coolant System,</i> <i>Tools and Tool-box</i> |
| 22 | <i>Hidrostatic Trainer</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Trainer tekanan udara. <i>Input: 0-250 inch</i> <i>Output: 4-20 mA</i> <i>Supply: 220 VAC</i> <i>Operating pressure: approx.</i> <i>6MPa</i> <i>Max. permissible pressure:</i> <i>approx. 12 MPa(120 bar)</i> <i>Mounting system: quick -fix</i> <i>Fluida controlling unit(orbital</i> <i>steering unit)</i> <i>Using aluminum profile plate for</i> <i>training board</i> |
| 23 | <i>Multi Function Measuring Instrument System</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk menyediakan instrumen-instrumen alat ukur komponen elektrik dan elektronik. <i>2 channel DC power supply: 2 x 0</i> <i>- 25V, 1A</i> <i>Signal pulse generator: 1CH, 1Hz</i> <i>- 200KHz</i> <i>Frequency counter range: 0 -</i> <i>1MHz</i> <i>Digital multimeter: DC & AC</i> <i>current, DC & AC voltage,</i> <i>Resistance</i> <i>Pulse generator range: 1Hz,</i> <i>10Hz, 100KHz</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Analog meter: voltage & current measurement</i></p> <p><i>Programmable resistor: 1-15 K.Ohm, 10-150 K.Ohm, 100K.Ohm-1 M.Ohm</i></p> <p><i>Programmable capasitor: 100pF-0.1mF, 1000pF-1mF</i></p> <p><i>Logic switch: 8 Lock SW(bounceless output)</i></p> <p><i>Variable reistor: 10 Ohm-10 K.Ohm, 10 Ohm-100K.Ohm</i></p> <p><i>Control switch: slide, toggle, push</i></p> <p><i>Hi/Lo pulse: 200ms cycle</i></p> <p><i>Push switch: NO/NC push switch</i></p> <p><i>Min touch LCD size: 7"</i></p> |
| 24 | <i>Hand Tools Set</i> | 18 Set / Ruang Praktik | <p><i>Combination pliers 6", Long nose pliers 6", Bent nose pliers 6", Flat nose pliers 6", Diagonal cutting pliers 6", End cutting pliers 6", 8pcs Handtools set, Pump pliers 10", Rabbit pliers 8", Pipe wrench 18", Bolt cutter 18", 4pcs Circlip plier set 7", Round head quick grip clamp pliers 10", Long nose quick grip clamp pliers 9", Antiviation tin slip 10", Antiviation tin slip(left) 10", Tin slip 10", Hedge shear 52CM, Lopper 70CM, Wire stripper 7", Duck mouth stripping pliers 7", PVC pipe cutter 42mm, Slim taper files 8", Triangle steel file 8", Flat steel file 8", Half round steel file 8", Round steel file 8", 5pcs Steel file set 8", Machinist hammer</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|------------------------|---|
| | | | <i>500g, Rubber hammer 16oz, Screwdriver sets, Slotted screwdriver 6×150mm, Screwdriver 6×150mm, Pozidriv screwdriver 6×150mm, Insulated screwdriver 4×100mm, Insulated screwdriver PH2×100mm, Insulated screwdriver PZ2×100mm, 6pcs precision screwdriver, 9pcs Ball point hex key, 9pcs Torx hex key, 8pcs Double open end spanner set, 8pcs Combination spanner set, 8pcs Offset ring spanner set, Adjustablewrench 12", Y-Type socket wrench 8*10*12, Y-Type socket wrench 12*14*17, T-handle socket wrench 8*200*300, T-handle socket wrench 10*200*300, T-handle socket wrench 12*200*300, T-handle socket wrench 13*200*300, T-handle socket wrench 14*200*300, 19pcs 1/2" socket set, Hacksaw frame 12" 510g, Self-loading Zinc-Alloy cutter with 6pcs blades, Vernier caliper, Steel measuring tape 5m, Hand riveter 10", Screwdriver tester 190mm</i> |
| 25 | <i>Angle Grinder</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk memotong dan menghaluskan permukaan hasil pengelasan. <i>Voltage: 220V / 50HZ</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Power: approx. 600W</i> <i>No-Load speed: approx. 10.000 rpm</i> <i>Max wheel diameter: 100 mm</i> |
| 26 | <i>Mini Grinder</i> | 18 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan menggerinda atau menghaluskan permukaan benda kerja menggunakan mesin gerinda mini.</p> <p><i>Technical parameters:</i> <i>Voltage/Frequency: 220-240V/ 50-60Hz</i> <i>Power: 170W</i> <i>No-Load speed: 8000-35000 rpm</i> <i>Dia. of chuck: Dia. 1.6/ 3.2mm</i></p> |
| 27 | <i>Impact Wrench</i> | 18 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan melepas dan memasang baut/mur menggunakan mesin kunci impact.</p> <p><i>Technical parameters:</i> <i>Power: 900W</i> <i>Voltage: 220-240V~50/ 60Hz</i> <i>Chuck capacity: 1/2"</i> <i>No load speed: 2300rpm</i> <i>Max. torque: 300Nm</i> <i>Socket: 17/ 19/ 21/ 22mm</i></p> |
| 28 | <i>Cut Off Saw</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong bahan baku produksi menggunakan mesin gerinda potong.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Voltage: 220V/50HZ</i> <i>Power: 2000W</i> <i>No-Load Speed: 3800rpm</i> <i>Cutting disc size: min. 355mm</i> <i>Max cutting capacity:</i> <i>Round pipe 115mm</i> <i>Square 115x115mm</i> <i>Rectangle 150x102mm</i> |
| 29 | <i>Bench Grinder</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan menggerinda atau menghaluskan permukaan benda kerja atau alat potong menggunakan mesin gerinda bangku.</p> <p><i>Voltage/Frequency: 220V/ 50HZ</i> <i>Input power: 150W</i> <i>No-load speed:</i> <i>2950rpm@50Hz</i> <i>3450rpm@60Hz</i> <i>Wheel Size: min. Dia.</i> <i>150x16x12.7mm</i></p> |
| 30 | Module Praktik Robot Industri | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pelatihan lengan robot pada industri.</p> <p><i>a. Robot : Scara Robots</i> <i>i. Panjang Lengan : 400 mm</i> <i>ii. Payload : Max 3 kg, rated 1 kg</i> <i>iii. power requirements : AC 100-240 V</i> <i>iv. Maksimum kecepatan operasi : 1000 mm/sec</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|---|
| | | | <p>b. <i>PLC</i></p> <p>c. <i>Sistem Gripper</i></p> <p> i. <i>Gripper : Module gripper set</i></p> <p> ii. <i>Finger : Costum finger,</i></p> <p>material Aluminium/SUS 304</p> <p>d. <i>Booth : Booth</i> dengan material Aluminium profile</p> <p>e. Sistem pneumatic</p> <p>f. Sistem elektrik:</p> <p> i. <i>Panel box "lokal"</i></p> <p> ii. <i>Sensor</i></p> <p> iii <i>Accesories</i></p> <p>g. Laptop dengan dilengkapi software asli</p> <p> i. Sistem operasi</p> <p> ii software robot</p> <p> iii software PLC</p> <p><i>Manual book</i></p> |
| 31 | <i>Electricity Fundamental Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Digunakan untuk praktek pengenalan dasar kelistrikan juga mempelajari komponen kelistrikan dimana siswa membuat rangkaian listrik, pengukuran serta penghitungan parameter kelistrikan dan troubleshooting.</p> <p>Minimal Konfigurasi :</p> <p><i>1 unit Workstation</i> terbuat dari plat besi dan dirancang untuk diletakkan di atas meja</p> <p><i>1 Power Supply approx. 12 A, 220 V 50 Hz, two-pole, current limiting, thermal magnetic, 1 set Switches</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>isi berupa 2 <i>double-pole single-throw (DPST) toggle switches</i>, dan 1 <i>double-pole single-throw (DPDT) toggle switch</i>, 1 set <i>Indicator Lights</i>, berisi 3 lampu <i>low voltage</i> (2 hijau dan 1 merah) dan 3 lampu <i>high volatge</i> (2 hujau dan 1 merah), 1 Set <i>Resistors</i> berisi satu seri resistor dengan rating yang berbeda : 2 <i>low-resistance approx. 50 Ω – 25 W – $\pm 5\%$</i> , 1 <i>medium-resistance approx. 250 Ω – 7 W – $\pm 5\%$</i> , 2 <i>high resistance approx. 500 Ω – 3 W – $\pm 5\%$</i> , 1 Set <i>Printed Circuit Board</i>, Upper Section, 3 resistors and slide switch circuit, Middle Section, Kirchhoff's voltage and current laws exploration Lower Section, Diodes, LEDs, and rectifiers, 1 Set <i>Capacitors / Inductor</i> , Run Capacitor, Bleeder Resistor, Inductor, Start Capacitor, 1 set <i>Contactors</i>, Low-Voltage Contactor, Contact Number and Types 2 normally open, Contact Ratings, Coil Ratings, High-Voltage Contactor Contact Number and Types 2, normally open, Contact Ratings, Auxiliary Contactor, Contact Number and Types 1 normally, open, 1 normally closed, 1 set</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Push Buttons</i>, 1 hijau, 1 unit <i>Control Transformer</i> <i>Ratings approx. 75 VA 50/60 Hz,</i> <i>Primary Terminals, Secondary</i> <i>Terminals 0 V and 24 V, 1 set</i> <i>Relays</i>, berisi 2 relay, kontak <i>approx. 250 V, coil 24 V, 1 unit</i> <i>Residential Bimetallic</i> <i>Thermostat, Temperature-Sensing</i> <i>Element : Coil-wounded bimetallic</i> <i>strip, 1 set Circuit Breaker,</i> <i>Circuit Breaker, Type Thermal-</i> <i>magnetic</i> <i>Push-Button Switch, Type</i> <i>Normally open, Ratings approx.</i> <i>220-240 V</i> -Buku Petunjuk Penggunaan </p> |
| 32 | <i>Basic Principal of Digital technology & electronics</i> | 2 set / ruang praktik | <p>Untuk satu paket peralatan untuk belajar elektrikal dan elektronika dasar hingga kendali digital dalam satu panel yang dilengkapi function generator.</p> <p>Minimal Konfigurasi 1 unit power supply unit input 1 <i>x approx. 100 - 230 V AC 50/60</i> <i>Hz, output :</i> 1 unit Universal patch panel 1 set component for electrical <i>engineering/electronics contains</i> <i>all of the components for carrying</i> <i>out basic tests for direct current</i> <i>technology, 29 resistors 2W, 1</i> <i>Unit coil: approx. 100 mH, 7 Unit</i> <i>diodes: 1x AA118, 6x 1N4007, 2</i> </p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Unit Zener diodes: 1x ZPD 3.3, 1x ZPD 10, 2 Unit LEDs: 1x blue, 1x red/green, 1 Set bulb: approx. 12 V 62 mA, 1 Set toggle switch, 1 Set Diac: DB3, 1 Set mounted transformer: 2 coils with approx. 600 windings, 1 coil with approx. 200 windings, 1 separable core, retainer for transformer core</i></p> <p><i>8 Unit transistors: 1x BC 140-16, 1x BC 547B, 1x BC 160-16, 1x BC 140-16, 1x 2N 3820, 1x FET 2N 3819, 1x 2N 2647, 1x BS 250</i></p> <p><i>1 Unit thyristor</i></p> <p><i>1 Unit triac</i></p> <p><i>1 Set compact unit of Voltage supplies and squarewave generator in one, suitable for all tests on digital and control technology</i></p> <p><i>1 set components of digital technology contains all of the components for carrying out basic tests on digital technology, in housings compatible with the 19 mm safe technology plug system.</i></p> <p><i>Consist of :</i></p> <p><i>1 Set inverter (3 inverters, 3 Schmitt) trigger, 1 Unit AND with 2 inputs, 1 Unit OR with 2 inputs, 1 Unit NAND with 2 inputs, 1 Unit NOR with 2 inputs, 1 Unit XOR with 2 inputs, 1 Unit AND with 4 inputs, 1 Unit OR with 4 inputs, 1 Unit hex switch (2-way), analogue</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|---|
| | | | <p>source approx. 0 – 5 V, 10L resistor, 1Set μF capacitor, 1 Unit LED bar graph, 10-digit 1 Unit counter, 4 bit1 Unit 7-, segment display, single-digit, can be switched between hex/DEC/seg, 1 Unit RS flip-flop, 2 Unit JK flip-flops, 1 Unit shift register, 8 Bit par-ser, 1 Unit shift register, 8 Bit ser-par, 1 Unit full adder, 4 bit 1 Unit signal input (4x latch/pushbutton, 1x pushbutton -Buku Panduan</p> |
| 33 | Modul Praktik Robot Industri (Sistem Kontrol Aplikasi <i>Mobile</i> Robot) | 1 set/ruang praktik | <p>Platform mobile robot untuk penelitian dan pelatihan Dengan <i>drive omnidirectional</i>, sensor, antarmuka, dan aplikasi yang spesifik Sistem dan bahasa pemrograman memungkinkan untuk pemrograman aplikasi individual.</p> <p>Minimal Konfigurasi : <i>Mobile robot system</i> – Diameter: 450 mm, height incl. ,controller housing: 290 mmTotal weight: approx. 20 kg (without mounting tower), payload: max. 30 kg ,Circular stainless steel frame with omnidirectional drive,Rubber protection strip with built-in collision-protection senso9x</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|---|
| | | | <i>infrared distance sensors, 1x inductive sensor, 2x optical sensors ,Colour camera with full HD 1080p resolution and USB interface,Premium Edition: mounting tower with three mounting platforms Control and interfaces, Embedded PC to COM Express specification,Premium Edition, 2.4 GHz, dual core, 8 GB RAM, 64 GB SSD ,WLAN to specification 802.11g/802.11b as client or access point ,Motor control with 32-bit microcontroller and free motor connection ,2x Ethernet, 6x USB 2.0 (HighSpeed), 2x PCI Express slots, 1x VGA ,1x I/O interface for integrating additional electrical components Software ,Graphical programming environment for external PC that runs on any operating system API for programming with calculation programmimg softwares ,Buku Petunjuk Penggunaan</i> |
| 34 | <i>Advanced Electro Hydraulic Training System</i> | 1 set/ruang praktik | Digunakan untuk pembelajaran mengenai suatu sistem elektro hidrolik, lengkap beserta komponen-komponen elektro hidrolik, serta pengaplikasiannya dalam sistem otomasi industri. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Hydraulic power unit:</i></p> <p><i>Work power: AC:380V</i></p> <p><i>Frequency:50Hz</i></p> <p><i>Safety rate-limiting range:1000-1500 r/min</i></p> <p><i>Power:1.1KW</i></p> <p><i>Flow:4.5L/min</i></p> <p><i>Oil box volume: 35Ltr</i></p> <p><i>Gear pump system: motor pump using open shelf installation, structure compact, low noise, easy to maintenance</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Training workbench, Hydraulic station, Double-acting hydraulic cylinder, One-way throttlevalve, Throttle valve, Pressurerelief valve (directly actuated), 4/3 Way solenoid valve (M), 4/3-WAY solenoid valve(O), 4/3 Way solenoid valves (Y), 4/3-WAY solenoid valve (H) , 4/2 Way solenoid valve, 4/2 Way manual shuttle valves, Speed regulator valve, Pilot relief valve, Piloted sequence valve, Pilot type pressure reducing valve, Piloted operated check valve, Check valve, Pressure relay, T connector, Five way connector, Hydraulic distributor, Glycerin pressure gauge, Hose 0.6m, Hose 1m, Hose 1.5m, DC power module, Relay module, Button switch module, Power supply for</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|--|
| | | | <i>hydraulic pump use, Photoelectric sensor, Capacity sensor, Inductive sensor, Micro switch module (left), Micro switch module (right), PLC module, PLC programming software, Download cable, Test line, Toolkit, Manual book</i> |
| 35 | <i>Advanced Electro Pneumatic Training System Without PLC</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Pengetahuan tentang dasar-dasar fisik elektropneumatik serta fungsi dan penerapan komponen elektropneumatik</p> <p>Perangkat ini memungkinkan konstruksi sirkuit kontrol elektropneumatik sederhana</p> <p>Seperangkat peralatan dapat digunakan untuk membangun sirkuit kombinasi luas dengan penghubung logika sinyal input dan output, serta sistem kontrol yang diprogram.</p> <p>Minimal Konfigurasi</p> <p><i>1 Unit Signal input, electrical</i></p> <p><i>2 Unit Relay, three-fold</i></p> <p><i>1 Unit Limit switch, electrical, left-actuated</i></p> <p><i>1 Unit Limit switch, electrical, right-actuated</i></p> <p><i>1 Unit Proximity sensor, optical, M12</i></p> <p><i>1 Unit Proximity sensor, electronic, with cylinder mounting</i></p> <p><i>1 Unit 2 x 3/2-way solenoid valve with LED, normally closed</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|---|
| | | | <i>1 Unit 5/2-way solenoid valve with LED</i> <i>2 Unit 5/2-way double solenoid valve with LED</i> <i>1 Unit Pressure sensor with display</i> <i>4 Unit One-way flow control valve</i> <i>1 Unit Single-acting cylinder</i> <i>2 Unit Double-acting cylinder</i> <i>1 Unit Start-up valve with filter control valve</i> <i>1 Unit Manifold</i> <i>1 Unit Plastic tubing</i> <i>1 Unit Signal input, electrical</i> <i>2 Unit Relay, three-fold</i> <i>1 Unit Time relay, two-fold</i> <i>1 Unit Preset counter, electronic</i> <i>1 Unit Emergency stop pushbutton, electrical</i> <i>1 Unit Proximity sensor, inductive, M12</i> <i>1 Unit Proximity sensor, capacitive, M12</i> <i>1 Unit Valve terminal with 4 valve slices (MMJJ)</i> <i>2 Unit Non-return valve, delockable</i> <i>-Buku Petunjuk Penggunaan</i> |
| 36 | <i>Equipment PLC to Electro Pneumatic Training System</i> | 1 set/ruang praktik | Peralatan training yang digunakan untuk media pembelajaran utama aktuator pada sistem elektropneumatik. Konfigurasi Minimal : <i>- Fluidic muscle,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>Semi rotary drive</i>- <i>Linear drive</i>- <i>Function</i>- <i>Electromagnetically actuated 3/2-way fast-switching solenoid valve</i>- <i>5/3-way solenoid valve, mid position closed</i>- <i>Second one-way flow control valve</i>- <i>Proximity sensor,</i>- <i>On-off valve with filter/regulator</i>- <i>Air pressure reservoir</i>-Buku Petunjuk Penggunaan |
| 37 | <i>Advanced Hydraulic Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Pelatihan dasar dan lanjutan dalam teknologi kontrol hidrolik dan memberikan pengetahuan tentang prinsip fisik dasar hidrolik serta fungsi dan penggunaan yang umumnya digunakan sebagai penggerak mesin-mesin berat di industri komponen hidrolik.</p> <p>Konfigurasi Minimal :</p> <p><i>1 Unit Pressure relief valve ,1 Unit 2-way flow control valve ,1 Unit One-way flow control valve ,1 Unit Non-return valve, delockable ,1 Unit Non-return valve ,1 Unit 4/2-way hand lever valve, spring return 1 Unit 4/3-way hand lever valve, relieving mid-position (AB -> T), detenting ,1 Unit 4/3-way hand lever valve, closed mid-</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|---|
| | | | <p><i>position, detenting ,1 Unit Shut-off valve</i></p> <p><i>1 Unit Differential cylinder 16/ 10/ 200 with cover, for cylinder ,1 Unit Hydraulic motor ,1 Unit T-distributor ,2 Set 4-way distributor with pressure gauge ,3 Unit Pressure gauge ,1 Unit Flow sensor ,1 Unit Pressure relief valve, compensated 1 Unit 3-way pressure reducing valve</i></p> <p><i>1 Unit Flow dividing valve ,1 Unit 2/2-way stem actuated valve, convertible</i></p> <p><i>3 Unit Non-return valve ,1 Unit Diaphragm accumulator with shut-off block ,1 Unit Differential cylinder 16/ 10/ 200 with cover ,1 Set Mounting kit for cylinders ,5 Unit T-distributor</i></p> <p><i>-Buku Petunjuk Penggunaan</i></p> |
| 38 | <i>Advanced Electro Hydraulic Training System Without PLC</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pembelajaran pengendalian elektrohidrolik tingkat lanjut yang umumnya digunakan sebagai penggerak mesin-mesin berat di industri.</p> <p>Peralatan training ini minimal terdiri dari :</p> <p><i>1 Unit Pressure relief valve ,1 Unit 2-way flow control valve ,1 Unit One-way flow control valve ,1 Unit Non-return valve ,1 Unit 4/2-way solenoid valve, spring return ,1 Unit 4/3-way solenoid valve,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|---------------------|---|
| | | | <i>closed mid-position ,1 Unit 4/2-way double solenoid valve, detenting</i> <i>1 Unit 1x Shut-off valve ,1 Unit Weight, 9 kg, for cylinder ,2 Unit Differential cylinder 16/ 10/ 200 with cover ,1 Unit Mounting kit for cylinders ,2 Unit T-distributor ,2 Unit 4-way distributor with pressure gauge ,2 Unit Pressure gauge ,1 Unit Pressure switch, electronic ,2 Unit Relay, three-fold 1 Unit Signal input, electrical ,1 Unit Limit switch, electrical, left-actuated</i> <i>1 Unit Limit switch, electrical, right-actuated ,2 Unit Proximity sensor, electronic ,1 Unit 4/3-way solenoid valve, relieving mid-position (AB -> T)</i> <i>1 Unit Proximity sensor, inductive, M12</i> <i>1 Unit Emergency stop pushbutton, electrical ,1 Unit T-distributor ,1 Unit Non-return valve, delockable ,1 Unit Pressure relief valve, compensated</i> -Buku Petunjuk Penggunaan |
| 39 | Sistim Operasi Industri 4.0 | 1 set/ruang praktik | Sebuah sistem yang terdiri dari tiga buah modul dan dilengkapi dengan sistem komunikasi terpadu. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <p>Minimal konfigurasi :</p> <p><i>1 control package PLC</i> terdiri dari:</p> <p>3 set panel universal dilengkapi <i>power supply unit</i></p> <p><i>1 set EasyPort, RFID system, switch, touch PC with MES system</i> , <i>1 set of Stations</i> yang terdiri dari aplikasi <i>Distributing/ Conveyor, joining, sorting</i></p> <p><i>3 unit height-adjustable trolleys</i> , <i>1 set workpiece set PA (body with end cap)</i>,</p> <p><i>3 unit control console</i> , <i>1 set simulation box</i>, <i>1 set signaling column</i></p> <p>Buku panduan penggunaan.</p> |
| 40 | <i>Advance Pneumatic Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Mengajarkan standar industri.</p> <p>Jumlah komponen dan desain dirancang khusus untuk proyek-proyek yang terkandung dalam buku kerja sehingga dasar-dasar utama dapat diberikan,</p> <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pneumatik dasar.</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p><i>1 set Workstations</i>, <i>1 set Silent Air compressor</i>, <i>1 unit distributor block</i>, <i>1 unit Double-acting cylinder</i>, <i>1 unit Single-acting cylinder</i>, <i>1 unit Mushroom button valves</i>, <i>2 unit 3/2 button type</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>module normally closed, 1 unit 3/2 button type module normally closed, 5/3 handle shuttle valve, 1 unit 5/2 handle shuttle valve, 1 unit Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, 1 unit 5/2-way single-pilot valve, 3 unit 5/2-way double-pilot valve, Reducing valve, 2 unit one-way flow control valve, 2 unit Pressure guage, 2 unit one-way flow control valves, 3/2 stroke valve, 1 unit time delay valve normally closed, 1 unit pressure sequence valve, 2 unit dual pressure valve (AND), 1 unit shuttle valve (OR), 1 unit quick-exhaust valve, Hose $\Phi 4$, Hose $\Phi 6$, 4T valve, ""T"" Connection, APG reducing straight coupling , 1 unit signal input unit, 2 unit relays 3-fold electrical, 1 unit limit switch electrical actuated from left , 1 unit proximity sensor optical, 2 unit proximity sensors, electronic with cylinder mounting, 1x 2 x 3/2-way single solenoid valve with LED, normally closed , 1 unit 5/2-way single solenoid valve with LED , 2 unit 5/2-way double solenoid valve with LED , 1 unit pressure sensor with display , 2 unit one-way flow control valves , 1 unit single-acting cylinder , 1 unit double-</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|---|
| | | | <i>acting cylinder ,Tool kits</i> , Buku panduan penggunaan |
| 41 | Industrial Robot | 1 set/ruang praktik | <p>Lengan robot industri mempunyai 5 axis yang berputar berdasarkan program yang ditulis. Pergerakan dari masing-masing sendi dihasilkan dari putaran motor yang diterima oleh rangkaian roda gigi yang kemudian diteruskan oleh belt.</p> <p>Minimal Konfigurasi :</p> <p><i>Number of Axes of Rotational Freedom 5 ,Jangkauan 432 mm ,Maximum Speed 152 mm/s ,Actuators : Type DC stepper motor ,Number of steps per revolution 200</i></p> <p><i>Transmission Gears and timing belts</i></p> <p><i>Working Envelope : Base 338° Shoulder Joint 181° Elbow Joint 198° ,Pitch Joint 185° Roll Joint 360°</i></p> <p><i>Power Input : Voltage 13.8 V – DC</i></p> <p><i>End Effector : Two-finger gripper</i></p> <p>Buku petunjuk penggunaan</p> |
| 42 | <i>Basic level: Mobile hydraulics – Working hydraulics 1</i> | 1 set/ruang praktik | Sistem dengan beberapa perangkat pemakai diatur, dihubungkan secara paralel, tandem dan seri, dan diperiksa dalam hal karakteristik seperti |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p>prioritas, distribusi laju aliran, dan ketergantungan tekanan. Pelatihan ini juga membahas dasar-dasar menahan beban dengan katup kecil dan menurunkan beban dengan tekanan balik dan katup penyeimbang.</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p><i>1 unit counterbalancing valve</i> <i>1 unit pressure balance for open centre load sensing ,1 unit 3-way pressure regulator ,2 unit pressure-relief valve</i> <i>1 unit flow control valve ,1 unit non-return valve, 0.6 MPa opening pressure 1 unit shuttle valve ,1 unit double non-return valve, delockable ,1 unit shut-off valve ,2 unit 6/3-way proportional hand lever valve ,1 unit loading unit/cylinder load simulator ,1 unit diaphragm accumulator with shut-off block ,2 unit hydraulic motor ,2 unit manifold plate, 4-way, with pressure gauge ,3 unit T-distributor ,2 unit pressure switch, electronic ,2 unit flow sensor ,1 unit steering valve (Orbitrol) ,1 unit anti-shock and anti-cavitation block</i> <i>1 unit 4/3-way hand lever valve,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <i>1 unit tubing line for pressureless return ,1 unit return header, 4-way, pressureless</i> Buku panduan penggunaan. |
| 43 | <i>Modular Product System Distributing station Package</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Sistem Produksi Modular untuk pelatiba produksi otomatis. Dan stasiun disesuaikan dengan tujuan pembelajaran khusus dan skenario.</p> <p>Minimal konfigurasi : Sensor: sakelar batas magnetik, sensor optoelektrik, Catu daya: 24 V DC, 8 input digital, 8 output digital, <i>Stack magazine module, Terminal I / O miniature, 5/2 arah solenoid valve</i>, Silinder kerja ganda, <i>stroke</i> 100 mm, diameter 8 mm hingga DIN ISO 6432, 2 unit sakelar batas magnetic, Penghalang cahaya, Modul konveyor, 2 unit sensor difus, Penghalang cahaya, Terminal I / O mini, Aksesori pemasangan untuk pelat profil (bebas alat dirakit pada pelat profil) Pemisah / penghenti pakan listrik, Buku panduan penggunaan.</p> |
| 44 | <i>Modular Product System Testing Station</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Sistem Produksi Modular untuk pelatihan produksi otomatis. Dan stasiun disesuaikan dengan tujuan pembelajaran khusus dan skenario.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|---|
| | | | Minimal konfigurasi : <i>Power supply: 24 V DC, Maximum workpiece, Conveyor, 8 digital sensors, 8 digital actuators, DC motor: 24 V DC/ 1.5, motor controller, 1 diffuse sensor, 1 retro-reflective sensor, 2 sensors, inductive, Stopper: Component with 3/2-way valve, Mini I/O terminal, Mounting accessories for profile plate, 2 deflectors, electric, Sensor carrier with mini I/O terminal, Diffuse sensor, Fork light barrier, Sensor, inductive, Mounting accessories, Buku panduan penggunaan.</i> |
| 45 | <i>Modular Product System Handling station</i> | 1 set/ruang praktik | Sistem Produksi Modular untuk pelatihan Bersifat mendidik dan persyaratan efisiensi energi. memungkinkan instruktur untuk membuat jalur produksi yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran khusus dan skenario. Topik Pembelajaran : Pengaturan mekanik stasiun, Pemasangan tubing untuk komponen pneumatik, <i>Grippers</i> pneumatik, Drive linier pneumatik, Pengkabelan komponen listrik yang benar, Aplikasi sakelar batas yang |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|--|
| | | | <p>benar, Pemrograman dan penerapan PLC, Kontrol perangkat penanganan, I / O aktuasi pengendali drive, Commissioning kapak listrik, Komisioning seluruh urutan, Optimalisasi waktu siklus</p> <p>Minimal konfigurasi : Tekanan pengoperasian 400 kPa (4 bar), Catu daya 24 V DC, 8 input digital, 8 output digital, Modul dudukan sensor difusi optik, Silinder datar sebagai z-axis, gripper paralel pneumatik dengan sensor difus optik melalui kabel serat optic, Terminal katup kompak kecil 5/2 arah (solenoid tunggal), steker multi-pin</p> <p>- Distributor multi-pin, Kontrol motor , motor DC brushed DC 24 V, tegangan kontrol: 24 V DC, 2 unit modul geser, Plat profil aluminium one-piece, Buku panduan penggunaan</p> |
| 46 | <i>Modular Product System Sorting and storage station</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Sistem Produksi Modular untuk pelatiha produksi otomatis. Dan stasiun dan modul sekarang disesuaikan dengantujuan pembelajaran khusus dan skenario.</p> <p>Topik Pembelajaran :</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>Pengaturan mekanik stasiun, Pemilihan dan penerapan berbagai drive listrik, Pemasangan tubing untuk komponen pneumatik, Pengkabelan komponen listrik yang benar, Aplikasi sakelar batas yang benar, Mode operasi dan aplikasi sensor optik dan induktif, Pemrograman dan penerapan PLC, Pemrograman cabang alternatif (OR)</p> <p>Minimal konfigurasi : <i>Power supply: 24 V DC, Maximum workpiece width: 40 mm (1.6 mm), Length: 350 mm (13.8), Conveyor height above profile: approx. 117 mm (4.6 in), 8 digital sensors, 8 digital actuators, Conveyor module, DC motor: 24 V DC/ 1.5 A with motor controller, 1 diffuse sensor, 1 retro-reflective sensor, 2 sensors, inductive, Stopper: Component with 3/2-way valve, Mini I/O terminal, Mounting accessories for profile plate, 2 deflectors, electric, Sensor carrier with mini I/O terminal, Diffuse sensor, Fork light barrier, Sensor, inductive, Mounting accessories, buku panduan penggunaan.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| 47 | <i>Modular Product System Buffer Station Package</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Sistem Produksi Modular untuk pelatiha produksi otomatis. Dan stasiun disesuaikan dengan tujuan pembelajaran khusus dan skenario.</p> <p>Topik Pembelajaran</p> <p>Pengaturan mekanik stasiun, Pemilihan dan penerapan berbagai drive listrik, Pemasangan tubing untuk komponen pneumatik, Pengkabelan komponen listrik yang benar, Memprogram PLC, Struktur program PLC, Memprogram bagian mode operasi, Memprogram dan menggunakan stasiun penyangga, Mengoptimalkan waktu siklus menggunakan buffer, Proses decoupling, Komisioning seluruh urutan, Pemecahan masalah sistematis dalam sistem produksi</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p>Tekanan pengoperasian 600 kPa (6 bar)</p> <p>Catu daya 24 V DC, Input digital: 6, Output digital: 3</p> <p>Modul conveyor 350, motor DC, Pembatas arus start, dengan rangkaian pembatas arus relai dan elektronik, pada H-rail,</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | sambungan terminal sekrup, pneumatic pada conveyor, 1 unit silinder kerja pendek aksi ganda, dua sensor magneto-induktif, Sensor optik, sensor difus 2 unit, penghalang cahaya, 5/2-way valve dengan spring return, Plat profil aluminium one- Unit , filter dan pengatur tekanan, Buku panduan penggunaan |
| 48 | <i>Modular Product System Assembly Station Package</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Sistem Produksi Modular untuk pelatihan produksi otomatis. Dan stasiun disesuaikan dengan tujuan pembelajaran khusus dan skenario.</p> <p>Topik pembelajaran:</p> <p>Integrasi robot industri dalam proses perakitan</p> <p>Pengajaran robot di lingkungan perakitan yang kompleks</p> <p>Komisioning sistem yang kompleks</p> <p>Pemeliharaan, servis, dan pemecahan masalah sistem yang kompleks</p> <p>Pemrograman robot industri dikombinasikan dengan integrasi sensor dan aktuator tambahan</p> <p>Pemrograman aplikasi multitasking "</p> <p>Ilustrasi termasuk perlengkapan dan aksesoris tambahan</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | Lengan artikulasi 6 sumbu, Sistem penggerak: motor servo AC, Sensing posisi: Encoder absolut, Rentang kerja maksimum: Min. 500 mm, Akurasi pengulangan: Min. \pm 0,02 mm, Gaya angkat: Min. 2 kg, Menghasilkan kecepatan maksimum min. 4,900 mm / s, Sistem kontrol robot, 32 input / output digital, <i>Ethernet</i> , Kontrol katup pneumatic, Antarmuka USB, Catu daya 230 V, maks. 2 kVA <i>Teachbox</i> , Buku panduan penggunaan. |
| 49 | <i>Modular Product System Pick and Place station</i> | 1 set/ruang praktik | Sistem Produksi Modular untuk pelatiha produksi otomatis. Dan stasiun disesuaikan dengan tujuan pembelajaran khusus dan skenario. Topik pembelajaran : Dasar-dasar pneumatic Sensor: sakelar batas magnetik, sensor optoelektrik Menghubungkan tubing dan kabel Membaca diagram sirkuit Belajar tentang sistem penanganan Teknologi vakum / teknologi <i>gripper</i> Sistem kontrol sabuk <i>Buffering</i> dan separatin |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|---|
| | | | <p>Minimal konfigurasi :</p> <p><i>Operating pressure: 600 kPa (6 bar), Power supply: 24 V DC, 4 digital sensors, 4 digital actuators, Stroke length, X-axis: 80 mm, Stroke length, Z-axis: 50 mm P&P unit, height-adjustable, Pressure limitation along the Z-axis, Miniature I/O terminal, Valve terminal with 2 x 5/2-way monostable solenoid valves and 1 x 5/2-way bistable valve, 2 double-acting, cylinders with guide with adjustable silencer, 3 magnetic limit switches, Mounting accessories for profile plate (tool-free pre-assembled on the profile plate), Vacuum switches, venturi nozzle, soft and hard suction cups, Buku panduan penggunaan.</i></p> |
| 50 | <i>Modular Product System Storing station: In and out, electrically</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Sistem Produksi Modular untuk pelatiha produksi otomatis. Dan stasiun disesuaikan dengan tujuan pembelajaran khusus dan skenario.</p> <p>Topik Pembelajaran : Belajar tentang sistem penanganan Cartesian Sensor: sensor optoelektrik dan induktif, digital Menghubungkan tubing dan kabel Membaca diagram sirkuit Mempelajari dan</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <p>menggerakkan motor stepper</p> <p>Strategi penyimpanan</p> <p>Mempelajari dan menerapkan sistem tertanam Menggunakan antarmuka web untuk mengontrol dan memonitor stasiun Mengontrol fungsi penyimpanan dan pengambilan untuk slot penyimpanan dan warna melalui kode bit</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p><i>Power supply 24 V DC, Operating pressure 600 kPa (6 bar), workpiece handling system 24 V DC/ 4 A (teaching), Repetition accuracy of spindle axis, motor controller, two stepper motors– Screw axis including motor controller, stepper motor, and reference sensor Warehouse control system with web interface, 48 storage slots distributed over six levels, Pneumatic parallel gripper with gripper jaws for round and square workpieces, Manual book.</i></p> |
| 51 | <i>Modular Product System Separating station</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Sistem Produksi Modular untuk pelatiha produksi otomatis. Dan stasiun disesuaikan dengan tujuan pembelajaran khusus dan skenario.</p> <p>Topik Pembelajaran :</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|---|
| | | | <p>Desain stasiun Sensor - sensor optoelektrik, digital dan analog</p> <p>Menghubungkan tubing dan kabel Membaca diagram sirkuit</p> <p>Menghubungkan motor DC dan pengontrol motor Sistem kontrol sabuk</p> <p>Pemrograman cabang alternatif (OR) Pemrosesan sinyal analog</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p><i>Power supply: 24 V DC, Workpiece, 8 digital input, 8 digital output, Conveyor distribution, DC motor, motor controller right/left, 2 diffuse sensors, Light barrier, Stopper with 3/2-way valve, 1 analog sensor with teach-in function, Mini I/O terminal, Mounting accessories, Feed separator/stopper, electric, Conveyor, Diffuse sensor, Light barrier, Mini I/O terminal, Manual Book.</i></p> |
| 52 | <i>Modular Product System processing Station</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Sistem Produksi Modular untuk pelatiba produksi otomatis. Dan stasiun disesuaikan dengan tujuan pembelajaran khusus dan skenario.</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p>Catu daya 24 V DC</p> <p>8 input digital</p> <p>8 output digital</p> <p>Modul pengujian</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|---------------------|--|
| | | | Modul pengeboran Motor DC-gearred Modul penjepitan / pelontar aktuator solenoid listrik Plat profil aluminium one-piece Sensor kapasitif 3 unit <i>Air Service Unit</i> <i>Infrared receiver, Infrared transmitter</i> Blok terminal Buku panduan penggunaan |
| 53 | Kelistrikan Dasar | 1 set/ruang praktik | Untuk memahami Sistem Pelatihan Fundamental Listrik adalah program lengkap yang dirancang untuk memperkenalkan siswa pada dasar-dasar kelistrikan. Konfigurasi Minimal : <i>Switches, Indicator Lights, Resistors, Printed Circuit Board, Capacitors / Inductor, Contactors, Push Buttons, Control Transformer, Relays, Residential Bimetallic Thermostat, Breaker, Disconnect Sw, Multimeteritch, Clampmeter, Test Lead Kit, Buku manual penggunaan</i> |
| 54 | <i>AC DC Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <i>AC / DC Training System</i> dirancang khusus untuk memperkenalkan siswa pada prinsip dasar sirkuit listrik, baik dalam arus searah (DC) dan arus bolak-balik (AC). |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------|--|
| | | | <p>Minimal konfigurasi :</p> <p><i>DC power source (protected), AC power source (protected), A selection of resistors, An inductor, parallel-connected to a fluorescent light, Two capacitors, Transformer, A selection of switches: SPDT, DPDT, NO push button, NC push button, selector switch, knife, switch, DC relay, AC relay, A selection of indicator lights: green, yellow, red, Solenoid, Buzzer, Circuit breaker with test components, Fuse, Buku manual panduan</i></p> |
| 55 | <i>Elektronika & Digital Trainer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran perangkat pelatihan sekaligus alat ukur untuk menjelaskan karakteristik rangkaian dasar elektronika dan digital teknologi</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 29 unit resistors 2W: 1x 10 R, 2x 22 R, 1x 33 R, 2x 100 R, 1x 220 R, 1x 330 R, 2x 470 R, 1x 680 R, 3x 1K, 2x 2K2, 2x 4K7, 3x 10K, 3x 22 K, 2x 47 K, 2x 100 K, 1x 1 M <p>2 unit potentiometers: 1K, 10K, unit NTC: 4k7 / 0.25W -25°C- +125°C, 1 unit VDR: S10K11, 1 unit toggle switch, 1 unit Diac: DB3, 1 unit mounted transformer: 2 coils with 600 windings, 1 coil with 200 windings, 1 separable</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|---------------------|---|
| | | | <p><i>core, retainer for transformer core, 8 unit transistors: 1x BC 140-16, 1x BC 547B, 1x BC 160-16, 1x BC 140-16, 1x 2N 3820, 1x FET 2N 3819, 1x 2N 2647, 1x BS 250</i></p> <p><i>1 unit thyristor: S4003L, 1 unit triac: Q4004L, 1 unit inverter, 2 unit AND, 2 unit OR, 1 unit NAND, 1 unit NOR, 1 unit XOR, 1 unit hex switch and analogue source 0 – 5 V, 1 unit LED bar graph, 1 unit counter, 1 unit 7-segment display, 1 unit RS flip-flop, 2 unit JK flip-flops, 2 unit shift registers, 1 unit full adder, 4mm safety lab cables, red, blue</i></p> <p>Buku manual penggunaan</p> |
| 56 | <i>Microcontroller Trainer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk digunakan dalam program yang berfokus pada pengembangan keterampilan listrik dan elektronik yang mendasar. Ini mencakup topik dan komponen yang relevan dalam industri saat ini.</p> <p>Konfigurasi Minimal:</p> <p>Resistor, Kapasitor, Induktor, Semikonduktor, Gerbang logika, Sirkuit terintegrasi analog, Elektromekanis, Optoelektronika, Catu daya dan pembawa, Modul prosesor, Kit suku cadang pengganti</p> <p>Buku manual penggunaan</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|---------------------|--|
| | | | |
| 57 | Aplikasi PID | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pembelajaran aplikasi dari mekanisme umpan balik di sebuah sistem kontrol. Untuk bisa mendapatkan beberapa tipe sinyal serta dilanjutkan dengan pengolahan kendali Proportional - Integral - Derivative PID maka diperlukan sebuah aplikasi nyata industri bidang process automation.</p> <p>Konfigurasi Minimum :</p> <p><i>1 unit Interface to PC, Transmission speed, Analog interface, Digital interface, Digital signals represented by LEDs, 1 unit Aluminium profile plate , 2 unit transparent circular water tanks, 1 set Flexible pipe system DN15, 1 unit Rotary pump, 1 unit Electrical actuation, 1 control switch and 1 LED indicator light (24V), 1 relay with 3 changeover contacts on mounting plate, 1 unit Pressure gauge, 1 unit Flow meter, 2 unit capacitive sensor, 1 unit Ultrasound proximity switch, Buku Manual penggunaan</i></p> |
| 58 | Motor 3 Phase dan Kontaktor | 1 set/ruang praktik | Untuk pembelajaran prinsip kerja motor listrik 3 phase dan kendali nya dengan rangkaian relay dan kontaktor listrik |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|---|
| | | | <p>Konfigurasi Minimum :</p> <p><i>1 unit 3 phase power supply, Input voltage: 3 x 400 V AC (50 Hz), Output socket location standardised, Output voltage: 3 x 400 V AC, Current-carrying capacity: max 16 A, RCCB, type B, 30 mA, Motor protection switch, Emergency off switch, all-pole, Key switch, LED phase indicator, Connecting cable with CEE plug, 1 set industrial switching devices, 1 unit Board with switches, pushbuttons and indicator lights, 1 unit Three-phase current asynchronous motor 400/690 V, Buku Manual penggunaan</i></p> |
| 59 | <i>Variable Speed Drive (VSD) Training System</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pembelajaran praktek siswa untuk pengaturan frekuensi motor</p> <p>Konfigurasi Minimal:</p> <p><i>1 unit Variable-Frequency Drive, I/O 14 inputs and outputs, 1 unit Motor, Type Three-phase squirrel-cage induction motor, Number of Poles 4, Power 40 W, Frequency 50/60 Hz, Voltage 200/230 V, Current 0.32/0.3 A, Speed 1300/1600 r/min, 1 set Switches, NO Push Button (3), NC Push Button (1) each: 3 A, 24 V dc, Selector (2) each: 3 A, 24 V dc,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------|--|
| | | | <i>two positions, 1 set Indicator Lights, Buku Panduan Penggunaan</i> |
| 60 | Aplikasi PLC pada <i>Traffic Light</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk memberikan pemahaman tentang logika pemrograman PLC kepada siswa.</p> <p>Konfigurasi Minimal :</p> <p><i>1 unit Traffic Lights units, 1 unit PLC box, Two analog inputs (0-10 V dc), 24 V dc built-in power supply, Built-in 10/100 Mbps Ethernet/IP port, Eight fault switches, Five push-buttons, five toggle switches, and Two 0-10 V dc outputs</i></p> |
| 61 | APLIKASI PLC pada Mekanikal DC Motor | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk memberikan pemahaman tentang logika pemrograman PLC kepada siswa</p> <p>Konfigurasi Minimum:</p> <p><i>1 PLC box, Two analog inputs (0-10 V DC), 24 V dc built-in power supply, Built-in 10/100 Mbps Ethernet/IP port, Eight fault switches, Five push-buttons, five toggle switches, and Two 0-10 V dc outputs, 1 unit DC Motor Electro-Mechanical Module, Buku manual</i></p> |
| 62 | <i>Design and simulation software for pneumatic and</i> | 1 set/ruang praktik | Untuk pembelajaran rangkaian pneumatik, <i>electropneumatic, servopneumatic, safety in pneumatic, vacuum technology,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|---------------------|--|
| | <i>electro pneumatic circuit</i> | | <p><i>sensor pneumatic</i>, serta digital teknologi</p> <p>Konfigurasi minimal :</p> <p>1 lisensi software simulasi dengan library komponen pneumatik sesuai ISO 1219, 1 interface dengan kecepatan 115 kbaud, <i>power supply 24 V DC</i>, 16 digital output dan 16 digital input</p> |
| 63 | <i>Basic electronic trainer</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk pemahaman mengenai topik DC, AC, power supply, digital logic, dan digital circuit</p> <p>Minimal konfigurasi:</p> <p><i>1 Base Unit with Built-In Power Supply contains a total of 32 circuit-modification (CM) and fault switches, 5 sets circuit boards are supplied by the 15 V power supply via the base unit – masing-masing untuk topik DC, AC, power supply, digital logic, dan digital circuit.</i></p> |
| 64 | Software CAD untuk <i>mechatronic</i> | 1 Per PC/Laptop | <p>Untuk menggambar atau membuat desain dengan menggunakan software CAD. Perangkat lunak untuk simulasi rangkaian pneumatik, listik, elektronika serta sirkuit simulasi. Untuk melakukan desain rangkaian serta melakukan uji coba rangkaian tersebut secara</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------|---------------------|---|
| | | | berkesinambungan untuk membuat rangkaian berkerja, kontrol pada peralatan pnumatik, listrik dan mechatronik melalui penghubung kabel data. |
| 65 | HMI/SCADA System | 1 set/ruang praktik | <p>PLC dengan kecepatan prosesor sampai 400MHz Sistem I/O fleksibilitas yang lengkap. Bahasa pemrograman berdasarkan standard IEC 61131 -3</p> <p>Dapat digunakan untuk mengontrol loop terbuka dan tertutup.</p> <p>Konfigurasi Minimal</p> <p><i>32 bit MIPS processor, 400 MHz</i></p> <p><i>Data memory 32 MB flash/ 32 MB RAM</i></p> <p><i>20 MB flash/ 8 MB RAM user memory</i></p> <p><i>32 KB non-volatile memory</i></p> <p><i>Communication network Ethernet 10/ 100 Base-T</i></p> <p><i>Integrated web server</i></p> <p><i>Master CANopen fieldbus</i></p> <p><i>Diagnostic handheld for CPX terminal can be connected</i></p> <p><i>All FEDs can be connected via Ethernet</i></p> <p><i>Visualisation OPC server for connection to any SCADA packages</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>Depth:Height:Length = 47:147:187 mm</i> <i>Real-time clock</i> <i>Recipe memory : 32 kB</i> <i>Pages: 1.000</i> <i>Tags: 10.000</i> <i>Number of colours: 64k</i> <i>Display: TFT color</i> <i>Display size: 7"</i> <i>Display property: Touchscreen</i> <i>Display resolution: WVGA, 800x480 pixel</i> <i>Nominal operating voltage: 24V</i> <i>Ethernet interface: RJ45 10/100 MBd</i> <i>1 Unit Pump,2 Unit Tank round,1 Unit Flow meter,1 Unit I/O board for EduKit PA, 2 Unit Sensor capacitive,</i> <i>1 Unit Sensor ultrasound, 1 Unit flow sensor, including transducer,1 Unit Pressure sensor 0 – 400 mbar ,1 Unit 2/2-way solenoid valve</i> <i>-Buku Petunjuk Penggunaan</i> |

046. Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Daya dan Komunikasi
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Daya dan komunikasi berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: mekanik teknik elektro, dasar elektronika, pembuatan rangkaian elektronika komunikasi, dan pengujian komponen elektronika, pengendali mekanik dan magnetik, pengendali elektronika komunikasi, pengendali elektronik dan proteksi sistem elektronik.

- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Daya dan komunikasi adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Daya dan Komunikasi dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 46.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Daya dan Komunikasi dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 46.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Daya dan Komunikasi dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 46.3.

Tabel 46.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Daya dan Komunikasi

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | Area kerja mekanik teknik elektro | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Laboratorium dasar teknik elektro | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Ruang praktik instalasi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Laboratorium kendali komunikasi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-------------------------------|--|
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 46.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Daya dan Komunikasi

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|--|
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ <i>tools cabinet</i> | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |

Tabel 46.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama

Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Daya dan Komunikasi

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|-----------------------|---|
| 1 | <i>Access Point</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk praktik wireless komunikasi data. Spesifikasi <i>Hardware</i> <i>Chipset</i> MT7620N/580 MHZ Flash 8 M SDRAM 64 M Antena 2 * 5dBi antarmuka 1 * WAN, 4 * LAN, 1 * USB2.0 tombol ulang LED SYS/USB/WLAN/WAN/Port3/Port2/Port1/Port0 <i>Software</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Sistem Open WRT/SDK Linux</i></p> <p>Modus kerja AP; Router;</p> <p>WAN Jenis DHCP, IP statis, PPPoE, L2TP, PPTP, Akses ganda, WISP</p> <p><i>Port Forwarding Virtual Server</i>, pelabuhan Memicu, UpnP, DMZ, FTP Pelabuhan Swasta</p> <p>QoS WMM, modus Kontrol <i>Bandwidth</i> untuk <i>gaming</i></p> <p>Kontrol akses IP/MAC/<i>Domain Filtering</i></p> <p>VPN <i>Pass-through</i> PPTP, L2TP, IPSec</p> <p>Wireless</p> <p>standar IEEE802.11b/g/n</p> <p>Rentang frekuensi 2.4-2.4835 GHz</p> <p>Tingkat sinyal hingga 300 Mbps</p> <p>Kecepatan Transfer Data</p> <p>802.11n: 40 MHz (300 Mbps, 270 Mbps, 240 Mbps, 180 Mbps, 120 Mbps, 90 Mbps, 60 Mbps, 30 Mbps); 20 MHz (144 Mbps, 130 Mbps, 115 Mbps, 86 Mbps, 57 Mbps, 43 Mbps, 28 Mbps, 14 Mbps) (Auto-Sense)</p> <p>801.11g: (54 Mbps, 48 Mbps, 36 Mbps, 24 Mbps, 18 Mbps, 12 Mbps, 11 Mbps, 9 Mbps, 6 Mbps)</p> <p>802.11b: (11 Mbps, 9 Mbps, 6 Mbps, 5.5 Mbps, 2 Mbps, 1 Mbps)</p> <p>keamanan WEP, WPS, MAC <i>filter</i>, WPA-PSK, PWA2-PSK, WPA/WPA-</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | PSK pengguna 30 |
| 2 | <i>Local Area Network(LAN) Training System</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk praktik wireless komunikasi data. <i>Technical parameter:</i> <i>Input Power : AC 220V, 50/60Hz</i> <i>Router:</i> <i>One 10/100BaseTX Fast Ethernet port (RJ45)</i> <i>One serial, async, and sync (T1/E1)</i> <i>Synchronous serial interfaces on serial WAN interface cards</i> <i>Asynchronous serial interfaces on serial WAN interface cards</i> <i>ISDN WAN interface cards</i> <i>One auxiliary (AUX) port</i> <i>One console port</i> <i>One internal expansion slot</i> <i>Power QUICC at 48 MHz RISC Processor</i> <i>4MB DRAM</i> <i>4MB Flash memory</i> <i>Including multiprotocol routing</i> CSU: SYNC : 2400/4800/9600/19200/38400/56000/64000 bps ASYNCR : 2400/4800/9600/19200/38400/56000/ |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p>57600/64000bps</p> <p>EIA-232D(SYNC/ASYNCR) :</p> <p>2400~64000bps</p> <p>ITU-T V.35(SYNCR/ASYNCR) :</p> <p>2400~64000bps</p> <p><i>One Ethernet Port</i></p> <p><i>DDS(Digital Data Service)</i></p> <p><i>Self Test & Test (LLB, DLB, RDLB, TPG)</i></p> <p><i>Remote DSU Control</i></p> <p>HUB:</p> <p><i>Conforms to IEEE802.3, 802.3u and 802.3x Ethernet Standards</i></p> <p><i>8 ports auto-negotiation</i></p> <p><i>10/ 100Mbps Ethernet RJ-45 ports</i></p> <p><i>Automatic MDI/ MDIX crossover for each 10Base-T/ 100Base-TX port</i></p> <p><i>Backpressure for Half-duplex mode and Flow control for Full-duplex mode</i></p> <p><i>Store-and-forward switching architecture</i></p> <p><i>1K entry MAC address table and automatic address learning</i></p> <p><i>Performs non-blocking full wire speed</i></p> <p><i>LED-indicator for Power, LK/ACT</i></p> <p>ACCESSORIES:</p> <p><i>LAN Card</i></p> <p><i>UTP Line Tester</i></p> <p><i>UTP Cable</i></p> <p><i>RJ-45 Jack</i></p> <p><i>RJ-45 Tool</i></p> <p><i>Manual</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| 3 | <i>Multi Function Measuring Instrument System</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menyediakan instrument-instrumen alat ukur komponen elektrik dan elektronik.</p> <p><i>2 channel DC power supply: 2 x 0 – 25V, 1A</i></p> <p><i>Signal pulse generator: 1CH, 1Hz – 200KHz</i></p> <p><i>Frequency counter range: 0 – 1MHz</i></p> <p><i>Digital multimeter: DC & AC current, DC & AC voltage, Resistance</i></p> <p><i>Pulse generator range: 1Hz, 10Hz, 100KHz</i></p> <p><i>Analog meter: voltage & current measurement</i></p> <p><i>Programmable resistor: 1-15 K.Ohm, 10-150 K.Ohm, 100K.Ohm-1 M.Ohm</i></p> <p><i>Programmable capasitor: 100pF-0.1mF, 1000pF-1mF</i></p> <p><i>Logic switch: 8 Lock SW(bounceless output)</i></p> <p><i>Variable resistor: 10 Ohm-10 K.Ohm, 10 Ohm-100K.Ohm</i></p> <p><i>Control switch: slide, toggle, push</i></p> <p><i>Hi/Lo pulse: 200ms cycle</i></p> <p><i>Push switch: NO/NC push switch</i></p> <p><i>Min touch LCD size: 7”</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|-----------------------|---|
| 4 | AM Transceiver Trainer Module | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang penyebaran dan penerimaan gelombang AM.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Receiver Section</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Sensitivity : About $2\mu V$</i> - <i>Intermediate Frequency : 455kHz</i> - <i>Frequency Control : Variable and X-Tal</i> • <i>Transmitter Section</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>RF Output : 5W Max.</i> - <i>P.A Tank Circuit : π-Network</i> - <i>Oscillation Mode : X-Tal and LC Circuit(Variable Control)</i> • <i>General Characteristics</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Frequency Range : 3.5MHz~12MHz(2-Band)</i> - <i>Electro-Wave Mode : AM/ CW</i> - <i>Antenna Impedance : 50/ 75Ω</i> - <i>Operating Temperature : 0~45°C,</i> <i>Below 85% R.H.</i> - <i>Input Voltage : AC 220V, 50/ 60Hz</i> |
| 5 | Antena Analyzer | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Alat ukur untuk pengujian pemancar, antena dan gelombang RF.</p> <p>Spesifikasi: Rentang frekuensi: 0.5-60 MHz konektor: BNC (50 OHM) RF Output Daya: 1-1.5 V (5-10dB)</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>frekuensi Langkah: 0.1/1/10/100/1000 KHz V.S.W.R. rentang: 1.00-19.99 <i>ZRX Range:</i> 0-99.9 <i>Build-in</i> Baterai: 3.7 V 900 mAh, Li-ion 14500 tegangan input: DC5V > 500mA frekuensi stabilitas: < 0.5PPM rentang lebar: 0.54 MHz/1.35 MHz/2.7 MHz/13.5 MHz/27 MHz/62.1 <i>Indikator Charger:</i> Dua warna LED Tersembunyi (bila tidak charging) ada tiga instruksi negara: 1, pengisian (merah); 2, pengisian selesai (hijau) 3, baterai kesalahan (flashing) <i>Charger Plug:</i> standar Micro USB konektor warna Tampilan: TFT LCD 320x240 piksel</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| 6 | <i>Antenna Trainer Kit</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk menjelaskan tentang prinsip kerja antena.</p> <p><i>RF Generator Frequency Range : 500mhz, 2ghz, 10ghz</i> <i>Power Range : 10mw(Approx.)</i> <i>Output Impedance : 50Ω(Nominal)</i> <i>Modulation Frequency : 1khz</i> <i>Receiver & Control RF Input Level : -50.0dbm~-10.0dbm</i> <i>Ant. Directional Control Range: 0°~360°</i> <i>Ant. Rotor Angle Control : 1°/step, 5°/step, 10°/step Manual / PC Interface(RS232C)</i> <i>Antenna Transmit Unit</i> <i>Type of Antenna : 500mhz, 2ghz, 10 ghz</i></p> |
| 7 | <i>Countinuity Tester/Cable Pair Checker</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk Pengukuran Jaringan Kabel Tembaga mulai dari penataan,interkoneksi perkabelan dari MDF sampai dengan IKR.</p> <p>Spesifikasi : <i>Modular Cable Tester, Application Modular Cable Tester, For Use With Coax CablesFeatures</i> <i>Application : Modular Cable Tester For Use With : Coax Cables Item : Modular Cable Tester</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|---|
| 8 | <i>DC Power Supply</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan Untuk sumber tegangan DC.</p> <p>Spesifikasi <i>AC Input Voltage : 220 V</i> <i>Voltage Adjustable 0-30V</i> <i>Current adjustable 0-5 Amp</i> <i>LED displays current and voltage</i></p> |
| 9 | <i>Digital Earth Resistance Meter</i> | 36 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan Untuk mengukur tahanan grounding.</p> <p>Spesifikasi: <i>Digital display and analog bars display 2 pole and 3 pole mode</i> <i>Earth resistance by constant current inverter 800Hz/ 3mA</i> <i>MAX/MIN/AVG/REL measurement functions</i> <i>Data logging: 100 groups measured values can be memorized Low battery display and back light display</i> <i>Power supply: 6x1.5v AA batteries</i> <i>Package includes: 1 * Earth Ground Resistance Tester 2 * iron rods 3 * test leads 1 * PDF manual 1 * Black Portable bag</i></p> |
| 10 | <i>Earth Tester</i> | 36 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk Pengujian dan instalasi pengkabelan.</p> <p><i>Earth Ground Resistance</i> <i>0/20/200/2000 (2%+3) Earth Voltage 0~30V (3%+5) Resolution 0.01 Data Hold yes Working LED Indicator yes Function Symbol</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|---|
| | | | <i>Display yes Low Battery Warning yes General Characteristics</i> |
| 11 | <i>Analog Circuit Training Kit</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian analog.</p> <p><i>Input power : single-phase, AC220V, 50Hz/60Hz Output power DC±12V Adjustable signal source : 2— 20KHZ</i></p> <p><i>Part list: Analog circuit experiment box, Manostat unit, Transistor amplifier circuit, MOS tube amplifier circuit, Differential amplification circuit, Integrated operational amplifier circuit units, Division power amplifier, integrated power amplifiers, Function Generator, DC voltage sources, Power wire, Test wire. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 12 | <i>Digital Circuit Training Kit</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian digital.</p> <p><i>Input power: single-phase, AC 220V±10% , 50Hz/60Hz Output power : DC+5V continuously adjustable, DC±12V One set adjustable signal source, one set of fixed pulse.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|--|
| | | | <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Digital experiment box, Power area, manual pulse source, signal generator, frequency meter unit, Resistance part, capacitance part, Integrated circuit, Logic level show, logic level output unit, Bread board area unit, Power line, Testing line. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 13 | FM (Stereo) <i>Transceiver Trainer Module</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang penyebaran dan penerimaan gelombang FM.</p> <p><i>Transmitter Section</i></p> <p><i>Frequency Range : 88~108mhz(2-channels)</i></p> <p><i>RF Output : 100mw</i></p> <p><i>Deviation : ±75khz</i></p> <p><i>Audio Input : 0~-40db for</i></p> <p><i>Microphone Receiver Section</i></p> <p><i>Frequency Range : 88~108mhz (FM Broadcasting Band)</i></p> <p><i>Sensitivity : 2µv</i></p> <p><i>Intermediate Frequency : 10.7mhz</i></p> <p><i>AF Output : 0dbm</i></p> <p><i>Stereo Section Pilot Frequency : 19khz 5Hz</i></p> <p><i>Frequency Response: 50Hz~15khz</i></p> <p><i>AF Output : 2Watts x 2Channels</i></p> <p><i>Manual book.</i></p> |
| 14 | <i>Microwave Trainer Module</i> | 9 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk menjelaskan tentang gelombang mikro. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Frequency Range : 9ghz~11ghz(X-Band)</i> <i>Microwave Power : 15mw(Approx)</i> <i>Manual book.</i> |
| 15 | <i>Proximity Sensor Training</i> | 9 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk mengetahui karakteristik berbagai sensor berdasarkan jarak benda terhadap sensor. <i>Input power : AC220V±10 % (single phase)</i> <i>Turn source : 0 – 200 r/min (adjustable)</i> <i>Part List:</i> <i>Workbench</i> <i>Testing object box (Photoelectric, magnetic, capacitance, inductance, ultrasonic, Hall, eddy current sensors detection medium, etc.)</i> <i>Position slide</i> <i>Measuring scale</i> <i>Optical fiber sensor(correlation)</i> <i>Optical fiber sensor(Diffuse Reflectance)</i> <i>Indicate and buzzing unit</i> <i>Electromagnetic induction proximity sensor</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Launcher)</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Receiver)</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Optical fiber amplifier</i> <i>Mirror reflecting photoelectric sensor</i> <i>Mirror reflecting photoelectric sensor reflecting unit</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Diffuse type)</i> <i>Photoelectric sensor M18</i> <i>Inductive proximity sensor M12</i> <i>Inductive proximity sensors M18 flush type</i> <i>Inductive proximity sensors M18 exposed type</i> <i>Capacitive Proximity Sensor M18</i> <i>Power module 24VDC</i> <i>PC module</i> <i>PC software</i> <i>Training manual</i> <i>Test cable K3</i> <i>Manual book, Experiment module</i> |
| 16 | <i>Basic Electronics Trainer</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk menjelaskan elektronik dasar. <i>Input voltage: Single phase AC220V, 50/60Hz.</i> <i>Configuration list:</i> <i>Training platform, AC220V main control power box, AC220V power box, Voltage stabilized power supply module, Adjustable DC voltage stabilized power supply module, AC power supply, Signal</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p><i>generator module, Measuring instrument module, Mask plate hanging line experiment module, Analog circuit experiment box, 14P Digital chip module, 16P Digital chip module, 18P Digital chip module, 20P Digital chip module, Comprehensive test box module, Test line and power line, Terminal test line, Electronic chip, Electronic components. Manual book, Experiment module</i></p> |
| 17 | OP-AMP Circuit Trainer | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pelatihan mengenai operational amplifier(op-amp).</p> <p><i>Basic Linear Amp Differentiator and Integrator Voltage and Current Circuit Non-Linear Signal Processing Generator Active Filter Bread Board: Socket Strip(630 holes) : 2pcs Bus Strip(100 holes) : 3pcs DC Output : 5/6V, 9/12/15V(Dual Output) Decade Capacitor : 0.001~0.1μF(2 digits) Prog. Resistor : 10kΩ~1.5MΩ(2-BCD) Variable Resistor : 1/100kΩ(2ea) Current : 0~10mA/100mA(2 ranges) Protection : DC overload alarm &</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|---|
| | | | <i>indication</i> <i>Speaker : Approx. 8Ω, 1W</i> <i>Input Voltage : AC 220V, 50/60Hz</i> <i>Manual book.</i> |
| 18 | <i>Electronic Skill and PCB Production Process Training Device</i> | 9 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan cara pembuatan PCB dan rangkaian listrik. <i>Input voltage : single-phase AC 220V, 50Hz/60Hz</i> <i>Output power : AC 220V safety socket output</i> <i>Part list :</i> <i>Workbench (front and back column, drawer, frame, desktop);</i> <i>Power box (DC digital voltmeter, Six hole socket, LED holder, Rocker switch, Coarse button, Spinner, Sheath terminal);</i> <i>Hanging box;</i> <i>Light box;</i> <i>Fluorescent tube;</i> <i>Manual book, Experiment module.</i> |
| 19 | <i>Portable Solar Power Experiment Box</i> | 9 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran mengenai pembangkit listrik tenaga surya menggunakan solar cell, pemanfaatan, pengolahan data dan karakteristik dari energi yang dihasilkan. <i>Input voltage :</i> <i>AC220V/50Hz/60Hz</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <p><i>Accumulator capacity : approx. 12V/7AH</i></p> <p><i>Solar cell module :</i></p> <p><i>Power : approx. 10W</i></p> <p><i>Voltage : approx. 18V</i></p> <p><i>Current : approx 0.5A</i></p> <p><i>Solar controller :</i></p> <p><i>Rated Output Voltage/Current : approx. 12V/2A</i></p> <p><i>Inverter:</i></p> <p><i>Rated input voltage : 10~15V</i></p> <p><i>Rated output voltage : AC220V±10%, 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Output wave : Sine wave</i></p> <p><i>Rated output power : approx. 150W</i></p> <p><i>Low voltage shut down : 9V~10V</i></p> <p><i>Overpressure shutoff : 14.5~15.5</i></p> <p><i>Protection function : overload, overvoltage, short circuit, low tension, high temperature. Manual book, experiment module.</i></p> |
| 20 | <i>Radio Debugging Personal Skill Training</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk menjelaskan tentang modul training radio seperti catu daya dan pemrosesan audio - video, transmisi inframerah, transmisi wireless, modul radio, modul interphone dan modul televisi.</p> <p><i>Input voltage: single-phase, 220V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output voltage : AC 220V±10% 50Hz/60Hz;</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Part list :</i></p> <p><i>Training platform, Power control box, 220V AC power hanging box, Low voltage power supply hanging box 1, Low voltage power supply hanging box 2, Powered terminal hanging box, Power supply module, Audio and video input module, Audio frequency division module, Active power amplifier module, Waveform generation module, Waveform conversion module, Infrared modulation demodulation module, Wireless transmitter module, Wireless receiving module, Radio module, Interphone transmitter module, Interphone receiving module, TV tuner module, TV video processing module, TV audio processing module, TV modulator module, Manual book, Experiment module</i></p> |
| 21 | Oscilloscope | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur gelombang.</p> <p><i>Max 200MHz bandwidth, up to 2GS/s realtime sample rate approx. 7.6M record length approx. 50,000 wfms/s waveform capture rate waveform zooming (horizontal / vertical), and saving FFT points (length, and resolution variable)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------|-----------------------|--|
| | | | <i>multi-window extension</i> <i>user-friendly voice warning</i> <i>approx.. 8”(800 x 600 pixels) high def LCD</i> <i>multi- communication interface : USB, VGA, LAN</i> |
| 22 | GPS Navigator | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pelatihan komunikasi GPS.</p> <p><i>Receiver Characteristics</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Receiver Type GPS : Twelve discrete channels, C/A code, all – in – view . SBAS receiver</i> <i>2. Receiver Frequency L1 (1575.42MHz)</i> <i>3. Time to First Fix 15 seconds average (Hot start)</i> <i>4. Tracking Velocity 999 knots</i> <i>5. Geodetic Systems WGS-84</i> <p><i>Accuracy</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. GPS 15m (95%)</i> <i>2. SBAS 3m (95%)</i> <p><i>Display Unit</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Type 4.5" diagonal 95(W) x 63 (H) mm LCD, 240 x 160 pixels</i> <i>2. Display Modes Plotter, Highway, Steering, Speedometer, Nav Data and 2 pages Customizable display</i> <i>3. Memory Capacity 2,500 ship's track points</i> <p><i>999 waypoints with comments</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|-----------------------|---|
| | | | <p><i>50 routes, 30 waypoints/route</i></p> <p><i>4. Alarms Arrival, Anchor watch, XTE, Speed, Time, Trip, Odometer</i></p> <p><i>5. Interface Output (NMEA0183 ver 2.0)</i></p> <p><i>AAM, APB, BOD, BWC, GGA, GLL, RMB, RMC, VTG, XTE, ZDA</i></p> <p><i>6. Power Supply</i></p> <p><i>12-24 VDC, 240 -120mA</i></p> |
| 23 | PABX <i>Trainer</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pelatihan system telepon.</p> <p><i>Easy to use and install</i></p> <p><i>100 system-speed dialing</i></p> <p><i>Initial capacity: 3 lines and 8 extensions</i></p> <p><i>10 personal speed dialing</i></p> <p><i>Music-on-hold port</i></p> <p><i>Flexible ringing assignment</i></p> <p><i>Expandable to 8 lines, 24 extensions</i></p> <p><i>Standard corded or cordless phones</i></p> <p><i>Configure from handset or PC</i></p> <p><i>Great range of system-phones</i></p> <p><i>Panasonic System-phones or standard telephones</i></p> <p><i>Group working</i></p> <p><i>Free auto-attendant with fax detect</i></p> <p><i>Programming software supplied</i></p> <p><i>Day / Night / Lunch mode</i></p> <p><i>USB port for programming</i></p> <p><i>Manual book.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|-----------------------|--|
| 24 | DVB-T <i>Modulator</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pelatihan sistem pemancar TV digital.</p> <p><i>DVB-T Modulating Modulation Standard EN300744</i> <i>Num of Cofdm Channels 8 Non-adjacent Carrier</i> <i>FFT mode 2K, 4K, 8K</i> <i>Bandwidth 6Mhz, 7Mhz, 8Mhz</i> <i>Constellation QPSK, 16-QAM, 64-QAM</i> <i>Guard Interval 1/4, 1/8, 1/16, 1/32</i> <i>FEC Code 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8</i></p> |
| 25 | Digital TV <i>Trainer</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pelatihan TV digital.</p> <p><i>Television receiver with min. 19" color LCD display</i> <i>Display properties :</i> <i>Resolution : 640 x 480 to 1360 x 768 pixels</i> <i>Horizontal frequency : 60 KHz</i> <i>Vertical frequency : 75 KHz</i> <i>Clock pixel frequency : 85 MHz</i> <i>Standard : DVB-T (Digital), PAL, SECAM, NTSC (Analogue)</i> <i>Encoding : MPEG</i> <i>Connectors : SCART, HDMI & USB</i> <i>Block diagram composed of :</i> <i>Power supply</i> <i>Tuner</i> <i>Audio / Video processor</i> <i>Sysco microcontroller</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>LCD panel driver</i> <i>LCD power supply</i> <i>Antenna impedance : 75 Ohm</i> <i>Channels : VHF and UHF</i> <i>Stereo sound system with internal speakers</i> <i>On-screen Display (OSD) for television controls</i> <i>Infrared remote control</i> <i>24 x directly connected test points mounted on an experimental panel with mimic diagram</i> <i>Power supply : 220 AC / 50Hz</i> <i>Manual book.</i> |
| 26 | RFID Aplication Trainer | 36 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pelatihan RFID. <i>RFID Reader</i> <i>Reader Control CPU :</i> ATMEGA128 <i>Carrier Frequency : 13.56MHz</i> 1kHz <i>Protocol : I-CODE1</i> <i>Reading Distance : Around 100mm</i> <i>Display : 2 line character LCD</i> <i>Input Device : Mode selection switch 4ea</i> <i>Interface : RS-232, RS-422</i> <ul style="list-style-type: none"> • RFID Antenna <i>2 Types (PCB pattern, plant practice part)</i> <ul style="list-style-type: none"> • RFID Tag 13.56MHz I-CODE1 (R/W) : 10ea <ul style="list-style-type: none"> • Application Module <i>Warehouse management, process</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p><i>management, I/O expansion mode</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Software</i> <p><i>Electronic textbook per topic</i></p> <p><i>PC-based learning of theory and experiments</i></p> <p><i>Maximization of learning efficiency through visual support GUI</i></p> <p><i>Manual book.</i></p> |
| 27 | <i>Mobile Phone Trainer</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pelatihan sistem komunikasi.</p> <p><i>Cellular System : EGSM/ GSM 900</i></p> <p><i>Rx Frequency Band : EGSM 925, 960MHz</i></p> <p><i>: GSM 900, 935, 960MHz</i></p> <p><i>Tx Frequency Band : EGSM 880, 890MHz</i></p> <p><i>: GSM 900, 890, 915MHz</i></p> <p><i>Output Power : +5V, +33dBm/ 32mW, 2W</i></p> <p><i>Channel Spacing : 200 KHz</i></p> <p><i>Antenna : Loop type, 50W</i></p> <p><i>Display : 84 x 48 pixels</i></p> <p><i>On Board sections : Antenna, Keypad, SIM, Charging Circuit, Clock, User interface such as Buzzer, Vibrator, LEDs.</i></p> <p><i>No. of test points : 54</i></p> <p><i>No. of switched fault : 20</i></p> <p><i>Features that can be set : Screen savers, Ring tones, Logos, SMS</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|-----------------------|---|
| | | | <p><i>etc.</i></p> <p><i>Accessories included : Battery, Mains cord, Manual, Hands Free Kit</i></p> <p><i>Power Requirement : 220V ± 10% 50 Hz</i></p> <p><i>Power consumption : 3.6 Watts (Approx)</i></p> <p><i>Fuse : 1.5 amps</i></p> <p><i>Manual book.</i></p> |
| 28 | Telephone Trainer | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pelatihan sistem komunikasi.</p> <p><i>Operation: Stand Alone</i></p> <p><i>One DOT/EPABX Line Connection Port</i></p> <p><i>Handset: Handset connection Port (RJ-45)</i></p> <p><i>Key Board: 3 x 4 Matrix Key Board</i></p> <p><i>Dialer: DTMF and Pulse Dialing redial up to 32 digits 'On/Off'</i></p> <p><i>Hook Switch</i></p> <p><i>Indications: Line on / Pulse Dialling Indication, Tone Dialing Indication</i></p> <p><i>Control: Ringer Volume Control</i></p> <p><i>Speech Path: Non Blocking</i></p> <p><i>Dial Pulse Ratio: 67: 33% Make Break Ratio approx.</i></p> <p><i>Input Power: From Internal Power, From Telephone Line</i></p> <p><i>Test Points: 25</i></p> <p><i>Switch Faults: 4</i></p> <p><i>Power Requirements: 230V ± 10%</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|-----------------------|---|
| | | | <p>50/60Hz</p> <p>Manual book.</p> |
| 29 | <i>IPTV Trainer</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk peraga pelatihan sistem internet protokol TV.</p> <p><i>IPTV Set-top Box, Media Player, Digital Multimedia Processing Various types of media codec such as MPEG-4.10(H.264), WMV9, MP3, MPEG-2 and JPEG DEMUX API provided to help develop SD/HD class digital broadcasting service</i></p> <p><i>Memory : FLASH : 32Mbyte(8bits Access), SDRAM : 128Mbyte(32bits Access)</i></p> <p><i>Display TFT LCD : 6.4, 16bits Color</i></p> <p><i>Interface: Ethernet : 10/100 Base T Ethernet(RJ45), UART : RS-232 serial port, USB : USB2.0 high speed, IDE : IDE Connector(40-pin header), LED : Status LED</i></p> <p><i>Audio/Video Interface: AUDIO I/O : Stereo analog audio, Optical and coaxial SPDIF digital audio; VIDEO I/O : NTSC/PAL Composite, YpbPr component video, HDMI v1.1 with audio</i></p> <p><i>Complete with operating system and application</i></p> <p>Manual book.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| 30 | <i>USB Trainer</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan percobaan USB dan aplikasinya termasuk human interface device.</p> <p><i>USB protocol & packet structure Devices, descriptors & configuration USB HID, serial & slave protocols Development of microcontroller-based systems using USB technology HID mouse HID keyboard HID datalogger HID USB terminal HID RS232 Storage & triggered scope Manual book.</i></p> |
| 31 | <i>Electricity Fundamental Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk praktek pengenalan dasar kelistrikan juga mempelajari komponen kelistrikan dimana siswa membuat rangkaian listrik, pengukuran serta penghitungan parameter kelistrikan dan troubleshooting.</p> <p>Minimal Konfigurasi :</p> <p><i>1 unit Workstation terbuat dari plat besi dan dirancang untuk diletakkan di atas meja 1 Power Supply approx. 12 A, 220 V 50 Hz, two-pole, current limiting, thermal magnetic, 1 set Switches isi berupa 2 double-pole single-throw (DPST) toggle switches, dan 1 double-pole single-throw (DPDT) toggle switch, 1 set Indicator Lights, berisi 3 lampu low voltage</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | (2 hijau dan 1 merah) dan 3 lampu <i>high volatge</i> (2 hujau dan 1 merah), 1 <i>Set Resistors</i> berisi satu seri resistor dengan rating yang berbeda : 2 <i>low-resistance approx. 50 Ω – 25 W – $\pm 5\%$</i> , 1 <i>medium-resistance approx. 250 Ω – 7 W – $\pm 5\%$</i> , 2 <i>high resistance approx. 500 Ω – 3 W – $\pm 5\%$</i> , 1 <i>Set Printed Circuit Board, Upper Section, 3 resistors and slide switch circuit, Middle Section, Kirchhoff's voltage and current laws exploration Lower Section, Diodes, LEDs, and rectifiers, 1 Set Capacitors / Inductor , Run Capacitor, Bleeder Resistor, Inductor, Start Capacitor, 1 set Contactors, Low-Voltage Contactor, Contact Number and Types 2 normally open, Contact Ratings, Coil Ratings, High-Voltage Contactor Contact Number and Types 2, normally open, Contact Ratings, Auxiliary Contactor, Contact Number and Types 1 normally, open, 1 normally closed, 1 set Push Buttons, 1 hijau, 1 unit Control Transformer Ratings approx. 75 VA 50/60 Hz, Primary Terminals, Secondary Terminals 0 V and 24 V, 1 set Relays,berisi 2 relay, kontak approx. 250 V, coil 24 V, 1 unit</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>Residential Bimetallic Thermostat, Temperature-Sensing Element : Coil-wounded bimetallic strip, 1 set Circuit Breaker, Circuit Breaker, Type Thermal-magnetic Push-Button Switch, Type Normally open, Ratings approx. 220-240 V</i> -Buku Petunjuk Penggunaan |
| 32 | <i>Basic Principal of Digital technology & electronics</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk satu paket peralatan untuk belajar elektrik dan elektronik dasar hingga kendali digital dalam satu panel yang dilengkapi function generator. Minimal Konfigurasi 1 unit power supply unit input 1 x approx. 100 - 230 V AC 50/60 Hz, output : 1 unit Universal patch panel 1 set component for electrical engineering/electronics contains all of the components for carrying out basic tests for direct current technology, 29 resistors 2W, 1 Unit coil: approx. 100 mH, 7 Unit diodes: 1x AA118, 6x 1N4007, 2 Unit Zener diodes: 1x ZPD 3.3, 1x ZPD 10, 2 Unit LEDs: 1x blue, 1x red/green, 1 Set bulb: approx. 12 V 62 mA, 1 Set toggle switch, 1 Set Diac: DB3, 1 Set mounted transformer: 2 coils with approx. 600 windings, 1 coil with approx. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>200 windings, 1 separable core, retainer for transformer core</i></p> <p><i>8 Unit transistors: 1x BC 140-16, 1x BC 547B, 1x BC 160-16, 1x BC 140-16, 1x 2N 3820, 1x FET 2N 3819, 1x 2N 2647, 1x BS 250</i></p> <p><i>1 Unit thyristor</i></p> <p><i>1 Unit triac</i></p> <p><i>1 Set compact unit of Voltage supplies and squarewave generator in one, suitable for all tests on digital and control technology</i></p> <p><i>1 set components of digital technology contains all of the components for carrying out basic tests on digital technology, in housings compatible with the 19 mm safe technology plug system.</i></p> <p><i>Consist of :</i></p> <p><i>1 Set inverter (3 inverters, 3 Schmitt) trigger, 1 Unit AND with 2 inputs, 1 Unit OR with 2 inputs, 1 Unit NAND with 2 inputs, 1 Unit NOR with 2 inputs, 1 Unit XOR with 2 inputs, 1 Unit AND with 4 inputs, 1 Unit OR with 4 inputs, 1 Unit hex switch (2-way), analogue source approx. 0 – 5 V, 10L resistor, 1 Set μF capacitor, 1 Unit LED bar graph, 10-digit</i></p> <p><i>1 Unit counter, 4 bit 1 Unit 7-, segment display, single-digit, can be switched between</i></p> <p><i>hex/DEC/seg, 1 Unit RS flip-flop,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>2 Unit JK flip-flops, 1 Unit shift register, 8 Bit par-ser, 1 Unit shift register, 8 Bit ser-par, 1 Unit full adder, 4 bit</i> <i>1 Unit signal input (4x latch/pushbutton, 1x pushbutton</i> <i>-Buku Panduan</i> |
| 33 | <i>Satellite training system</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Sistem Pelatihan Komunikasi Satelit adalah platform pelatihan telekomunikasi serbaguna yang dirancang untuk mengajarkan teknologi telekomunikasi modern di kelas menggunakan tautan satelit yang beroperasi penuh. Pemancar, penerima, dan repeater, satelit beroperasi pada frekuensi uplink dan downlink yang realistis dan pada tingkat daya yang aman.</p> <p>Minimum Konfigurasi</p> <p><i>1 Set Earth Station Transmitter</i> <i>1 Set Earth Station Receiver</i> <i>1 Set Satellite Repeater</i> <i>1 Set Cables and Accessories</i> <i>1 Set Orbit Simulator Software</i> <i>1 Set Principles of Satellite Communications (Student Manual)</i> <i>1 Set Principles of Satellite Communications (Instructor Guide)</i> <i>1 Set Satellite Communications Training System (User Guide)</i> <i>1 Set Link Characteristics and Performance (Student Manual)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>1Set Link Characteristics and Performance (Instructor Guide)</i> <i>1 Set Satellite Orbits, Coverage, and Antenna Alignment (Student Manual)</i> <i>1 Set Satellite Orbits, Coverage, and Antenna Alignment (Instructor Guide)</i> <i>1 Set Data Generation/Acquisition Interface</i> <i>1 SetSate llite Communications Host Computer</i> - Buku Petunjuk Penggunaan |
| 34 | <i>Microwave</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Sistem Pelatihan Teknologi Mikro Bantuan Komputer adalah program pelatihan gelombang mikro mencakup akuisisi data dan instrumentasi. Topik Pembelajaran: - <i>Osilator dioda Gunn</i> berjalan pada sekitar 10,5 GHz dalam mode gelombang kontinu (CW) atau dimodulasi oleh gelombang persegi sekitar 1-kHz. - <i>Crystal Detector, Mount Thermistor</i> , dan <i>Slotted Line</i> digunakan dengan perangkat lunak pendeteksi sinyal dan daya gelombang mikro, dan untuk mengambil pengukuran SWR - Tiga lensa, pelat logam, dan pelat dielektrik untuk percobaan optik gelombang mikro. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------|-----------------------|---|
| | | | <p>- PIN Diode untuk mengajarkan perpindahan gelombang mikro, pelemahan variabel, dan modulasi sinyal gelombang mikro</p> <p>-Minimal Konfigurasi</p> <p><i>1 Unit Gunn Oscillator Power Supply, 1 Unit Data Acquisition Interface, 1 Unit Gunn Oscillator , 1 Unit Slotted Line , 1 Unit Thermistor Mount, 1 Unit Crystal Detector , 1 Unit Directional Coupler, 10 GHz , 1 Unit slide-Screw Tuner , 2 Unit Matched Load , 1 Unit Variable Attenuator , 1 Unit Fixed Attenuator – 6 dB , 1 Unit Fixed Attenuator – 30 dB , 2 Unit Horn Antenna , 1 Set Microwave Accessories , 1 Unit Hybrid Tee , 1 Unit PIN Diode , 1 Unit Video Amplifier , 1 Unit Leads and Accessories , 2 Unit Waveguide Support , 1 Unit Antenna Azimuth Indicator , 1 Unit Amplifier , 1 Unit Storage Tray</i></p> <p><i>1 Unit Storage for PIN Diode and Hybrid Tee</i></p> <p>Buku Petunjuk Penggunaan</p> |
| 35 | <i>Telephony</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Sistem pelatihan yang dapat dikonfigurasi ulang berbasis DSP dengan mudah dapat ditingkatkan ke standar dan sistem baru yang muncul Sistem dapat dikonfigurasi untuk berbagai standar internasional Ketika dikonfigurasi sebagai</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>PABX digital atau ketika trunk digital diatur, sistem memungkinkan mempelajari lapisan fisik dan jaringan Sistem yang kuat dan inovatif untuk mempelajari jaringan telepon modern dapat dikonfigurasi sebagai CO digital dari jaringan telepon sakelar publik (PSTN) atau sebagai PABX digital.</p> <p>Topik Pembelajaran :</p> <p><i>Analog Access to the Telephone Network</i></p> <p><i>Central Office Operation</i></p> <p><i>Digital PABX</i></p> <p><i>PABX Analog Trunk</i></p> <p><i>Digital Trunk</i></p> <p><i>Konfigurasi Minimal</i></p> <p><i>1 Unit Power Supply , 1 Unit Reconfigurable Training Module (RTM) , 1 Unit Dual Analog Line Interface , 1 Unit Software and Accessories , 2 Unit</i></p> <p><i>Analog Telephone Set</i></p> <p><i>1 Unit Digital Telephone Interface , 1 Set Private Automatic Branch Exchange (PABX) (Student Manual)</i></p> <p><i>1 Set Private Automatic Branch Exchange (PABX) , 1 Set Digital Telephone Set , 1 Set</i></p> <p><i>PABX Analog Trunk Interface</i></p> <p><i>1 Set PABX Analog Trunk (Student Manual) , 1 Set PABX Analog Trunk (Instructor Guide) , 2 Set</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Reconfigurable Training Module (RTM) ,1 Set Dual Analog Line Interface 1 Set Digital Telephone Interface ,1 Set Digital Trunk Interface ,1 Set Digital Trunk (Student Manual) ,1 Set Digital Trunk (Instructor Guide) ,2 Set Reconfigurable Training Module (RTM) ,2 Set Dual Analog Line Interface 1 Set Digital Trunk Interface - Buku Petunjuk Penggunaan</i> |
| 36 | <i>Digital Communication</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk Sistem Pelatihan Komunikasi Digital membentuk program komunikasi yang lengkap dan operasional,serta alat pendidikan yang kuat. Menggunakan teknologi IC untuk modulator sinyal dan demodulator yang beroperasi pada standar yang digunakan dalam teknologi komunikasi digital.</p> <p>Minimum Konfigurasi: <i>1 Set Cables and Accessories - Digital Telecommunications ,1 Set Power Supply / Dual Audio Amplifier, 1 Set Dual Function Generator 1 Set Frequency Counter,1 Set True RMS Voltmeter / Power Meter, 1 Set Spectrum Analyzer, 1 Set RF/Noise Generator, 2 Set</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>Enclosure / Supply Regulator, 1 Set Clock Generator 1 Set Pseudo-Random Binary Sequence Generator 1 Set Bit Error Rate Indicator, 1 Set Logic Analyzer 1 Set DC Voltmeter / DC Source, 2 Set Low Pass Audio Filter, 1 Set Synchronous Audio Generator 1 Set Signal Interruptor/Selector, 1 Set Noise Measurement Filters, 1 Set PAM/ASK Generator 1 Set PAM/ASK Receiver, 1 Set PWM/PPM Generator 1 Set PWM/PPM Receiver, 1 Set PCM Encoder 1 Set PCM Decoder, 1 Set DPCM Encoder, 1 Set DPCM Decoder, 1 Set FSK Modem 1 Set BPSK Modulator, 1 Set BPSK Demodulator 1 Set Delta/CVSD Encoder, 1 Set Delta/CVSD Decoder, 1 Unit Storage Cabinet -Buku Pentunjuk Penggunaan</i> |
| 37 | Kelistrikan Dasar | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk memahami Sistem Pelatihan Fundamental Listrik adalah program lengkap yang dirancang untuk memperkenalkan siswa pada dasar-dasar kelistrikan. Konfigurasi Minimal : <i>Switches, Indicator Lights, Resistors, Printed Circuit Board,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Capacitors / Inductor, Contactors, Push Buttons, Control Transformer, Relays, Residential Bimetallic Thermostat, Breaker, Disconnect Sw, Multimeter, Clampmeter, Test Lead Kit, Buku manual penggunaan</i> |
| 38 | <i>AC DC Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>AC / DC Training System dirancang khusus untuk memperkenalkan siswa pada prinsip dasar sirkuit listrik, baik dalam arus searah (DC) dan arus bolak-balik (AC).</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p><i>DC power source (protected), AC power source (protected), A selection of resistors, An inductor, parallel-connected to a fluorescent light, Two capacitors, Transformer, A selection of switches: SPDT, DPDT, NO push button, NC push button, selector switch, knife, switch, DC relay, AC relay, A selection of indicator lights: green, yellow, red, Solenoid, Buzzer, Circuit breaker with test components, Fuse, Buku manual panduan</i></p> |
| 39 | <i>Elektronika & Digital Trainer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran perangkat pelatihan sekaligus alat ukur untuk menjelaskan karakteristik rangkaian dasar elektronika dan digital teknologi |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p>Minimal konfigurasi :</p> <ul style="list-style-type: none">• 29 unit resistors 2W: 1x 10 R, 2x 22 R, 1x 33 R, 2x 100 R, 1x 220 R, 1x 330 R, 2x 470 R, 1x 680 R, 3x 1K, 2x 2K2, 2x 4K7, 3x 10K, 3x 22 K, 2x 47 K, 2x 100 K, 1x 1 M <p>2 unit potentiometers: 1K, 10K, unit NTC: 4k7 / 0.25W -25°C-+125°C, 1 unit VDR: S10K11, 1 unit toggle switch, 1 unit Diac: DB3, 1 unit mounted transformer: 2 coils with 600 windings, 1 coil with 200 windings, 1 separable core, retainer for transformer core, 8 unit transistors: 1x BC 140-16, 1x BC 547B, 1x BC 160-16, 1x BC 140-16, 1x 2N 3820, 1x FET 2N 3819, 1x 2N 2647, 1x BS 250</p> <p>1 unit thyristor: S4003L, 1 unit triac: Q4004L, 1 unit inverter, 2 unit AND, 2 unit OR, 1 unit NAND, 1 unit NOR, 1 unit XOR, 1 unit hex switch and analogue source 0 – 5 V, 1 unit LED bar graph, 1 unit counter, 1 unit 7-segment display, 1 unit RS flip-flop, 2 unit JK flip-flops, 2 unit shift registers, 1 unit full adder, 4mm safety lab cables, red, blue</p> <p>Buku manual penggunaan</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|-----------------------|--|
| 40 | <i>Microcontroller Trainer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk digunakan dalam program yang berfokus pada pengembangan keterampilan listrik dan elektronik yang mendasar. Ini mencakup topik dan komponen yang relevan dalam industri saat ini.</p> <p>Konfigurasi Minimal: Resistor, Kapasitor, Induktor, Semikonduktor, Gerbang logika, Sirkuit terintegrasi analog, Elektromekanis, Optoelektronika, Catu daya dan pembawa, Modul prosesor, Kit suku cadang pengganti Buku manual penggunaan</p> |
| 41 | <i>Antenna Trainer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Antenna Trainer terdiri dari 1 GHz antennas, 10 GHz antennas, RF Generator, sistem penerima dan Data Acquisition , sebuah user-friendly software beroperasi dengan operating system . Sistem penerima terdiri dari sebuah rotating Antenna Positioner terhubung ke Data Acquisition Interface</p> <p>Konfigurasi minimal : <i>1 Unit Antenna Positioner</i> <i>1 Set Data Acquisition Interface / Power Supply</i> <i>1 Unit Horn Antenna, Small Aperture</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>2 Unit Horn Antenna, Large Aperture</i> <i>2 Set Helical Antenna, Right-Hand Circular Polarization</i> <i>1 Set Helical Antenna, Left-Hand Circular Polarization</i> <i>1 Unit Patch Antennas</i> <i>1 Unit Slotted-Waveguide Antenna</i> <i>1 Unit Open-Ended Waveguide Antenna</i> <i>1 Unit Yagi Antenna</i> <i>1 Unit Wire Antennas</i> <i>1 Set Cables and Accessories</i> <i>1 Waveguide Accessories</i> <i>1 Unit Antenna Support</i> <i>1 Storage Module</i> <i>1 Power Cord - Type F</i> <i>1 Buku Panduan</i> |
| 42 | <i>Basic Electronic Trainer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk pemahaman mengenai topik DC, AC, <i>power supply</i> , <i>digital logic</i> , dan <i>digital circuit</i> Minimal konfigurasi: <i>1 Base Unit with Built-In Power Supply contains a total of 32 circuit-modification (CM) and fault switches, 5 sets circuit boards are supplied by the 15 V power supply via the base unit – masing-masing untuk topik DC, AC, power supply, digital logic, dan digital circuit.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|-----------------------|--|
| 43 | OP-Amp Circuit Trainer (Portable) | 1 Set / Ruang Praktik | Minimum spesifikasi alat : <i>1 Base Unit with Built-In Power Supply contains a total of 32 circuit-modification (CM) and fault switches, 2 sets circuit boards are supplied by the 15 V power supply via the base unit</i> |

047. Kompetensi Keahlian Instrumentasi Medik
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Instrumentasi Medik berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: mekanik teknik elektro, dasar elektronika, pembuatan rangkaian elektronika komunikasi, dan pengujian komponen elektronika, pengendali mekanik dan magnetik, pengendali elektronika komunikasi, pengendali elektronik dan proteksi sistem elektronik.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Instrumentasi Medik adalah 270 m².
 - c. Kompetensi Keahlian Instrumentasi Medik dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 47.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Instrumentasi Medik dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 47.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Instrumentasi Medik dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 47.3.

Tabel 47.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Instrumentasi Medik

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | Area kerja mekanik teknik elektro | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 2 | Laboratorium dasar teknik elektronik | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Ruang praktik instalasi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Laboratorium kendali instrumentasi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 47.2. Jenis, Raio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Instrumentasi Medik

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 9 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|--|
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ <i>tools cabinet</i> | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |

Tabel 47.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama/Praktik
Produksi Kompetensi Keahlian Instrumentasi Medik

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-----------------------|---|
| 1 | <i>Analog Circuit Training Kit</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian analog. <i>Input power : single-phase, AC220V, 50Hz/60Hz</i> <i>Output power DC±12V</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Adjustable signal source : 2—20KHZ</i></p> <p><i>Part list:</i> <i>Analog circuit experiment box, Manostat unit, Transistor amplifier circuit, MOS tube amplifier circuit, Differential amplification circuit, Integrated operational amplifier circuit units, Division power amplifier, integrated power amplifiers, Function Generator, DC voltage sources, Power wire, Test wire. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 2 | <i>Digital Circuit Training Kit</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian digital.</p> <p><i>Input power: single-phase, AC 220V±10% , 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Output power : DC+5V continuously adjustable, DC±12V</i></p> <p><i>One set adjustable signal source, one set of fixed pulse.</i></p> <p><i>Part list:</i> <i>Digital experiment box, Power area, manual pulse source, signal generator, frequency meter unit, Resistance part, capacitance part, Integrated circuit, Logic level show, logic level output unit, Bread board area unit, Power line,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Testing line. Manual book, Experiment module.</i> |
| 3 | <i>DC Motor Starting and Speed Regulation System</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan sekaligus alat ukur pada pelatihan / percobaan pengaturan kecepatan motor listrik.</p> <p><i>Input voltage: single-phase three-wire 220V ± 10% 50HZ</i></p> <p><i>The working environment: temperature range of -5 ~ 40 °C</i></p> <p><i>Installed capacity: AC <1.5KVA</i></p> <p><i>DC: excitation power <0.5A</i></p> <p><i>Armature supply <2A</i></p> <p><i>Total power control: with leakage protection</i></p> <p><i>Equipped with AC220V safe terminal and DC24V secure terminal extraction leads</i></p> <p><i>Adjustable power:</i></p> <p><i>Armature supply: DC0-220V 5A</i></p> <p><i>Excitation Power: DC220V 2A</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Control panel,workbench, frequency converter component, relay contacts training module, digital analog input and output given instruction component, three-phase asynchronous motor, motor rails, speed mechanism and other components.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| 4 | <i>Electronic Skills and PCB Production Process, Training Device</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan cara pembuatan PCB dan rangkaian listrik.</p> <p><i>Input voltage : single-phase AC 220V, 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output voltage : AC 220V safety socket output</i></p> <p><i>Part list :</i></p> <p><i>Workbench (front and back column, drawer, frame, desktop);</i></p> <p><i>Power box (DC digital voltmeter, Six hole socket, LED holder, Rocker switch, Coarse button, Spinner, Sheath terminal);</i></p> <p><i>Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 5 | <i>Multi Function Measuring Instrument System</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menyediakan instrument-instrumen alat ukur komponen elektrik dan elektronik.</p> <p><i>2 channel DC power supply: 2 x 0 – 25V, 1A</i></p> <p><i>Signal pulse generator: 1CH, 1Hz – 200KHz</i></p> <p><i>Frequency counter range: 0 – 1MHz</i></p> <p><i>Digital multimeter: DC & AC current, DC & AC voltage, Resistance</i></p> <p><i>Pulse generator range: 1Hz, 10Hz, 100KHz</i></p> <p><i>Analog meter: voltage & current measurement</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p><i>Programmable resistor: 1-15 K.Ohm, 10-150 K.Ohm, 100K.Ohm-1 M.Ohm</i></p> <p><i>Programmable capasitor: 100pF0.1mF, 1000pF-1mF</i></p> <p><i>Logic switch: 8 Lock SW(bounceless output)</i></p> <p><i>Variable resistor: 10 Ohm-10 K.Ohm, 10 Ohm-100K.Ohm</i></p> <p><i>Control switch: slide, toggle, push</i></p> <p><i>Hi/Lo pulse: 200ms cycle</i></p> <p><i>Push switch: NO/NC push switch</i></p> <p><i>Min touch LCD size: 7"</i></p> |
| 6 | OP-AMP Circuit Trainer | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pelatihan mengenai operational amplifier(op-amp).</p> <p><i>Basic Linear Amp</i></p> <p><i>Differentiator and Integrator</i></p> <p><i>Voltage and Current Circuit</i></p> <p><i>Non-Linear Signal Processing</i></p> <p><i>Generator</i></p> <p><i>Active Filter</i></p> <p><i>Bread Board:</i></p> <p><i>Socket Strip(630 holes) : 2pcs</i></p> <p><i>Bus Strip(100 holes) : 3pcs</i></p> <p><i>Technical parameters:</i></p> <p><i>DC Output : 5/ 6V, 9/ 12/ 15V(Dual Output)</i></p> <p><i>Decade Capacitor : 0.001~0.1μF(2 digits)</i></p> <p><i>Prog. Resistor : 10kΩ~1.5MΩ(2-BCD)</i></p> <p><i>Variable Resistor : 1/ 100kΩ(2ea)</i></p> <p><i>Current : 0~10mA/ 100mA(2</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>ranges)</i> <i>Protection : DC overload alarm & indication</i> <i>Speaker : Approx. 8Ω, 1W</i> <i>Input Voltage : AC 220V, 50/60Hz</i> |
| 7 | <i>MCU Training Set</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan tentang micro computer dasar. <i>Power output:</i> <i>± 5 V dc voltage source</i> <i>± 12 V dc voltage source</i> <i>Part list:</i> <i>Workbench,</i> <i>Power Supply,</i> <i>Signal generator,</i> <i>Digital Circuit common experiment box,</i> <i>Gate circuit experiment box,</i> <i>Trigger circuit experiment box,</i> <i>Digital logic circuit experiment box,</i> <i>Pulse circuit experiment box,</i> <i>Components box,</i> <i>Analog circuit experiment box,</i> <i>MCU module,</i> <i>Convert and extend module,</i> <i>Sensor adaptor module,</i> <i>Relay Module,</i> <i>Command module,</i> <i>Indicator module 1,</i> <i>Indicator module 2,</i> <i>Motor module,</i> <i>Motor experiments,</i> <i>Tower light,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|--|
| | | | <i>Traffic light Simulator, Cable set, Manual book, Experiment module.</i> |
| 8 | <i>Basic Electro Hydraulic Training System</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan elektro hidrolik dasar.</p> <p><i>Hydraulic power unit: Work power : AC 380V Frequency : 50Hz Safety rate-limiting range : 1000-1500 r/min Flow : approx. 4.5L/min Oil box volume : approx. 35Ltr Gear pump system: motor pump using open shelf installation, structure compact, low noise, easy to maintenance.</i></p> <p><i>Part list: Training table, Hydraulic station, Double acting hydraulic cylinder, throttle valve, One-way throttle valve, Pressure relief valve (directly actuated), 4/3 Way solenoid valve (M) ,4/3 Way solenoid valve (O), 4/3 Way solenoid valve (Y), 4/3 Way solenoid valve (H), 4/2 Way solenoid valve, 4/2 Way manual shuttle valves, Speed regulator valve , Pilot Relief Valve, Pressure relief valve (pilot actuated), Pilot pressure reducing valve,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <p><i>Hydraulic control one-way valve, One-way valve, Pressure relay, T connector, Five way connector, hydraulic distributor, Glycerin pressure gauge, Hose 0.6m, Hose 1m, Hose 1.5m, DC power module, Relay module, Button switch module, power unit for hydraulic pump, Photoelectric sensor, Capacitive sensor, Inductive sensor, Micro switch module (left), Micro switch module (right), Test line, Toolkit, Hydraulic Simulation Software. Manual book, Experiments module</i></p> |
| 9 | <i>Basic Electro Pneumatic Training System</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan elektro pneumatik dasar.</p> <p><i>DC power:</i> <i>Input, AC220V, 50Hz/ 60 Hz</i> <i>Output: DC 24V/ 3A</i> <i>Air compressor:</i> <i>Power: AC 220V±10% 50Hz/ 60Hz</i> <i>Motor power: approx. 480W</i> <i>Nominal volume: approx. 6L normal</i> <i>Output: 0.6 Mpa - 0.85 Mpa</i> <i>Noise degree: approx. 66 dB"</i> <i>Part list:</i> <i>Workbench, Silent Air compressor, Manifold block (air terminal), Double-acting cylinder, Single-acting cylinder, 5/3 solenoid directional valve central vented,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>5/3 solenoid directional valve central exhaust, 5/3 solenoid directional valve central pressure, 5/2 single solenoid shuttle valve, 5/2 double solenoid shuttle valve, 3/2 single solenoid shuttle valve NC, 3/2 single solenoid shuttle valve NO, Mushroom button valves, 5/2 handle shuttle valve, 5/3 handle shuttle valve, Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, Single pneumatic control 5/2, Double pneumatic control 5/2, Dyad(pressure regulator & air filter), Reducing valve, One-way valve, Pressure gauge, One-way throttle valve, 3/2 knob valve, 3/2 Stroke valve, 3/2 Stroke valve, 3/2 Push Botton Valve, Time delay valve, Sequence valve, "And" gate-type dual pressure Valve, "Or" gate-type shuttle valve, Quick escape valve, Micro switch valve (left trigger), Micro switch valve (Right trigger), Photoelectric Sensor, capacitive sensor, Conductive sensor, Test wire, DC power supply unit, Relay, Button switch unit, Hose Φ4, Hose Φ6, 4 T Valve, T connection, APG reducing straight coupling, Tool kits, Pneumatic Simulation software. Manual book, Experiment modul</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|-----------------------|--|
| 10 | <i>Proximity Sensor Training Set</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk mengetahui karakteristik berbagai sensor berdasarkan jarak benda terhadap sensor.</p> <p><i>Input power : AC220V±10 % (single phase)</i> <i>Turn source : 0 – 200 r/min (adjustable)</i></p> <p><i>Part List:</i> <i>Workbench</i> <i>Testing object box (Photoelectric, magnetic, capacitance, inductance, ultrasonic, Hall, eddy current sensors detection medium, etc.)</i> <i>Position slide</i> <i>Measuring scale</i> <i>Optical fiber sensor(correlation)</i> <i>Optical fiber sensor(Diffuse Reflectance)</i> <i>Indicate and buzzing unit</i> <i>Electromagnetic induction proximity sensor</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Launcher)</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Receiver)</i> <i>Optical fiber amplifier</i> <i>Mirror reflecting photoelectric sensor</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>Mirror reflecting photoelectric sensor reflecting unit</i> <i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Diffuse type)</i> <i>Photoelectric sensor M18</i> <i>Inductive proximity sensor M12</i> <i>Inductive proximity sensors M18 flush type</i> <i>Inductive proximity sensors M18 exposed type</i> <i>Capacitive Proximity Sensor M18</i> <i>Power module 24VDC</i> <i>PC module</i> <i>PC software</i> <i>Training manual</i> <i>Test cable K3</i> <i>Manual book, Experiment module</i> |
| 11 | <i>Pneumatic Robot Training System</i> | 9 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang robot. <i>Input power : single-phase,three-wire AC</i> <i>220V±10% 50Hz/60Hz</i> <i>Capacity : < 200VA</i> <i>Circuit: DC24V</i> <i>Part list:</i> <i>Training platform base</i> <i>PTP Robot training system</i> <i>Experiment cable</i> <i>Accessories and spare parts</i> <i>Software and material</i> <i>Learning software</i> <i>Manual book.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|------------------------|---|
| 12 | <i>Basic Electronics Trainer</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk menjelaskan elektronik dasar.</p> <p><i>Input voltage: Single phase AC220V, 50/60Hz.</i></p> <p><i>Configuration list:</i> <i>Training platform, AC220V main control power box, AC220V power box, Voltage stabilized power supply module, Adjustable DC voltage stabilized power supply module, AC power supply, Signal generator module, Measuring instrument module, Mask plate hanging line experiment module, Analog circuit experiment box, 14P Digital chip module, 16P Digital chip module, 18P Digital chip module, 20P Digital chip module, Comprehensive test box module, Test line and power line, Terminal test line, Electronic chip, Electronic components. Manual book, Experiment module</i></p> |
| 13 | Komputer | 18 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan administrasi dan inventarisasi berbasis computer, pengenalan tentang image processing, dsb.</p> <p><i>Processor min. 2.9 GHz 16 MB Cache, RAM min. 8 GB DDR4 upgradable to 64GB, Storage min. 1 TB, DVD-RW, I/O: USB port,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>HDMI dan VGA port, Serial Port, Parallel port, Audio In-Out, Min. PSU 300W, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 18.5" dengan resolusi min. 1366x768, Operating system original.</i> |
| 14 | <i>Software</i> | 1 Unit / 1 Komputer | Software administrasi dan inventaris (<i>Computerized Maintenance Management Systems</i>), <i>software image processing</i> |
| 15 | <i>Oscilloscope</i> | 9 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur gelombang. <i>Max 200MHz bandwidth, up to 2GS/s realtime sample rate approx. 7.6M record length approx. 50,000 wfms/s waveform capture rate waveform zooming (horizontal / vertical), and saving FFT points (length, and resolution variable) multi-window extension user-friendly voice warning approx. 8"(800 x 600 pixels) high def LCD multi- communication interface : USB, VGA, LAN</i> |
| 16 | <i>Medical Laboratory Equipment Blood Chemistry Analyzer</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran tentang analisa sampel darah. <i>Wavelength range: 300-800nm (340,405,450,492,510,546,578,630nm)</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>Precision of wavelength: $\leq \pm 1 \text{ nm}$</i> <i>Bandwidth: $\leq 7 \text{ nm}$</i> <i>Resolution: 0.001 Abs</i> <i>Cross contamination: $\leq 0.2\%$</i> <i>Repeatability: $cv \leq 0.1\%$</i> <i>Sample volume:</i> <i>100~9999 μl, adjustable</i> <i>Stability: 0.001 Abs/h</i> <i>Light source: 12V/20W imported quartz halogen lamp, service life >3000 hours</i> <i>Data storage: >10000 testing results, results can be searched and printed</i> <i>Power supply: AC 220V 50Hz</i> |
| 17 | <i>Digital Wrist Blood Pressure Monitor</i> | 36 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur tekanan darah. <i>Pressurization: Automatic Pressurization</i> <i>Irregular Heart Beat Detection</i> <i>WHO Classification Indicator</i> <i>Date/Time display</i> <i>mmHg Display</i> <i>Low Battery Indicator</i> <i>Jumbo Display</i> <i>Adapter Jack</i> <i>Accuracy: $\pm 3 \text{ mmHg}$ ($\pm 0.4 \text{ Kpa}$)</i> <i>Test Range: 0-300 mmHg (0 Kpa-40 Kpa)</i> <i>Pulse Accuracy: $\pm 5\%$</i> <i>Pulse Test Range: 30-180 Beats/Minute</i> <i>Display: Liquid Crystal Display (LCD), approx. 61*55mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|---|
| 18 | <i>Electricity Fundamental Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk praktek pengenalan dasar kelistrikan juga mempelajari komponen kelistrikan dimana siswa membuat rangkaian listrik, pengukuran serta penghitungan parameter kelistrikan dan troubleshooting.</p> <p>Minimal Konfigurasi :</p> <p>1 unit Workstation terbuat dari plat besi dan dirancang untuk diletakkan di atas meja</p> <p>1 <i>Power Supply approx. 12 A, 220 V 50 Hz, two-pole, current limiting, thermal magnetic, 1 set Switches</i> isi berupa 2 <i>double-pole single-throw (DPST) toggle switches</i>, dan 1 <i>double-pole single-throw (DPDT) toggle switch</i>, 1 <i>set Indicator Lights</i>, berisi 3 lampu <i>low voltage</i> (2 hijau dan 1 merah) dan 3 lampu <i>high volatge</i> (2 hujau dan 1 merah), 1 <i>Set Resistors</i> berisi satu seri resistor dengan rating yang berbeda : 2 <i>low-resistance approx. 50 Ω – 25 W – $\pm 5\%$</i> , 1 <i>medium-resistance approx. 250 Ω – 7 W – $\pm 5\%$</i> , 2 <i>high resistance approx. 500 Ω – 3 W – $\pm 5\%$</i> , 1 <i>Set Printed Circuit Board, Upper Section, 3 resistors and slide switch circuit, Middle Section, Kirchhoff's voltage and current laws exploration</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Lower Section, Diodes, LEDs, and rectifiers, 1 Set Capacitors / Inductor , Run Capacitor, Bleeder Resistor, Inductor, Start Capacitor, 1 set Contactors, Low-Voltage Contactor, Contact Number and Types 2 normally open, Contact Ratings, Coil Ratings, High-Voltage Contactor Contact Number and Types 2, normally open, Contact Ratings, Auxiliary Contactor, Contact Number and Types 1 normally, open, 1 normally closed, 1 set Push Buttons, 1 hijau, 1 unit Control Transformer Ratings approx. 75 VA 50/60 Hz, Primary Terminals, Secondary Terminals 0 V and 24 V, 1 set Relays, berisi 2 relay, kontak approx. 250 V, coil 24 V, 1 unit Residential Bimetallic Thermostat, Temperature-Sensing Element : Coil-wounded bimetallic strip, 1 set Circuit Breaker, Circuit Breaker, Type Thermal-magnetic Push-Button Switch, Type Normally open, Ratings approx. 220-240 V</i> -Buku Petunjuk Penggunaan |
| 19 | <i>Basic Principal of Digital technology & electronics</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk satu paket peralatan untuk belajar elektrik dan elektronika dasar hingga kendali digital dalam satu panel yang dilengkapi function generator. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>Minimal Konfigurasi</p> <p><i>1 unit power supply unit input 1 x approx. 100 - 230 V AC 50/60 Hz, output :</i></p> <p><i>1 unit Universal patch panel</i></p> <p><i>1 set component for electrical engineering/ electronics contains all of the components for carrying out basic tests for direct current technology, 29 resistors 2W, 1 Unit coil: approx. 100 mH, 7 Unit diodes: 1x AA118, 6x 1N4007, 2 Unit Zener diodes: 1x ZPD 3.3, 1x ZPD 10, 2 Unit LEDs: 1x blue, 1x red/green, 1 Set bulb: approx. 12 V 62 mA, 1 Set toggle switch, 1 Set Diac: DB3, 1 Set mounted transformer: 2 coils with approx. 600 windings, 1 coil with approx. 200 windings, 1 separable core, retainer for transformer core</i></p> <p><i>8 Unit transistors: 1x BC 140-16, 1x BC 547B, 1x BC 160-16, 1x BC 140-16, 1x 2N 3820, 1x FET 2N 3819, 1x 2N 2647, 1x BS 250</i></p> <p><i>1 Unit thyristor</i></p> <p><i>1 Unit triac</i></p> <p><i>1 Set compact unit of Voltage supplies and squarewave generator in one, suitable for all tests on digital and control technology</i></p> <p><i>1 set components of digital technology contains all of the</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <p><i>components for carrying out basic tests on digital technology, in housings compatible with the 19 mm safe technology plug system. Consist of :</i></p> <p><i>1 Set inverter (3 inverters, 3 Schmitt) trigger, 1 Unit AND with 2 inputs, 1 Unit OR with 2 inputs, 1 Unit NAND with 2 inputs, 1 Unit NOR with 2 inputs, 1Unit XOR with 2 inputs, 1 Unit AND with 4 inputs, 1 Unit OR with 4 inputs, 1 Unit hex switch (2-way), analogue source approx. 0 – 5 V, 10L resistor, 1Set μF capacitor, 1 Unit LED bar graph, 10-digit 1 Unit counter, 4 bit 1 Unit 7-, segment display, single-digit, can be switched between hex/DEC/seg, 1 Unit RS flip-flop, 2 Unit JK flip-flops, 1 Unit shift register, 8 Bit par-ser, 1 Unit shift register, 8 Bit ser-par, 1 Unit full adder, 4 bit 1 Unit signal input (4x latch/pushbutton, 1x pushbutton -Buku Panduan</i></p> |
| 20 | <i>Advanced Hydraulic Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Pelatihan dasar dan lanjutan dalam teknologi kontrol hidrolik dan memberikan pengetahuan tentang prinsip fisik dasar hidrolik serta fungsi dan penggunaan yang umumnya digunakan sebagai penggerak</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p>mesin-mesin berat di industri komponen hidrolik.</p> <p>Konfigurasi Minimal :</p> <p><i>1 Unit Pressure relief valve ,1 Unit 2-way flow control valve ,1 Unit One-way flow control valve ,1 Unit Non-return valve, delockable ,1 Unit Non-return valve ,1 Unit 4/2-way hand lever valve, spring return 1 Unit 4/3-way hand lever valve, relieving mid-position (AB -> T), detenting ,1 Unit 4/3-way hand lever valve, closed mid-position, detenting ,1 Unit Shut-off valve</i></p> <p><i>1 Unit Differential cylinder 16/ 10/200 with cover, for cylinder ,1 Unit Hydraulic motor ,1 Unit T-distributor ,2 Set 4-way distributor with pressure gauge ,3 Unit Pressure gauge ,1 Unit Flow sensor ,1 Unit Pressure relief valve, compensated 1 Unit 3-way pressure reducing valve</i></p> <p><i>1 Unit Flow dividing valve ,1 Unit 2/2-way stem actuated valve, convertible</i></p> <p><i>3 Unit Non-return valve ,1 Unit Diaphragm accumulator with shut-off block ,1 Unit Differential cylinder 16/ 10/200 with cover ,1 Set Mounting kit for cylinders ,5 Unit T-distributor</i></p> <p>-Buku Petunjuk Penggunaan</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|--|
| 21 | <i>Advance Pneumatic Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Mengajarkan standar industri.</p> <p>Jumlah komponen dan desain dirancang khusus untuk proyek-proyek yang terkandung dalam buku kerja sehingga dasar-dasar utama dapat diberikan, Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pneumatik dasar.</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <p><i>1 set Workstations, 1 set Silent Air compressor, 1 unit distributor block, 1 unit Double-acting cylinder, 1 unit Single-acting cylinder, 1 unit Mushroom button valves, 2 unit 3/2 button type module normally closed, 1 unit 3/2 button type module normally closed, 5/3 handle shuttle valve, 1 unit 5/2 handle shuttle valve, 1 unit Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, 1 unit 5/2-way single-pilot valve, 3 unit 5/2-way double-pilot valve, Reducing valve, 2 unit one-way flow control valve, 2 unit Pressure guage, 2 unit one-way flow control valves, 3/2 stroke valve, 1 unit time delay valve normally closed, 1 unit pressure sequence valve, 2 unit dual pressure valve (AND), 1 unit shuttle valve (OR), 1 unit quick-exhaust valve, Hose Φ4, Hose Φ6, 4T valve, ""T""</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------------------|--|
| | | | <p><i>Connection, APG reducing straight coupling ,1 unit signal input unit, 2 unit relays 3-fold electrical, 1 unit limit switch electrical actuated from left , 1 unit proximity sensor optical, 2 unit proximity sensors, electronic with cylinder mounting, 1x 2 x 3/2-way single solenoid valve with LED, normally closed ,1 unit 5/2-way single solenoid valve with LED ,2 unit 5/2-way double solenoid valve with LED ,1 unit pressure sensor with display ,2 unit one-way flow control valves ,1 unit single-acting cylinder ,1 unit double-acting cylinder ,Tool kits, Buku panduan penggunaan</i></p> |
| 22 | <p><i>Basic level:</i> <i>Mobile hydraulics</i> – <i>Working hydraulics 1</i></p> | <p>1 Set / Ruang Praktik</p> | <p>Sistem dengan beberapa perangkat pemakai diatur, dihubungkan secara paralel, tandem dan seri, dan diperiksa dalam hal karakteristik seperti prioritas, distribusi laju aliran, dan ketergantungan tekanan. Pelatihan ini juga membahas dasar-dasar menahan beban dengan katup kecil dan menurunkan beban dengan tekanan balik dan katup penyeimbang.</p> <p>Minimal konfigurasi : 1 unit counterbalancing valve</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|-----------------------|---|
| | | | <p>1 unit pressure balance for open centre load sensing , 1 unit 3-way pressure regulator , 2 unit pressure-relief valve</p> <p>1 unit flow control valve , 1 unit non-return valve, 0.6 MPa opening pressure 1 unit shuttle valve , 1 unit double non-return valve, delockable , 1 unit shut-off valve , 2 unit 6/ 3-way proportional hand lever valve , 1 unit loading unit/cylinder load simulator , 1 unit diaphragm accumulator with shut-off block , 2 unit hydraulic motor , 2 unit manifold plate, 4-way, with pressure gauge , 3 unit T-distributor , 2 unit pressure switch, electronic , 2 unit flow sensor , 1 unit steering valve (Orbitrol) , 1 unit anti-shock and anti-cavitation block</p> <p>1 unit 4/ 3-way hand lever valve, 1 unit tubing line for pressureless return , 1 unit return header, 4-way, pressureless</p> <p>Buku panduan penggunaan.</p> |
| 23 | Kelistrikan Dasar | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memahami Sistem Pelatihan Fundamental Listrik adalah program lengkap yang dirancang untuk memperkenalkan siswa pada dasar-dasar kelistrikan.</p> <p>Konfigurasi Minimal :</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>Switches, Indicator Lights, Resistors, Printed Circuit Board, Capacitors / Inductor, Contactors, Push Buttons, Control Transformer, Relays, Residential Bimetallic Thermostat, Breaker, Disconnect Sw, Multimeter, Clampmeter, Test Lead Kit, Buku manual penggunaan</i> |
| 24 | <i>AC DC Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>AC / DC dirancang khusus untuk memperkenalkan siswa pada prinsip dasar <i>Training System</i> sirkuit listrik, baik dalam arus searah (DC) dan arus bolak-balik (AC).</p> <p>Minimal konfigurasi : <i>DC power source (protected), AC power source (protected), A selection of resistors, An inductor, parallel-connected to a fluorescent light, Two capacitors, Transformer, A selection of switches: SPDT, DPDT, NO push button, NC push button, selector switch, knife, switch, DC relay, AC relay, A selection of indicator lights: green, yellow, red, Solenoid, Buzzer, Circuit breaker with test components, Fuse, Buku manual panduan</i></p> |
| 25 | <i>Elektronika & Digital Trainer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran perangkat pelatihan sekaligus alat ukur untuk menjelaskan |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p>karakteristik rangkaian dasar elektronika dan digital teknologi</p> <p>Minimal konfigurasi :</p> <ul style="list-style-type: none">• 29 unit resistors 2W: 1x 10 R, 2x 22 R, 1x 33 R, 2x 100 R, 1x 220 R, 1x 330 R, 2x 470 R, 1x 680 R, 3x 1K, 2x 2K2, 2x 4K7, 3x 10K, 3x 22 K, 2x 47 K, 2x 100 K, 1x 1 M <p>2 unit potentiometers: 1K, 10K, unit NTC: 4k7 / 0.25W -25°C- +125°C, 1 unit VDR: S10K11, 1 unit toggle switch, 1 unit Diac: DB3, 1 unit mounted transformer: 2 coils with 600 windings, 1 coil with 200 windings, 1 separable core, retainer for transformer core, 8 unit transistors: 1x BC 140-16, 1x BC 547B, 1x BC 160-16, 1x BC 140-16, 1x 2N 3820, 1x FET 2N 3819, 1x 2N 2647, 1x BS 250</p> <p>1 unit thyristor: S4003L, 1 unit triac: Q4004L, 1 unit inverter, 2 unit AND, 2 unit OR, 1 unit NAND, 1 unit NOR, 1 unit XOR, 1 unit hex switch and analogue source 0 – 5 V, 1 unit LED bar graph, 1 unit counter, 1 unit 7-segment display, 1 unit RS flip-flop, 2 unit JK flip-flops, 2 unit shift registers, 1 unit full adder, 4mm safety lab cables, red, blue</p> <p>Buku manual penggunaan</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|-----------------------|--|
| 26 | <i>Microcontroller Trainer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk digunakan dalam program yang berfokus pada pengembangan keterampilan listrik dan elektronik yang mendasar. Ini mencakup topik dan komponen yang relevan dalam industri saat ini.</p> <p>Konfigurasi Minimal: Resistor, Kapasitor, Induktor, Semikonduktor, Gerbang logika, Sirkuit terintegrasi analog, Elektromekanis, Optoelektronika, Catu daya dan pembawa, Modul prosesor, Kit suku cadang pengganti Buku manual penggunaan</p> |
| 27 | Aplikasi PID | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pembelajaran aplikasi dari mekanisme umpan balik di sebuah sistem kontrol. Untuk bisa mendapatkan beberapa tipe sinyal serta dilanjutkan dengan pengolahan kendali Proportional - Integral - Derivative PID maka diperlukan sebuah aplikasi nyata industri bidang <i>process automation</i>.</p> <p>Konfigurasi Minimum : <i>1 unit Interface to PC, Transmission speed, Analog interface, Digital interface, Digital signals represented by LEDs, 1 unit Aluminium profile plate , 2 unit transparent circular water</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>tanks, 1 set Flexible pipe system DN15, 1 unit Rotary pump, 1 unit Electrical actuation, 1 control switch and 1 LED indicator light (24V), 1 relay with 3 changeover contacts on mounting plate, 1 unit Pressure gauge, 1 unit Flow meter, 2 unit capacitive sensor, 1 unit Ultrasound proximity switch, Buku Manual penggunaan</i> |
| 28 | Motor 3 Phase dan Kontaktor | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pembelajaran prinsip kerja motor listrik 3 phase dan kendali nya dengan rangkaian relay dan kontaktor listrik</p> <p>Konfigurasi Minimum :</p> <p><i>1 unit 3 phase power supply, Input voltage: 3 x 400 V AC (50 Hz), Output socket location standardised, Output voltage: 3 x 400 V AC, Current-carrying capacity: max 16 A, RCCB, type B, 30 mA, Motor protection switch, Emergency off switch, all-pole, Key switch, LED phase indicator, Connecting cable with CEE plug, 1 set industrial switching devices, 1 unit Board with switches, pushbuttons and indicator lights, 1 unit Three-phase current asynchronous motor 400/690 V, Buku Manual penggunaan</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| 29 | <i>Design and simulation software for pneumatic and electro pneumatic circuit</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pembelajaran rangkaian pneumatik, electropneumatic, servopneumatic, <i>safety in pneumatic, vacuum technology, sensor pneumatic</i>, serta digital teknologi</p> <p>Konfigurasi minimal :</p> <p>1 lisensi software simulasi dengan <i>library</i> komponen pneumatik sesuai ISO 1219, 1 interface dengan kecepatan 115 kbaud, <i>power supply</i> 24 V DC, 16 digital output dan 16 digital input</p> |
| 30 | <i>Basic electronic trainer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pemahaman mengenai topik DC, AC, <i>power supply, digital logic</i>, dan <i>digital circuit</i></p> <p>Minimal konfigurasi:</p> <p>1 <i>Base Unit with Built-In Power Supply contains a total of 32 circuit-modification (CM) and fault switches, 5 sets circuit boards are supplied by the 15 V power supply via the base unit – masing-masing untuk topik DC, AC, power supply, digital logic, dan digital circuit.</i></p> |
| 31 | <i>OP-Amp Circuit Trainer (Portable)</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Minimum spesifikasi alat :</p> <p>1 <i>Base Unit with Built-In Power Supply contains a total of 32 circuit-modification (CM) and fault switches, 2 sets circuit boards are supplied by the 15 V power supply via the base unit</i></p> |

B. Bidang Keahlian Energi dan Pertambangan

048. Kompetensi Keahlian Teknik Produksi Minyak dan Gas
- a. Ruang praktik kompetensi keahlian teknik produksi minyak dan gas berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: Peragaan Peralatan Produksi, Memperkenalkan bagian-bagian alat Produksi, Simulasi Produksi;
 - b. Luas minimum ruang praktik kompetensi keahlian Teknik Produksi minyak dan gas adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Produksi Minyak dan Gas dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 48.1;
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Produksi Minyak dan Gas dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 48.2;
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Produksi Minyak dan Gas dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 48.3.

Tabel 48.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Produksi Minyak dan Gas

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | Laboratorium pengujian | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 2 | Bangsas peragaan peralatan produksi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-------------------------------|--|
| 3 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 48.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Produksi Minyak dan Gas

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------|------------------------|---|
| 1 | Kursi Kerja | 17 buah/ruang Praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Peragaan peralatan Produksi 1 bh. Ruang Simulator 1 bh. 1 bh untuk Lab. |
| 2 | Meja Kerja | 12 buah/ruang Praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Peragaan peralatan Produksi 1 bh. Ruang Simulator 1 bh. 1 bh untuk ruang lab. |
| 3 | Bangku Kerja | 24 buah/ ruang Praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: laboratorium 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang Praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: Laboratorium 6 bh |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|--|
| 5 | Papan tulis Dorong | 3 buah/ruang Praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 6 | Lemari alat/ <i>tools</i> <i>cabinet</i> | 15 buah/lab | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: ruang lab 12 bh, dan R. Simpan 3 bh. |
| 7 | Lemari simpan | 5 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 8 | Kotak P3K | 2 Buah / ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan P3K. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik. |
| 9 | Alat Pemadam api ringan (APAR) | 3 buah / ruang praktik | Ditempatkan pada setiap ruang praktik yang strategis dan aman. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik. |

Tabel 48.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama/Praktik
Produksi Kompetensi Keahlian Teknik Produksi Minyak dan Gas

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 1 | <i>Cleveland Open Cup Flash Point Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur titik nyala dan titik api pada minyak bumi.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Power supply: AC 220V±10%, 50 Hz;</i>- <i>Heating device: no flame appears. Explosion protective; its power can be continuously adjusted in the range of 0~600W;</i>- <i>Flame application device: automatically scan;</i>- <i>Thermometer: -6~400°C; Each scale division is 2 °C; as per GB/T514;</i>- <i>Ignition device:</i><ul style="list-style-type: none">(1) <i>Ignition source: coal gas (or any other combustible gas);</i>(2) <i>Spout aperture: 0.6~0.8 mm.</i> |
| 2 | <i>Petroleum Products Density Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur densitas (kerapatan) minyak bumi.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Power supply: AC 220V±10%, 50 Hz;</i>- <i>Cubage of bath: Φ approx. 300×380 mm;</i>- <i>Heating power: approx. 700 W; approx. 1000 W;</i>- <i>Temperature controller:</i><ul style="list-style-type: none">(1) <i>Temperature controlling</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>range: 0°C ~100°C ;</i> <i>(2) Temperature controlling accuracy: ±0.2°C ;</i> <i>(3) Temperature sensor: Industrial platinum resistance, Pt100;</i> <i>- Thermometer: total immersion mercury thermometer with scale division of approx. 0.2 °C.</i> |
| 3 | <i>Engler Viscometer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur viskositas (kekentalan) pada fluida (dibandingkan dengan kecepatan aliran air). <i>- Power supply: AC 220V±10%, 50Hz;</i> <i>- Standard water value: 51±1 s;</i> <i>- Temperature range: 0~100°C;</i> <i>- Temperature controlling accuracy: ±0.1 °C ;</i> <i>- Engler viscometer thermometer: as per GB/T514;</i> <i>- Graduated flask: 200±0.2ml (50±0.2ml for bituminous materials).</i> <i>- Inner container: Made by stainless steel;</i> <i>- Timer: Max is 9999 s;</i> <i>- Timing mode: timing by a LED;</i> <i>- Heating power: approx.700 W;</i> <i>- Total power consumption: not more than 800 W.</i> |
| 4 | <i>Rotational Viscometer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur viskositas (kekentalan) pada |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <p>fluida (dengan mengukur gaya puntir sebuah rotor silinder).</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Measurement range: 10~2000000 mPa•s;</i> - <i>Spindles: four spindles of NO.1~4;</i> - <i>Spindle speed: 0.3, 0.6, 1.5, 3, 6, 12, 30 and 60 RPM;</i> - <i>Measurement error: ±3% (F•S);</i> - <i>Power supply: AC 220V±10%, 50Hz±10%.</i> |
| 5 | <i>Petroleum Products Kinematic Viscosity Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur viskositas (kekentalan) pada fluida (dengan mengukur viskositas dinamik).</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Power supply: AC 220 ± 10 %, 50 Hz.</i> - <i>Heating power: approx. 1000W (auxiliary heating), approx. 600W (temperature control heating)</i> - <i>Stirring motor: approx. 6 W, approx. 1200 RPM</i> - <i>Temperature range: Ambient to 100.0°C.</i> - <i>Temperature control accuracy: ±0.01°C.</i> - <i>Timer: 0.0s~999.9s</i> - <i>Constant temperature bath: approx. 20L, double shall structure.</i> - <i>Maximum power consumption: 1800W.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Capillary viscometer tubes (Pinkevitch viscometer): 7 pieces in total. The inner diameters for each: 0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 1.5, 2.0 and 2.5mm</i> |
| 6 | <i>Vapor Pressure Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur tekanan uap produk minyak bumi yang mudah menguap.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Power supply: AC 220V±10%, 50Hz;</i> - <i>Heating power of water bath: approx. 1600 W;</i> - <i>Operation temperature of water bath: room temperature~90°C ;</i> - <i>Temperature controlling accuracy: ±0.1 °C ;</i> - <i>Pressure meter accuracy: ±0.4%.</i> |
| 7 | <i>Gas Chromatography</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melakukan pemisahan dan identifikasi senyawa yang mudah menguap, dan untuk melakukan analisis kualitatif dan kuantitatif senyawa dalam campuran.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Column Oven</i> <i>Temperature operating range : Higher than the room temperature of 5°C-450°C</i> <i>Maximum heating speed : approx. 120°C/min.</i> - <i>Injectors :</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Various injector available: packed column injectors, split/splitless capillary column injectors or cool on-column injectors.</i></p> <p><i>- Detectors :</i></p> <p><i>FID</i></p> <p><i>Max temperature control : approx. 400°C</i></p> <p><i>LOD : $\leq 5 \times 10^{-12}$ g/s [n-C16]</i></p> <p><i>Linear dynamic range : $\geq 10^7$</i></p> <p><i>TCD</i></p> <p><i>Max using temperature : approx. 400°C</i></p> <p><i>Sensitivity : ≥ 10000 mv.ml/mg [n-C16]</i></p> <p><i>Linear dynamic range : $\geq 10^4$</i></p> <p><i>FPD</i></p> <p><i>Max using temperature : 250°C</i></p> <p><i>LOD : $\leq 2 \times 10^{-13}$ g/s(P), $\leq 5 \times 10^{-11}$ g/s (S)</i></p> <p><i>Linear dynamic range : $\geq 10^3$(P), $\geq 10^2$ (S)</i></p> <p><i>ECD</i></p> <p><i>Max using temperature : approx. 350°C</i></p> <p><i>Drift : ≤ 5 0uV/30min</i></p> <p><i>LOD : $\leq 1 \times 10^{-14}$ g/ml (y-666)</i></p> <p><i>NPD :</i></p> <p><i>Max using temperature : approx. 400°C</i></p> <p><i>LOD : $\leq 5 \times 10^{-13}$ g/s(P), $\leq 1 \times 10^{-12}$ g/s (N)</i></p> <p><i>Linear dynamic range : $\geq 10^3$(P), $\geq 10^3$ (N)</i></p> <p><i>PDHID</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>LOD : ≤ 5 ppb</i> <i>- Include Nitrogen Hydrogen and Air Generator</i> |
| 8 | <i>Liquid Petroleum Products Hydrocarbon Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menguji sifat hidrokarbon pada minyak mentah. <i>- Power supply: AC 220V\pm5%, 50 Hz;</i> <i>- Voltage adjustment range of decompression valve: 0~400kPa;</i> <i>- Electric vibrator: controlled by two independent ways;</i> <i>- Ultraviolet light tube: approx. 1220 mm in length; wave length 365\pm5nm;</i> <i>- Illumination light: approx. 1220 mm in length; power is approx. 40 W;</i> <i>- Gas supply mode: Nitrogen in steel cylinder (or compressed air in steel cylinder).</i> |
| 9 | <i>Distillation Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk memisahkan larutan berdasarkan perbedaan titik didih. <i>- Power supply: AC 220V\pm10%, 50 Hz;</i> <i>- Heating power of electric furnace: approx. 1000 W.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 10 | <i>Dean Stark Distillation Apparatus</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk memisahkan larutan berdasarkan perbedaan titik didih.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Power supply: AC (220±10%) V, 50Hz</i> - <i>Heating power of electric furnace: approx. 1000W</i> - <i>Heating control: Can be continuously adjusted by a silicon knob</i> - <i>Maximum power consumption: 1100W</i> |
| 11 | <i>Solidifying Point Constant Temperature Water Bath</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menempatkan minyak, pendingin minyak untuk mengukur titik kabut, titik beku, dan titik tuang</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Power supply: AC 220V±10%, 50Hz±5%;</i> - <i>Heating power: two grades, approx. 1000W and 650 W;</i> - <i>Stirring motor:</i> <i>Power: approx. 6 W;</i> <i>Speed: approx. 1200 RPM;</i> - <i>Measurement range: room temperature ~100°C ;</i> - <i>Temperature controlling accuracy: ±0.1 °C ;</i> - <i>Constant temperature bath:</i> <i>Cubage: approx. 20 L;</i> <i>Types: two layers cylinder.</i> |
| 12 | <i>X-ray Fluorescence</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menguji kandungan sulfur pada minyak bumi.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|------------------------|--|
| | Sulfur in Oil Analyzer | | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Measurement range: approx. 7 ppm to 5%;</i> - <i>Precision:</i> <ul style="list-style-type: none"> (1) <i>Repeatability: <0.029 (S+0.6);</i> (2) <i>Reproducibility: <0.063 (S+0.6);</i> - <i>Sample quantity: 2 to 3 ml (it is equal to sample depth of 3 mm to 4 mm);</i> - <i>Measurement time: 60, 120, 240, 300, and 600 s at random;</i> - <i>It can make determination automatically for single sample. Measurement times: can set 2, 3, 5, 10, and 50 times at random; it will show average value and standard deviation at end of measurement.</i> - <i>Calibration curve numbers: it can save 9 calibration curves. 5 pieces of them are linear equation in one unknown and 4 pieces of them are binomial parabola.</i> |
| 13 | Automatic Pour Point Tester | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur titik tuang pada minyak bumi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Power supply: AC 220V±10%, 50 Hz;</i> - <i>Refrigeration speed: >40°C / 10min;</i> - <i>The lowest temperature: approx. -60°C ;</i> - <i>Repeatability for solidifying</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>point: $\leq 2^{\circ}\text{C}$;</i></p> <p><i>- Repeatability for pour point: $\leq 3^{\circ}\text{C}$;</i></p> <p><i>- Pressure of cooling water: approx. 0.5kg/cm^2;</i></p> <p><i>- Ambient temperature: room temperature $\sim 30^{\circ}\text{C}$;</i></p> <p><i>- Reproducibility: $\pm 4^{\circ}\text{C}$.</i></p> |
| 14 | Conductivity Meter | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur konduktivitas minyak bumi.</p> <p><i>Conductivity Measuring range</i> <i>Conductivity : (0.00~20.00) $\mu\text{S/cm}$ (20.0~200.0) $\mu\text{S/cm}$ (200~2000) $\mu\text{S/cm}$ (2.00~20.00) mS/cm (20.0~200.0) mS/cm</i> <i>Resistivity: (0 ~ 100) $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$</i> <i>TDS: (0 ~ 100) g/L</i> <i>Salinity: (0 ~ 100) ppt</i> <i>Resolution: 0.01/0.1/1 $\mu\text{S/cm}$ 0.01/0.1/1 mS/cm</i> <i>Accuracy Meter: $\pm 1.5\%$ FS</i> <i>Temp. compensation range: (0 ~ 50) $^{\circ}\text{C}$ (automatic)</i> <i>Reference temperature: 25°C, 20°C and 18°C</i></p> |
| 15 | Gas Permeability Tester | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menghitung nilai permeabilitas suatu batuan dengan menggunakan udara/gas sebagai bahan penginjeksinya.</p> <p><i>- Test range: 0.05 - 160,000 $\text{cm}^3/\text{m}^2\cdot 24\text{h}\cdot 0.1\text{MPa}$ (Standard)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Resolution:</i> 0.001cm³/m²•24h•0.1MPa - <i>Samples: one piece</i> - <i>Vacuum accuracy : 0.1 Pa</i> - <i>Temperature range: 5C - 95C</i> - <i>Temperature accuracy: ±0.1C</i> - <i>Sample thickness: less 5mm</i> - <i>Sample size: >=150mm * 94mm</i> - <i>Test area: 48cm²</i> - <i>Test gas: O₂, N₂, CO₂, He, etc</i> - <i>Differential pressure: -0.1MPa - 0.1MPa</i> - <i>Gas interface: Φ8mm</i> - <i>Power supply: AC 220V 50Hz.</i> - <i>Including Computer and Constant Temperature Water Bath</i> |
| 16 | <i>Liquid Permeability Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menghitung nilai permeabilitas suatu batuan dengan menggunakan zat cair sebagai bahan penginjeksinya.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Test range :</i> <i>Film: 0.001-52 g/m²•24h (Standard), 0.01-1100 g/m²•24h (Optional)</i> <i>Resolution: 0.001 g/m²•24h</i> <i>Package: 0.0001~0.5 g/pkg•d</i> <i>Resolution: 0.00001 g/pkg•d</i> - <i>Specimen amount: one piece</i> - <i>Temperature range: 5°C – 95°C</i> - <i>Temperature accuracy: ±0.1°C</i> - <i>Humidity range: 0%RH, 35%RH-90%RH, 100%RH, standard condition 90%RH</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|---|
| | | | <i>Humidity accuracy: $\pm 1\%RH$</i> <i>- Test area: approx. 50 cm²</i> <i>- Specimen size:</i> <i>Film: size: $\geq 150mm \times 94mm$, thickness: less 5mm</i> <i>- Carrier gas: 99.999% Nitrogen</i> <i>- Carrier flow: 0~200 ml/min</i> <i>- Gas interface: 1/8 inch</i> <i>- Power supply: AC 220V 50Hz</i> <i>- Including Computer and Constant Temperature Water Bath</i> |
| 17 | <i>Crude Petroleum Water Content Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menguji kandungan air yang terdapat dalam minyak mentah. <i>- Power supply: AC (220\pm10%) V, 50Hz</i> <i>- Heater: heating mantle cap. approx. 500W\times2, continuous adjustment.</i> <i>- Distillation flask: approx. 1000 ml</i> <i>- Receiver: approx. 5ml, graduation is 0.05 ml.</i> <i>- Condenser: 400mm\pm5mm</i> |
| 18 | Tangki | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur tinggi cairan di tangki dengan metode (<i>roll meter : innage dan ullage</i>), sebagai tempat pengambilan sampling didalam tangki, sebagai tempat Pengukuran (<i>temperature dan tinggi cairan</i>) dalam tangki. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Fix Roof, ukuran diameter approx. 2m, tinggi approx. 5 m</i> |
| 19 | <i>Cup Case Flushing Assembly</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Sebagai alat pengukur temperature cairan dalam tangka. |
| 20 | <i>Roll meter : Innage, Ullage</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Sebagai alat ukur tinggi cairan dalam tangka. <i>Roll meter type stainless steel grade 4021, approx. 13 mm wide blade; Oil finding paste : approx. 2,25ons; Water finding paste : approx. 2,25 ons</i> |
| 21 | <i>Deep stick</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Sebagai alat ukur tinggi cairan dalam tangka. <i>Deep Stick type stainless steel panjang sekitar 5 m</i> |
| 22 | <i>Choke</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengatur aliran minyak pada sumur <i>natural flow</i> <i>Needle, fix, rotary</i> |
| 23 | <i>Valve</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengatur debit fluida. <i>Gate, check, ball valve</i> |
| 24 | <i>X Mastree X Mastree</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Sebagai penyangga casing, dan sebagai alat pengontrol aliran. <i>Single wing & double wing</i> |
| 25 | <i>Separator</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Sebagai alat pemisah antara 2 fluida atau lebih. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <i>Horizontal (3 phase) & Vertical (2 phase) è pressure, temperature, diameter, length, volume</i> |
| 26 | <i>Electric Submersible Pump (ESP)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Menaikkan minyak dari reservoir ke permukaan. |
| 27 | <i>Sucker Rod Pump (SRP)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Menaikkan minyak dari reservoir ke permukaan. |
| 28 | <i>Centrifuge Listrik</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk menentukan <i>basic sedimen & water</i> dalam minyak. <i>Approx. 4000 rpm</i> |
| 29 | <i>Centrifuge manual</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk menentukan <i>basic sedimen & water</i> dalam minyak. <i>Approx. 1000 rpm</i> |

049. Kompetensi Keahlian Teknik Pemboran Minyak dan Gas

- a. Ruang praktik kompetensi keahlian teknik pemboran minyak dan gas berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: Peragaan Peralatan Pemboran, Memperkenalkan bagian-bagian alat Pemboran, Simulasi Pemboran,
- b. Luas minimum ruang praktik kompetensi keahlian Teknik Pemboran minyak dan gas adalah 270 m² .
- c. Luas minimum lahan praktik kompetensi keahlian Teknik Pemboran minyak dan gas adalah 720 m² .
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemboran Minyak dan Gas dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 49.1.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemboran Minyak dan Gas dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 49.2.

- f. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemboran Minyak dan Gas dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 49.3.

Tabel 49.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemboran Minyak dan Gas

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Laboratorium pengujian | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 2 | Bangsal Peragaan Peralatan Pemboran | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 3 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 49.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemboran Minyak dan Gas

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi Kerja | 17 buah/ruang Praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Peragaan peralatan Pemboran 1 bh. Ruang Simulator 1 bh. 1 bh untuk Lab. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|------------------------------|--------------------------|---|
| 2 | Meja Kerja | 12 buah/ruang Praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Peragaan peralatan pemboran 1 bh. Ruang Simulator 1 bh. 1 bh untuk ruang lab. |
| 3 | Bangku kerja | 24 buah/laboratorium | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: laboratorium 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang Praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: Laboratorium 6 bh |
| 5 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang Praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 6 | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/lab | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: ruang lab 12 bh, dan R. Simpan 3 bh. |
| 7 | Lemari simpan | 5 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 3 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------------------------|------------------------|--|
| 8 | Kotak P3K | 2 Buah / ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan P3k. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik. |
| 9 | Alat Pemadam api ringan (APAR) | 3 buah / ruang praktik | Ditempatkan pada setiap ruang praktik yang strategis dan aman. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik. |

Tabel 49.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Teknik Pemboran Minyak dan Gas

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|-----------------------|--|
| 1 | <i>Drilling Simulator</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk melakukan simulasi pengeboran. <i>Consist of:</i> - <i>Driller/ Drawworks Console</i> - <i>Choke Console</i> - <i>Drilling Well Control, Surface and Subsea Workover WellControl, Tree or BOP</i> - <i>Surface Equipment via Interactive Graphics</i> - <i>Student Touch screen monitor</i> - <i>Laptop Computer</i> - <i>Single Point I/O Electronic System</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>Software Calibration</i>- <i>Larger size student touch monitor</i>- <i>Travel case</i> <i>Training capabilities:</i> <ul style="list-style-type: none">- <i>Well Control</i>- <i>Leak-off Test</i>- <i>Drilling ahead</i> |
| 2 | <i>Polished rod</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memandu gerakan pompa dalam lubang sumur. <i>Grade = D and High-Strenght</i> <i>OD = 5/8.3/4.7/8.1.1-1/8.1-1/4 and 1-3/4"</i> <i>Length = 25 ft, 26.25 ft, 30 ft</i> <i>Material = Alloy Steel AISI 41 XX, ASTM 41 XX</i> <i>Service = Heavy Duty, Moderate corrosion inhibit H2s</i> <i>Wrench = With or without as required</i> |
| 3 | <i>Pony Rod</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Melengkapi panjang dari sucker rod apabila tidak mencapai panjang yang dibutuhkan. <i>Grade C</i> <i>Trade Size = 5/8"</i> <i>Nominal Diameter of ext thread = 15/16"</i> <i>Nominal diameter of coupling = 5/8"</i> <i>Coupling for slim hole OD = approx. 31.8 mm</i> <i>Coupling OD = approx. 38.1 mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Wrench square = approx. 22.2 x 31.8</i></p> <p><i>Length series = approx. 7.62 m</i></p> |
| 4 | <i>Working Barrel</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Menampung minyak sebelum diangkat oleh <i>plunger</i> pada saat <i>up stroke</i>.</p> <p><i>Total length (mm): 996</i></p> <p><i>Maximum external diameter (mm): approx. 113</i></p> <p><i>Minimum internal diameter (mm): approx. 46</i></p> <p><i>Eccentric hole seal diameter (mm): approx. 20</i></p> <p><i>Operating differential pressure (MPa): 15</i></p> <p><i>Connected screw thread: 2 7/8TBG</i></p> |
| 5 | <i>Travelling Valve</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Mengalirkan atau memindahkan fluida produksi dari <i>working barrel</i> masuk ke dalam <i>plunger</i> dan menahan agar fluida produksi pada saat <i>plunger</i> bergerak ke atas (up-stroke) sehingga dapat dipindahkan ke dalam tubing untuk selanjutnya dialirkan ke atas permukaan.</p> <p><i>Pump Diameter = approx. 1-1/2"</i></p> <p><i>Plunger length = approx. 4 ft</i></p> <p><i>Connecting Tubing = approx. 2-7/8</i></p> <p><i>Max OD = approx. 3-1/2 inch</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|--|
| 6 | <i>Standing Valve</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Memberikan kesempatan minyak dari dalam sumur masuk ke <i>working barrel</i>.</p> <p><i>Tubing size = approx. 2" Upset</i> <i>Cage No.Single Thd = SL 2 R</i> <i>Actual Thd size = 2.594 EU8R</i> <i>Guide no = SL 7</i> <i>Ball & seat = approx. 2-1/2 API</i></p> |
| 7 | <i>Gas Lift Mandrel</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Sebagai tempat memasang <i>valve Gas Lift</i>, pada dinding tubing.</p> <p><i>Valve Size OD = approx. 1.0"</i> <i>Tubing size = approx. 2.375"</i> <i>Nominal ID Drift = approx. 1.901"</i> <i>Nominal OD = approx. 4.081"</i> <i>Internal pressure Rating = approx. 8540 Psi</i> <i>External Pressure Rating = approx. 8090 psi</i> <i>Nominal Length = approx. 97.75"</i></p> |
| 8 | <i>Operating Valve</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Berfungsi untuk mencegah gerakan dari elemen aliran-regulating dari posisi tertutup sepenuhnya ke posisi terbuka penuh atau sebaliknya, selain itu untuk mengatur aliran suatu fluida dengan menutup, membuka atau menghambat sebagian dari jalannya aliran.</p> <p><i>Valve OD = approx. 1"</i> <i>Ab effective ballaws area = approx. 0.31"</i> <i>Part Size = approx. 1/8"</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <p><i>AP Area of Part = approx. 0.018 square"</i></p> <p><i>AP/AB Ration = approx. 0.042</i></p> |
| 9 | ESP Motor | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Sebagai tenaga penggerak dari <i>submersible pump</i> sumur.</p> <p><i>Casing OD = approx. 5-1/2"</i></p> <p><i>Power HP AT 60 hz = 24-216</i></p> <p><i>Power HP at 50 Hz = 20-180</i></p> |
| 10 | <i>ESP Diffuser</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Merubah sebagian energy kecepatan menjadi energi tekanan.</p> <p><i>Pump Parts & Accessries Difusser Standard or Nonstandard Standard</i></p> <p><i>Theory Centrifugal Pump Usage Oil</i></p> <p><i>Power Electric</i></p> <p><i>Application Submersible Structure Multistage Pump</i></p> |
| 11 | <i>ESP(Electrical Submersible Pump) Impeller</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Memberikan tambahan tekanan kepada minyak agar dapat mencapai permukaan.</p> <p><i>Imperler Diameter= approx. 2"</i></p> <p><i>Impeler RPM = approx. 9500</i></p> <p><i>HP req = 1</i></p> <p><i>Tank Dia = 5-8"</i></p> <p><i>Capacity In Gallons = 2</i></p> |
| 12 | <i>ESP Seal</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Menyimpan minyak motor dan minyak pompa.</p> <p>Mengijinkan terhadap pengembangan pengurutan</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|---|
| | | | <p>minyak motor dan minyak pelumas motor.</p> <p>Mencegah fluida sumur ke dalam motor atau rumah motor.</p> <p>Untuk menjaga keseimbangan tekanan dalam motor atau tekanan luar yaitu tekanan fluida sumur pada kedalaman penenggelaman.</p> <p><i>Outside diameter approx. 5.130 in [130.30 mm]</i></p> <p><i>Max. bottomhole temperature rating 425 degF [218 degC]</i></p> <p><i>Length Dictated by system configuration</i></p> <p><i>Metallurgy Carbon steel or Redalloy* high-nickel alloy</i></p> <p><i>Chambers Metal bellows, bag, or labyrinth</i></p> <p><i>Shaft diameter approx. 1.187 in [30.15 mm]</i></p> <p><i>Deviation 0–90°</i></p> |
| 13 | ESP Flat & Round Cable | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Sebagai media pengaliran tenaga listrik ke motor.</p> <p><i>HP = approx. 1/2</i></p> <p><i>Volts =115</i></p> <p><i>Max Amps = y-12.0 B-12.0 R-0.0</i></p> <p><i>Line to line Resistance = MS 1.0-1.3 4.1-5.1</i></p> <p><i>Locked Rotor Amps = 50.5</i></p> <p><i>Dual Element Fuse Size =15</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|--|
| 14 | <i>ESP Gas Separator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memisahkan gas dengan minyak agar menghindari gas lock.</p> <p><i>OD = approx. 4"</i></p> <p><i>Power Consumption in 1.0 sg fluid, hp at 60 HZ = 3</i></p> <p><i>Housing Material = Red Alloy</i></p> <p><i>Shaft Material = INCONEL</i></p> <p><i>Shaft Size = 0.870"</i></p> <p><i>Shaft Rating, hp at 60 HZ = 410</i></p> <p><i>Bearing System = ES</i></p> <p><i>Total Liquid and gas operating range, bbl/d at 60 Hz = 2000-6000</i></p> |
| 15 | PCP Rotor | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Membantu mengangkat atau memompa fluida reservoir ke permukaan.</p> <p>- <i>High wear resistance.</i></p> <p>- <i>Extreme hardness</i></p> <p><i>No steel, no coating comes close to producing such impressive values, only diamond is harder.</i></p> <p><i>All media, which the rotor contacts during operation, are softer than this rotor. Damage to the contact surfaces is practically impossible. This ensures extremely high wear resistance.</i></p> <p>- <i>An additional plus of ceramic compared to metals is the lower density, which lowers the weight of a rotor by 50%.</i></p> <p>- <i>Physical advantages allow</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>higher speeds, which is an equivalent to an increase in hydraulic power. The size of the pumps can be decreased without reducing the performance.</i></p> <p><i>- Homogenous surface = 0% Porosity.</i></p> |
| 16 | PCP Stator | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Sebagaiudukan dari PCP rotor untuk berputar memompa/mengangkat fluida reservoir ke permukaan.</p> <p><i>Elastomer Description = HNBR (Ultra High)</i></p> <p><i>Max Temperature = 185 degree Celcius</i></p> <p><i>Abrasion = 7</i></p> |
| 17 | <i>Mud Balance</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat Pengukur Densitas.</p> <p><i>Measurement Range = 0.96-2.0 g/cm3/ (8.9-171b/gal</i></p> <p><i>Accuracy = 0.01 g/cm3</i></p> <p><i>Mud Capacity = approx. 140 cm3</i></p> |
| 18 | <i>Multi Mixer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat untuk mencampur senyawa kimia, semen/ lumpur.</p> <p><i>Dispersing Power= approx. 3kW</i></p> <p><i>Dispersing Speed= 0-2880 rpm</i></p> <p><i>Mixing Power= approx. 2.2 kW</i></p> <p><i>Mixing Speed approx. 0.85 rpm,</i></p> <p><i>Capacity= <40 l</i></p> <p><i>Hydraulic Power approx. 1.5 kW</i></p> <p><i>Lift= approx. 700 mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|------------------------|---|
| 19 | Timbangan Digital | 2 Unit / Ruang Praktik | Alat untuk menimbang. <i>Table top weighting scale = approx. 30 kg,</i> <i>Standard Capacity = approx. 30 kg</i> <i>Platter size = approx. 338 x 225mm S.S</i> <i>Power Supply = AC/DC</i> <i>Display Digit = 6 Digit</i> <i>Zero Tracking = Yes</i> <i>Calibration = Auto Calibration</i> |
| 20 | <i>Marsh Funel</i> | 5 Unit / Ruang Praktik | Alat untuk memasukkan Semen/lumpur supaya tidak tumpah. <i>Mesh size = approx. 1.6mm (12 mesh)</i> <i>Capacity under the funnel net = approx. 1500 ml</i> <i>Accuracy = inject approx. 1500 ml standard distilled water into funnel, the outflow 946 ml water time was 26 +- 0.5 second</i> |
| 21 | <i>Viscometer Fann VG</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Alat untuk mengukur rheology lumpur/semen. |
| 22 | <i>Filter Press</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Alat untuk mengukur filtration loss lumpur. |

050. Kompetensi Keahlian Teknik Pengolahan Minyak, Gas dan Petrokimia

- a. Ruang praktik kompetensi keahlian teknik Pengolahan Minyak, Gas dan Petrokimia berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: Memperkenalkan

- bagian-bagian alat Pengolahan, penanggulangan limbah pengolahan minyak bumi
- b. Luas minimum ruang praktik kompetensi keahlian Teknik Pengolahan Minyak, Gas dan Petrokimia adalah 270 m².
 - c. Luas minimum lahan praktik kompetensi keahlian Teknik Pengolahan minyak dan gas adalah 360 m².
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengolahan Minyak, Gas dan Petrokimia dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 50.1.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengolahan Minyak, Gas dan Petrokimia dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 50.2.
 - f. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengolahan Minyak, Gas dan Petrokimia dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 50.3.

Tabel 50.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengolahan Minyak, Gas dan Petrokimia

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|---|
| 1 | Laboratorium pengujian | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 2 | Laboratorium pengolahan minyak, gas, dan petrokimia | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 3 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 18 m ² Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 50.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengolahan Minyak, Gas dan Petrokimia

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|------------------------------|--------------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 15 buah/ruang Praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh. 1 bh untuk Lab. |
| 2 | Meja kerja | 10 buah/ruang Praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh. 1 bh untuk ruang lab. |
| 3 | Bangku kerja | 24 buah/ laboratorium | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: laboratorium 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang Praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: Laboratorium 6 bh |
| 5 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang Praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 6 | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/lab | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: ruang lab 12 bh, dan R. Simpan 3 bh. |
| 7 | Lemari simpan | 5 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 3 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------------------------|------------------------|--|
| 8 | Kotak P3K | 2 Buah / ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan P3k. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik. |
| 9 | Alat Pemadam api ringan (APAR) | 3 buah / ruang praktik | Ditempatkan pada setiap ruang praktik yang strategis dan aman. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik. |

Tabel 50.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama

Kompetensi Keahlian Teknik Pengolahan Minyak, Gas dan Petrokimia

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 1 | <i>Cleveland Open Cup Flash Point Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur titik nyala dan titik api pada produk migas. <i>- Power supply: AC 220V±10%, 50 Hz;</i> <i>- Heating device: no flame appears. Explosion protective; its power can be continuously adjusted in the range of 0~600W;</i> <i>- Flame application device: automatically scan;</i> <i>- Thermometer: -6~400°C; Each scale division is 2 °C; as per GB/T514;</i> <i>- Ignition device:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <p>(1) Ignition source: coal gas (or any other combustible gas);</p> <p>(2) Spout aperture: 0.6~0.8 mm.</p> |
| 2 | <i>Petroleum Products Density Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur densitas (kerapatan) produk migas.</p> <p>- Power supply: AC 220V±10%, 50 Hz;</p> <p>- Cubage of bath: Φ approx. 300×380 mm;</p> <p>- Heating power: approx. 700 W; approx. 1000 W;</p> <p>- Temperature controller:</p> <p>(1) Temperature controlling range: 0°C ~100°C ;</p> <p>(2) Temperature controlling accuracy: ±0.2°C ;</p> <p>(3) Temperature sensor: Industrial platinum resistance, Pt100;</p> <p>- Thermometer: total immersion mercury thermometer with scale division of approx. 0.2 °C.</p> |
| 3 | <i>Engler Viscometer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur viskositas (kekentalan) pada fluida (dibandingkan dengan kecepatan aliran air).</p> <p>- Power supply: AC 220V±10%, 50Hz;</p> <p>- Standard water value: 51±1 s;</p> <p>- Temperature range: 0~100°C;</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>Temperature controlling accuracy: $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$;</i>- <i>Engler viscometer thermometer: as per GB/T514;</i>- <i>Graduated flask: $200\pm 0.2\text{ml}$ ($50\pm 0.2\text{ml}$ for bituminous materials).</i>- <i>Inner container: Made by stainless steel;</i>- <i>Timer: Max is 9999 s;</i>- <i>Timing mode: timing by a LED;</i>- <i>Heating power: approx. 700 W;</i>- <i>Total power consumption: not more than 800 W.</i> |
| 4 | <i>Rotational Viscometer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur viskositas (kekentalan) pada fluida (dengan mengukur gaya puntir sebuah rotor silinder).</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Measurement range: $10\sim 2000000\text{mPa}\cdot\text{s}$;</i>- <i>Spindles: four spindles of NO.1 ~ 4;</i>- <i>Spindle speed: 0.3, 0.6, 1.5, 3, 6, 12, 30 and 60 RPM;</i>- <i>Measurement error: $\pm 3\%$ (F•S);</i>- <i>Power supply: AC 220V$\pm 10\%$, 50Hz$\pm 10\%$.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| 5 | <i>Petroleum Products Kinematic Viscosity Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur viskositas (kekentalan) pada fluida (dengan mengukur viskositas dinamik).</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Power supply: AC 220 ± 10 %, 50 Hz.</i> - <i>Heating power: approx. 1000W (auxiliary heating), approx. 600W (temperature control heating)</i> - <i>Stirring motor: approx. 6 W, approx. 1200 RPM</i> - <i>Temperature range: Ambient to 100.0°C.</i> - <i>Temperature control accuracy: ±0.01°C.</i> - <i>Timer: 0.0s~999.9s</i> - <i>Constant temperature bath: approx. 20L, double shell structure.</i> - <i>Maximum power consumption: 1800W.</i> - <i>Capillary viscometer tubes (Pinkevitch viscometer): 7 pieces in total. The inner diameters for each: 0.6, 0.8, 1.0, 1.2, 1.5, 2.0 and 2.5mm</i> |
| 6 | <i>Vapor Pressure Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur tekanan uap produk migas yang mudah menguap.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Power supply: AC 220V±10%, 50Hz;</i> - <i>Heating power of water bath:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>approx. 1600 W;</i> <i>- Operation temperature of water bath: room temperature~90°C ;</i> <i>- Temperature controlling accuracy: ±0.1 °C ;</i> <i>- Pressure meter accuracy: ±0.4%.</i> |
| 7 | <i>Gas Chromatography</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melakukan pemisahan dan identifikasi senyawa yang mudah menguap, dan untuk melakukan analisis kualitatif dan kuantitatif senyawa dalam campuran.</p> <p><i>- Column Oven</i> <i>Temperature operating range : Higher than the room temperature of 5°C-450°C</i> <i>Maximum heating speed : approx. 120°C/min.</i></p> <p><i>- Injectors :</i> <i>Various injector available: packed column injectors, split/splitless capillary column injectors or cool on-column injectors.</i></p> <p><i>- Detectors :</i> <i>FID</i> <i>Max temperature control : approx. 400°C</i> <i>LOD : ≤ 5 x 10⁻¹² g/s [n-C16]</i> <i>Linear dynamic range : ≥10⁷</i> <i>TCD</i> <i>Max using temperature : approx.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|------------------------|---|
| | | | <p>400°C</p> <p><i>Sensitivity : $\geq 10000 \text{ mv.ml/mg [n-C16]}$</i></p> <p><i>Linear dynamic range : $\geq 10^4$</i></p> <p><i>FPD</i></p> <p><i>Max using temperature : 250°C</i></p> <p><i>LOD : $\leq 2 \times 10^{-13} \text{ g/s(P)}$, $\leq 5 \times 10^{-11} \text{ g/s (S)}$</i></p> <p><i>Linear dynamic range : $\geq 10^3 \text{ (P)}$, $\geq 10^2 \text{ (S)}$</i></p> <p><i>ECD</i></p> <p><i>Max using temperature : approx. 350°C</i></p> <p><i>Drift : $\leq 5 \text{ } \mu\text{V/30min}$</i></p> <p><i>LOD : $\leq 1 \times 10^{-14} \text{ g/ml (y-666)}$</i></p> <p><i>NPD :</i></p> <p><i>Max using temperature : approx. 400°C</i></p> <p><i>LOD : $\leq 5 \times 10^{-13} \text{ g/s(P)}$, $\leq 1 \times 10^{-12} \text{ g/s (N)}$</i></p> <p><i>Linear dynamic range : $\geq 10^3 \text{ (P)}$, $\geq 10^3 \text{ (N)}$</i></p> <p><i>PDHID</i></p> <p><i>LOD : $\leq 5 \text{ ppb}$</i></p> <p><i>- Include Nitrogen Hydrogen and Air Generator</i></p> |
| 8 | <i>Distillation Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk memisahkan larutan berdasarkan perbedaan titik didih.</p> <p><i>- Power supply: AC 220V\pm10%, 50 Hz;</i></p> <p><i>- Heating power of electric furnace: approx. 1000 W.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|---|
| 9 | <i>Dean Stark Distillation Apparatus</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk memisahkan larutan berdasarkan perbedaan titik didih.</p> <p>- <i>Power supply: AC (220±10%) V, 50Hz</i></p> <p>- <i>Heating power of electric furnace: approx. 1000W</i></p> <p>- <i>Heating control: Can be continuously adjusted by a silicon knob</i></p> <p>- <i>Maximum power consumption: 1100W</i></p> |
| 10 | <i>X-ray Fluorescence Sulfur in Oil Analyzer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menguji kandungan sulfur pada produk migas.</p> <p>- <i>Measurement range: approx. 7 ppm to 5%;</i></p> <p>- <i>Precision:</i></p> <p> <i>(1) Repeatability: <0.029 (S+0.6);</i></p> <p> <i>(2) Reproducibility: <0.063 (S+0.6);</i></p> <p>- <i>Sample quantity: 2 to 3 ml (it is equal to sample depth of 3 mm to 4 mm);</i></p> <p>- <i>Measurement time: 60, 120, 240, 300, and 600 s at random;</i></p> <p>- <i>It can make determination automatically for single sample. Measurement times: can set 2, 3, 5, 10, and 50 times at random; it will show average value and standard deviation at</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>end of measurement.</i></p> <p>- <i>Calibration curve numbers: it can save 9 calibration curves. 5 pieces of them are linear equation in one unknown and 4 pieces of them are binomial parabola.</i></p> |
| 11 | <i>Automatic Pour Point Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur titik tuang pada produk migas.</p> <p>- <i>Power supply: AC 220V±10%, 50 Hz;</i></p> <p>- <i>Refrigeration speed: >40°C / 10min;</i></p> <p>- <i>The lowest temperature: approx. -60°C ;</i></p> <p>- <i>Repeatability for solidifying point: ≤2°C ;</i></p> <p>- <i>Repeatability for pour point: ≤3°C ;</i></p> <p>- <i>Pressure of cooling water: approx. 0.5kg/cm²;</i></p> <p>- <i>Ambient temperature: room temperature ~30°C ;</i></p> <p>- <i>Reproducibility: ±4°C.</i></p> |
| 12 | <i>Conductivity meter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur konduktivitas produk migas.</p> <p><i>Conductivity Measuring range</i></p> <p><i>Conductivity : (0.00~20.00) μS/cm (20.0~200.0) μS/cm (200~2000) μS/cm (2.00~20.00) mS/cm (20.0~200.0) mS/cm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <i>Resistivity : (0 ~ 100) MΩ·cm</i> <i>TDS: (0 ~ 100) g/L</i> <i>Salinity : (0 ~ 100) ppt</i> <i>Resolution: 0.01/0.1/1μS/cm</i> <i>0.01/0.1/1 mS/cm</i> <i>Accuracy Meter:±1.5% FS</i> <i>Temp. compensation range: (0 ~ 50) °C(automatic)</i> <i>Reference temperature: 25°C, 20°C and 18°C.</i> |
| 13 | <i>Carbon Residue Tester (Conradson Methods)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk analisis kandungan karbon dalam BBM. <i>- Porcelain crucible 30 ml;</i> <i>- Inner iron crucible 75 ml</i> <i>- Outer iron crucible 190 ml</i> <i>- Mig burner</i> |
| 14 | <i>Copper Strip Corrosion Apparatus</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengetahui sifat korosi dari produk migas. <i>- Power supply: 220 V±10%, 50 Hz;</i> <i>- Temperature sensor: Industrial platinum resistance, Pt100.</i> <i>- Temperature controlling range: room temperature ~100°C ;</i> <i>- Temperature controlling accuracy: ±1°C ;</i> <i>- Temperature display mode: Digitally displayed by a LED;</i> <i>- Heating power for temperature controlling: approx. 600 W;</i> <i>- Heating power for auxiliary heating: approx. 1000 W;</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Timing range: 1 min ~24 hours;</i> - <i>Time display mode: digitally displayed by a LED;</i> - <i>Sample hole: 4 pieces;</i> - <i>Sample quantity: 4 to 12 pieces;</i> - <i>Ambient temperature: room temperature to 35°C ;</i> - <i>Relative humidity: ≤85%</i> |
| 15 | <i>Heat Exchanger</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mentransfer energi panas (entalpi) antara dua atau lebih fluida. |
| 16 | Menara Distilasi | 1 Unit / Ruang Praktik | Memisahkan komponen minyak bumi berdasar perbedaan titik didih. |
| 17 | <i>Heating Mantle</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Sebagai alat pemanas.</p> <p><i>Capacity(ml): Minimum 250</i> <i>Max Temperature: 380°C</i> <i>Consumption: Max. 150 W</i> <i>Power Supply: AC110/220V ±10%, 50/60Hz</i></p> |
| 18 | <i>Magnetic Stirrer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menghomogenkan suatu larutan dengan pengadukan.</p> <p><i>Work plate material: Glass ceramic</i> <i>Maximum Power [W]: 1030</i> <i>Stirring positions: min.1</i> <i>Stirring quantity [H₂O]: up to 10 Ltr</i> <i>Magnetic bar length [mm]: approx. 80</i> <i>Speed range [rpm]: 0-1500</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|---|
| | | | <i>Heating output [W]: approx. 1000</i> <i>Heating temperature range [°C]:</i> <i>Room temperature ~ 550,</i> <i>increment 5</i> <i>Safety temperature [°C]: approx.</i> <i>580</i> |
| 19 | <i>Gas Detector</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mendeteksi terjadinya kebocoran gas Methane (gas Metana) dan Propane (gas Propana) pada suatu tempat atau area. |
| 20 | <i>Salt Content Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Menghitung salt content sampel crude oil. <i>- Titration method: Coulometric titration</i> <i>- End point detection:</i> <i>Automatically judge the end point by the indication—</i> <i>reference electrode</i> <i>- Display unit: ngNaCl/ul</i> <i>- Sensitivity: 0.1 ngNaCl/ul</i> <i>- Measuring range: (0.2~10000) ngNaCl/ul</i> <i>- Capacity of titration cell: approx. 145ml</i> <i>- Testing time: Less than 5 mins per sample</i> |
| 21 | <i>Portable Cetane Octan Gasoline Analyzer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur oktan/ cetane number. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|---|
| | | | <p>- <i>Measurement of octane level. Research (RON), motor (MON) method.</i></p> <p><i>Anti Knocking Index AKI (Pump octane number PON).</i></p> <p><i>ASTM D 2699-86, ASTM D 2700-86.</i></p> <p>- <i>Measurement of cetane level. Simultaneously with cetane number the type and temperature of hardening of diesel fuel is defined.</i></p> <p><i>ASTM D 4737-03, ASTM D 613, EN ISO 5165.</i></p> <p>- <i>Measurement freezing-point of diesel fuel.</i></p> <p><i>It is defined depending on cetane numbers of diesel fuel.</i></p> <p><i>Facultative parameter.</i></p> <p>- <i>Measurement type of diesel fuel.</i></p> <p><i>Type of diesel fuel. (S-summer, W-winter, A-arctic) is defined depending on temperature of hardening.</i></p> <p><i>Facultative parameter.</i></p> |
| 22 | <i>Smoke Point Apparatus</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Mengukur tinggi api maksimum sebelum pembentukan asap dan membandingkan hasilnya dengan standar yang diketahui.</p> <p>- <i>Staff gauge: It should in black glass with white mark, the centre mark with 2 mm is to divided the mark two vertical</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <p><i>equal two halves. It's measurement range it up to 50 mm, resolution is 1 mm. To mark digit each 10 mm, to use long mark each 5 mm.</i></p> <p><i>- Pipe of wick: the top of pipe should right to the same level of gauge zero.</i></p> <p><i>- Lift fund: the distance should be not less than 10 mm, flat and equal.</i></p> <p><i>- Oil container: its inner diameter: $\Phi 21.25 \pm 0.05$, length: 109.0 ± 0.05;</i></p> <p><i>- pipe of wick: its inner diameter: $\Phi 4.7 \pm 0.05$, length: 82.0 ± 0.05;</i></p> <p><i>- air pipe: its inner diameter: $\Phi 3.5 \pm 0.05$, length: 90.0 ± 0.05.</i></p> |
| 23 | <i>Automatic Heated Oil Test Centrifuge</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menentukan kadar sedimen dan air dalam minyak mentah, minyak bahan bakar, bahan bakar distilat menengah, dan biodiesel Memenuhi spesifikasi ASTM D91, D96, D893, D1796, dan D4007. |

051. Kompetensi Keahlian Geologi Pertambangan
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Geologi Pertambangan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: praktik kerja batuan, kerja bahan galian, kerja paleontologi, kerja geotek, dan pemetaan dan pemboran.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Geologi Pertambangan adalah 270 m².

- c. Luas minimum lahan praktik Kompetensi Keahlian Teknik Geologi Pertambangan adalah 360 m².
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Geologi Pertambangan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 51.1.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Geologi Pertambangan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 51.2.
- f. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Geologi Pertambangan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 51.3.

Tabel 51.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Geologi Pertambangan

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|---------------------------------|--|
| 1 | Area kerja batuan dan bahan galian | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Area kerja paleontologi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Area kerja geotek | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Sub ruang pengenalan peralatan pertambangan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 51.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Geologi Pertambangan

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Meja alat | 7 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: Area/sub ruang praktik 6 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 2 | Meja persiapan | 7 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: Area/sub ruang praktik 7 bh. |
| 3 | Stool/Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk Saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: sub ruang kerja 36 bh. |
| 4 | Papan tulis dorong | 6 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/lab./area kerja di ruang praktik. |
| 5 | Lemari alat/tools cabinet | 17 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/lab./area kerja di ruang praktik |
| 6 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------------|-----------------------|--|
| 7 | Lemari alat pelindung diri (APD) | 7 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan APD. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik. |
| 8 | Kotak P3K | 7 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan P3k. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik. |
| 9 | Alat pemadam api ringan (APAR) | 7 buah/ruang praktik | Ditempatkan pada setiap ruang praktik yang strategis dan aman. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik. |
| 10 | Meja alat | 7 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: Area/sub ruang praktik 6 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 11 | Meja persiapan | 7 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: Area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 12 | Stool/Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk Saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: sub ruang kerja 36 bh. |

Tabel 51.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Geologi Pertambangan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|-----------------------|---|
| 1 | <i>Auto Level</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk menentukan jarak horizontal maupun vertikal suatu titik (stasiun). <i>Telescope: Erect</i> <i>Zoom out: min. 32X</i> <i>Objective Lens Aperture: approx. 40mm</i> <i>Field of view: approx. 1°30'</i> <i>Accuracy: approx. 0.3"x</i> <i>Include tripod.</i> |
| 2 | <i>Theodolite</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur sudut vertikal horizontal dan leveling yang terintegrasi dalam satu unit alat. - <i>Telescope</i> <i>Length of Telesoope: approx. 156mm</i> <i>Image: Erect</i> <i>Objeclive Lens Aperture: approx. 45mm</i> <i>Magnification: min. 30X</i> <i>Field of View: approx. 1°30'</i> - <i>Angle measurement</i> <i>Method: Absolutely code</i> <i>Detecting: Horizontal: Double, Vertical: Single</i> <i>Minimum Reading: 1"/5"</i> - <i>Display Panel: Double Face</i> - <i>Include tripod</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|-----------------------|--|
| 3 | <i>Total Station</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur sudut dan jarak yang terintegrasi dalam satu unit alat.</p> <p>- <i>Telescope</i> <i>Length of Telesoope: approx. 150mm</i> <i>Objeclive Lens Aperture: approx. 45mm</i> <i>Magnification: min. 30X</i> <i>Field of View: approx. 1°30'</i></p> <p>- <i>Angle measurement</i> <i>Method: Absolutely code</i> <i>Detecting: Horizontal: Double, Vertical: Single</i> <i>Accuracy: approx. 2"</i></p> <p>- <i>Display Panel: Double Face</i></p> <p>- <i>Distance Measurement:</i> <i>Reflector-less: Accuracy 5mm+3ppm,</i> <i>Measuring range: approx. 200M</i> <i>Reflector: Accuracy approx. 2mm+2ppm,</i> <i>Measuring range: approx. 3KM ~3.5KM</i></p> <p>- <i>Include tripod</i></p> |
| 4 | <i>Geophysics Drone</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk survey dan monitoring geologi.</p> <p><i>Min. 10 MegaPixel</i> <i>Flight time : approx. 40 Menit</i> <i>Range : approx. 20 Km</i> <i>Speed: approx. 60 km/hours</i> <i>Battery life: approx. 1,5 hours</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| 5 | <i>Static Penetrometer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Mengevaluasi konsistensi tanah dan level kompaksinya.</p> <p><i>Penetration depth: approx. 20 meters</i></p> <p><i>Penetration speed: approx. 0.9 ~ 1.2 MPM (meter per minute)</i></p> <p><i>Lifting speed: approx. Fast speed can up to 4 MPM (meter per minute)</i></p> <p><i>Penetration rod : approx. $\Phi 28^*$ 1000mm</i></p> <p><i>Penetration head: approx. 10cm², single bridge head</i></p> |
| 6 | <i>Soil Hardness Tester</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Mengukur kekerasan tanah.</p> <p><i>Measuring depth: approx 0 – 200 mm</i></p> <p><i>Penetration head: approx 1 cm²</i></p> <p><i>Spring loading: approx. 0.25 KN, 0.75 KN, 0.50 KN</i></p> <p><i>(according to different requirements)</i></p> <p><i>Record paper: Minimum for 60 records</i></p> |
| 7 | <i>Casagrande Method Liquid Limit Device</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menentukan kadar air suatu tanah pada keadaan batas cair.</p> <p><i>Characteristics:</i></p> <p><i>Particular design features of the instrument include a positive action horizontal lead screw, which is rapidly adjustable and rigidly fixes the height of cup</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <p><i>in relation to the base during the test procedure.</i></p> <p><i>The cam mechanism and cup suspension assembly have been designed to with stand constant use with minimum re-adjustable.</i></p> <p><i>Hand Crank: aluminium</i></p> |
| 8 | <i>Manual Strain Direct Shear Apparatus</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Mengukur shear strenght (kuat geser tanah) tanah.</p> <p><i>Sample area: minimum 30 cm²</i></p> <p><i>Sample thickness: minimum 2 cm</i></p> <p><i>Max. vertical loading: approx. 400 Kpa</i></p> <p><i>Loading grade: approx. 50, 100, 200, 300, 400 Kpa</i></p> <p><i>Lever ratio: approx. 1:12</i></p> <p><i>Max. horizontal loading: approx. 1.2 KN</i></p> <p><i>Relative weight of weights: approx. 1.275, 2.55, 5.1, 7.65, 10.2 Kpa, loading hanger as per grade 1</i></p> |
| 9 | <i>Unconfined Compression Tester</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kuat tekan bebas (<i>unconfenied compressive strenght</i>) dari tanah.</p> <p><i>Max. axial load: approx. 0.6 KN</i></p> <p><i>Sample size: approx. Φ39.1*80 mm</i></p> <p><i>Speed: approx. 2.4 mm/min</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| 10 | <i>Cone Penetrometer Method Liquid Limit Device</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menentukan batas cair tanah.</p> <p><i>Dial indicator: approx. 150 mm, diameter graduated in minimum 360*0.1 mm divisions, indicator point incorporates friction/gear system</i></p> <p><i>Height adjustment: rapid, using integral clamping mechanism</i></p> <p><i>Cone release: manual</i></p> <p><i>Cone: stainless steel minimum 35 mm long with smooth surface at angle of approx 30°</i></p> <p><i>Penetration test cup: approx. Φ55*40 mm</i></p> |
| 11 | <i>Dynamic Cone Penetrometer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengetahui lapisan jalan tanpa pengikat dan hasil pengujian ini dikoreksikan dengan nilai CBR (California Bearing Ratio) sehingga hasilnya dapat digunakan untuk perencanaan tabel perkerasan.</p> <p><i>Drop height: approx 575 mm</i></p> <p><i>Cone: minimum 20 mm diameter</i></p> <p><i>Measuring depth: approx 850 mm</i></p> <p><i>Supplied complete with all necessary tools and assembly operating instruction</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| 12 | <i>Standard Triaxial Testing Apparatus</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur tegangan geser.</p> <p><i>Specimens : approx $\Phi 38 \times 76$ mm, $\Phi 50 \times 100$ mm, $\Phi 70 \times 140$ mm, $\Phi 100 \times 200$ mm</i></p> <p><i>Load capacity: minimum 60 KN</i></p> <p><i>Infinitesimal testing speed approx from 0.0024 to 4.5 mm/min (16-speed mechanical transmission)</i></p> <p><i>Working table travel: minimum 0-100 mm</i></p> <p><i>Cell pressure: approx 0-2 Mpa (digital, LCD display)</i></p> <p><i>Drainage: approx 0-1 Mpa (digital, LCD display)</i></p> <p><i>Pore pressure: approx 0-2 Mpa</i></p> <p><i>Volume change: minimum 0-100 ml / 0.2 ml (resolution)</i></p> <p><i>Power: approx 220 V, 50 Hz</i></p> |
| 13 | <i>Portable Consolidation Test Apparatus</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Alat untuk mengukur konsolidasi tanah.</p> <p><i>Sample area: minimum 30 cm², 50 cm²</i></p> <p><i>Lever ratio: approx 20:1</i></p> |
| 14 | <i>Electric Vibrating Sieve Shaker</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengayak tanah.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Sieves diameter: approx. 200 mm</i>- <i>Total 6 sieves and lid & receiver</i>- <i>Circulator motion frequency: 1400 TPM (times per minute)</i>- <i>Motor: 220V / 380V, approx.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|-----------------------|--|
| | | | <p><i>120 W, revolution approx. 1400 TPM (times per minute)</i></p> <p><i>- Shaking and vibration mode: circulator motion</i></p> |
| 15 | <i>Drying Oven</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengeringkan sampel tanah.</p> <p><i>Range: room temperature~300°C</i></p> <p><i>Precision: $\pm 1^{\circ}\text{C}$</i></p> <p><i>Power: approx. 2 kW</i></p> <p><i>Capacity/ Volume : Min. 140L</i></p> |
| 16 | <i>Well Logging</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menentukan pemasangan screen atau sadapan pada saat logging pembuatan sumur bor air dalam (deep well drilling).</p> <p><i>Applications :</i></p> <p><i>Groundwater Exploration,</i></p> <p><i>Geotechnical Investigations,</i></p> <p><i>Environmental Studies, Geological Surveys, Mineral Prospecting,</i></p> <p><i>Measurement in Dams and Dikes,</i></p> <p><i>Archeological and many others.</i></p> <p><i>Transmitter Unit</i></p> <p><i>Maximum Power : approx. 0,45 Watt</i></p> <p><i>Battery Input : 5 x 9 Volt = 45 Volt</i></p> <p><i>Voltage Out : approx.45 Volt</i></p> <p><i>Mili Amp. : 0 10 mA</i></p> <p><i>Electrode Spacer : 0,15 2,5 10 feet</i></p> <p><i>Electrode Arranger : Normal - Lateral</i></p> <p><i>Accessories : Current Cable 4 x</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|--------------------------|--|
| | | | <p>0,75 (200 meter), Potential Cable 2 x 25 meter, 1 Stainless Electrode, 1 Potential Electrode, 1 Test Probe Calibration Receiver Unit Impedance : 10 m Ohm Range : 0-999 mVolt, 0- 99900mVolt, S = 0-999Om, L = 0- 999000 m Resolution : 100 micro (0,1%) Reading : Analog Meter</p> |
| 17 | <i>Polarization Microscope</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengamati sayatan tipis batuan (mineral penyusun batuan).</p> <p><i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation. Eyepiece: WF10X-18mm (Cross, Reticule 0.1mm) Nosepiece: Quadruple click-stop. Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 60x(s). Analyzer unit: 0-90° Bertrand Lens: It can be moved out of at optical path Quarts wedges: I-IV Class Revolving Round Stage: Rotatable 360°, Division 1° Condenser: N.A.=1.25 Polarizing unit: It can be moved out of at optical path Illumination: Halogen 6V-20W.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| 18 | <i>Rock Core Sample Verification Machine</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong batuan.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Used to verify the dimensional and shape tolerances of rock core specimens up to 50mm dia. by 100mm length.</i> - <i>Support base dimensions: approx. 135x170x250mm</i> - <i>Column height: approx. 200mm</i> - <i>"V" block dimensions: approx. 45x45x100mm</i> - <i>Dial gauge: approx. 5x0.001mm</i> |
| 19 | <i>Rock Cutting Machine</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong batuan.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Core sample size: dia. 100 to 150 mm</i> - <i>Diamond blade: dia. approx. 400mm</i> - <i>Speed of the blade: approx. 2880.r.p.m</i> |
| 20 | <i>Mesin Facet</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat preparasi bahan galian.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Mesin <i>approx. 250 watt</i> -Kecepatan <i>approx. RPM 2800</i> dan ada speed controlnya. -Jangka pakai full kuningan -96 putaran derajat -Ada air supplynya. -Bak air stainlesss -Rangka kotak besi cat biru -Bonus 2 piringan diamond elektroplate kasar dan halus |
| 21 | Mesin Gerinda | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat preparasi bahan galian.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>Voltage/Frequency:230V/ 50HZ</i> <i>Input power: approx. 350W</i> <i>No-load speed:</i> <i>Approx. 2950rpm@50Hz</i> <i>Approx. 3450rpm@60Hz</i> <i>Wheel Size: approx.</i> <i>φ200x20xφ16mm.</i> |
| 22 | Mesin Poles | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat preparasi bahan galian. <i>Used to grind and polish concrete specimens, natural stones, ceramic materials, rock samples.</i> <i>Grinding head: approx. 200mm dia.</i> <i>Max. vertical daylight: 200mm</i> <i>Power supply: 220V, 50Hz.</i> |
| 23 | <i>Double Tube Core Barrel “Wire Line”</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk menangkap inti (core) dari hasil pemboran dan mengangkat ke permukaan. Ukuran : OD mata bor : approx. 47,6 mm I.D mata bor : approx. 27,0 mm O.D tabung luar : approx. 46,0 mm I.D tabung luar : approx. 36,5 mm O.D tabung dalam : approx. 32,5 mm I.D tabung dalam : approx. 28,6 mm Berat core barrel Kg/3 meter : approx. 25,5 mm |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|--|
| 24 | <i>Jack Hammer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat lubang ledak (<i>blasting hole</i>).</p> <p><i>Jack hammer pneumatic</i> dengan acesorisnya (selang tekanan tinggi, <i>oiler (lubricator)</i>, mata bor/pahat pipih dan <i>cross</i>)</p> |
| 25 | <i>Air Compressor</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menggerakkan mesin bor <i>jack hammer</i>.</p> <p>- <i>type: rotary twin screw, single-stage, oil-cooled</i></p> <p>- <i>free air delivery m³/ min : approx. 5.2</i></p> <p>- <i>rated operating pressure kg/cm²(PSIG) (kPa) : approx. 7(100) (690)</i></p> <p>- <i>receiver tank capacity m³ (US gal) : approx. 0.02(5.3)</i></p> <p>- <i>air outlets : 20A(3/ 4 ") x2pcs</i></p> <p>- <i>engine specification:</i></p> <p><i>type : 4 cycle water cooled direct injection</i></p> <p><i>no.of cylinder : 4</i></p> <p><i>total displacement cc : approx. 2,189</i></p> <p><i>rated output PS (kW) / rpm : approx. 49.5 (36.4) / 3,000</i></p> <p><i>fuel tank capacity liters (US gal) : approx. 90 (23.8)</i></p> |
| 26 | <i>Portable XRF</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melakukan pengujian komposisi kimia dari unsur Potassium (K) hingga Uranium (U).</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Handheld EDXRF analyser</i> - <i>Large area, high resolution Silicon Drift (SDD) detector</i> - <i>Rh target X-ray tube approx. 4 W; 40 kV max., 200 μA max.</i> - <i>Fixed filter.</i> - <i>Measurement spot size: approx. 10.7 mm x 9.4 mm.</i> - <i>Screen and operating system: approx. 4" touch screen, display resolution: approx. 480 (H) x 800 (V) dots.</i> - <i>Capable of holding approx. 100,000 results with spectra and images (if camera fitted)</i> |
| 27 | <i>Bomb Calorimeter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melakukan pengujian kalor pada batubara dan minyak bumi.</p> <p><i>Measuring range max.: 40000 J</i> <i>Measuring mode dynamic 25°C</i> <i>Measuring mode isoperibol 25°C</i> <i>Measuring time dynamic approx.: 8 min</i> <i>Measuring time isoperibol approx.: 17 min</i> <i>Reproducibility dynamic (1g benzoic acid NBS39i): 0.1 %RSD,</i> <i>Reproducibility isoperibol (1g benzoic acid NBS39i): 0.1 %RSD</i> <i>Working temperature max.: 25 °C</i></p> |

052. Kompetensi Keahlian Teknik Energi Surya, Hidro dan Angin
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Energi Surya, Hidro dan Angin berfungsi sebagai tempat pelaksanaan

- kegiatan pembelajaran: praktik dasar teknik elektro, pembangkit tenaga surya, pembangkit tenaga hidro, pembangkit tenaga angin, energi terbarukan.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Energi Surya, Hidro dan Angin adalah 270 m².
 - c. Luas minimum lahan praktik Kompetensi Keahlian Teknik Energi Surya, Hidro dan Angin adalah 5.400 m².
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Energi Surya, Hidro dan Angin dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 52.1.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Energi Surya, Hidro dan Angin dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 52.2.
 - f. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Energi Surya, Hidro dan Angin dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 53.3.

Tabel 52.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Energi Surya, Hidro dan Angin

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------------------------------|---------------------------------|--|
| 1 | Laboratorium dasar teknik sipil | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Area kerja teknik mesin dan elektro | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Lab. turbin hidro | 8 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Lab. Surya bayu | 8 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|------------------------------|---|
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 3 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 9 m ² . Kapasitas untuk 3 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 9 m ² . Luas minimum RIS adalah 18 m ² . |

Tabel 52.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Energi Surya, Hidro dan Angin

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|--|
| 1 | Meja alat | 7 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: Area/sub ruang praktik 6 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 2 | Meja persiapan | 7 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: Area/sub ruang praktik 7 bh. |
| 3 | Stool/Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk Saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: sub ruang kerja 36 bh. |
| 4 | Papan tulis dorong | 6 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------------|-----------------------|---|
| 5 | Lemari alat/tools cabinet | 17 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik 14 bh, dan R. Simpan 3 bh. |
| 6 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |
| 7 | Lemari alat pelindung diri (APD) | 7 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan APD. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik. |
| 8 | Kotak P3K | 7 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan P3k. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik. |
| 9 | Alat pemadam api ringan (APAR) | 7 buah/ruang praktik | Ditempatkan pada setiap ruang praktik yang strategis dan aman. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|---|
| 10 | Meja alat | 7 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: Area/sub ruang praktik 6 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 11 | Meja persiapan | 7 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: Area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 12 | Stool/Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk Saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: sub ruang kerja 36 bh. |

Tabel 52.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Teknik Energi Surya, Hidro dan Angin

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|-----------------------|---|
| 1 | <i>Thermal Imager</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran mengenai alat pengukuran suhu pada proses pemeliharaan peralatan PLTS. <i>Color display</i> <i>Resolution approx. 60x60</i> <i>Total pixels approx. 3600</i> <i>FOV/shortest focal length</i> <i>20°x20°/0.5m</i> <i>Thermal sensitivity approx. 0.15°C</i> <i>Measuring mode Infrared focal plane measuring temperature</i> <i>Temperature range -20°C~300°C(-4F°~572°F)</i> <i>Measuring accuracy 2%/±2°C</i> <i>Wavelength range 8~14µm</i> <i>Image frequency 8Hz</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Emissivity 0.1-1.0 adjustable</i> <i>Focus mode fixed</i> <i>Palette iron color, rainbow, black and white</i> <i>Image storage card (Small SD 4G)</i> <i>File format bmp</i> <i>Set control unit</i> <i>adjustment/language/date time</i> <i>format/automatic shutdown</i> |
| 2 | <i>Clamp on Meter</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai alat pengukuran arus dan tegangan pada proses pemeliharaan peralatan PLTS.</p> <p><i>Technical parameter:</i> <i>Maximum AC (alternating current) input: 1000A</i> <i>Maximum AC voltage input: 600V</i> <i>Maximum frequency detected: 1,000Hz</i> <i>Maximum single-phase power detected: 600kW</i> <i>Maximum three-phase power detected: 1,200kW</i> <i>Installation rating: CAT III, 600V</i></p> |
| 3 | <i>Solar Photovoltaic Power Generation Comprehensive Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai panel surya, <i>OFF-grid</i> inverter, kontrol solar, beban AC/DC, AC/DC ammeter digital, dsb. pada peralatan PLTS.</p> <p><i>Solar photovoltaic comprehensive training system consists of solar panels, off-grid inverter, solar controller, battery, AC and DC</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p><i>load, AC and DC voltage digital ammeter, artificial light, etc., this system is designed to meet the demand of related training teaching of solar photovoltaic power generation applications of new energy professional in the higher education and vocational education.</i></p> <p><i>Solar panels, intelligent controller and battery that the bench uses are the same as the field application.</i></p> <p><i>Experiment table equipped with xenon lamp which glowing effect (spectrum) is the closest to sunlight to simulate the sun lightsource, so that the training programs can be carried out at any time, eliminate the restrictions of weather changes.</i></p> <p><i>Equipped with two kinds of control modes: PV type and household type.</i></p> <p><i>Equipped with battery power storage system, it can be mains charging, form hybrid power supply system.</i></p> <p><i>Leave PV module upgrade port, and it can extraposition high</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>power photovoltaic modules.</i> <i>PV modules can choose indoor place and outdoor modes.</i> <i>Technical Parameter:</i> <i>Input voltage : AC220V±10%</i> <i>50Hz/ 60Hz</i> |
| 4 | Komputer | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran mengenai simulasi, analisis dan pemeliharaan sistim microgrid PLTS untuk energi terbarukan. <i>Processor min. 2.9 GHz 16 MB Cache, RAM min. 8 GB DDR4 upgradable to 64GB, Storage min. 1 TB, DVD-RW, I/O: USB port, HDMI dan VGA port, Serial Port, Parallel port, Audio In-Out, Min. PSU 300W, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 18.5" dengan resolusi min. 1366x768, Operating system original.</i> |
| 5 | <i>Software</i> | 1 Unit / 1 Komputer | Software untuk perbaikan perangkat lunak telepon seluler. |
| 6 | <i>Hybrid Renewable Microgrid System Design Software</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran mengenai simulasi, analisis dan pemeliharaan sistim microgrid PLTS untuk energi terbarukan. <i>Training contents:</i> <i>What is a microgrid?</i> <i>Fundamentals of energy and electricity</i> <i>Microgrid project analysis for</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>small island and remote grids software</i> <i>Simulation, optimization, and sensitivity analysis</i> <i>Single generator systems</i> <i>Introduction to the major technologies used in the software</i> <i>Renewable energy generation including solar photovoltaics and wind turbines</i> <i>Batteries and storage</i> <i>Generators</i> <i>Microgrid project analysis for larger grids</i> <i>Systems with multiple generators</i> <i>Integrating renewable energy into larger grids</i> <i>Topics to be covered</i> <i>Operating/ spinning reserve</i> <i>Combined heat and power</i> <i>Grid connected projects</i> <i>Demand management and energy efficiency</i> |
| 7 | <i>Wind Power Generation Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran mengenai berbagai pembangkit listrik, pemanfaatan, pengolahan data dan karakteristik dari energi yang dihasilkan. <i>Wind turbine:</i> <i>Power: approx. 300W</i> <i>Impeller diameter: approx. 1m</i> <i>Start wind speed: approx. 2m/s</i> <i>Cut- in wind speed: approx. 3m/s</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p><i>Rated wind speed: approx. 12m/s</i></p> <p><i>Wind speed and direction:</i></p> <p><i>Wind speed: 0 - 60m/s</i></p> <p><i>Wind direction: 0 - 360°</i></p> <p><i>Power supply: AC220V, 50Hz</i></p> <p><i>Temperature and humidity sensors:</i></p> <p><i>Temperature resolution: 0.1°C</i></p> <p><i>Temperature range: -40 to +80°C</i></p> <p><i>Humidity Resolution: 0.1% RH</i></p> <p><i>Humidity accuracy: 3% - 5% RH</i></p> <p><i>Adjustable speed blower</i></p> <p><i>Air flow: approx. 4600L/h</i></p> <p><i>Blower power: approx. 1KW</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Wind Turbines</i></p> <p><i>Wind speed sensor</i></p> <p><i>Blower</i></p> <p><i>Blower Speed control module</i></p> <p><i>Intelligent voltmeter</i></p> <p><i>Intelligent Ammeter</i></p> <p><i>Inverter energy metering module</i></p> <p><i>Wind speed alarming device</i></p> <p><i>Wind energy controller</i></p> <p><i>Inverter</i></p> <p><i>AC load</i></p> <p><i>Data acquisition software</i></p> <p><i>Monitor device</i></p> <p><i>Battery</i></p> <p><i>Leakage protection switch</i></p> <p><i>Output socket</i></p> <p><i>Power Indicator</i></p> <p><i>Emergency stop button</i></p> <p><i>manual book, experiment module</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| 8 | <i>Portable Solar Power Experiment Box</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai pembangkit listrik tenaga surya menggunakan solar cell, pemanfaatan, pengolahan data dan karakteristik dari energi yang dihasilkan.</p> <p><i>Input voltage :</i> <i>AC220V/ 50Hz/ 60Hz</i> <i>Accumulator capacity : approx. 12V/ 7AH</i> <i>Solar cell module :</i> <i>Power : approx. 10W</i> <i>Voltage : approx. 18V</i> <i>Current : approx 0.5A</i> <i>Solar controller :</i> <i>Rated Output Voltage/Current : approx. 12V/ 2A</i> <i>Inverter:</i> <i>Rated input voltage : 10~15V</i> <i>Rated output voltage : AC220V±10%, 50Hz/ 60Hz</i> <i>Output wave : Sine wave</i> <i>Rated output power : approx. 150W</i> <i>Low voltage shut down : 9V~10V</i> <i>Overpressure shutoff : 14.5~15.5</i> <i>Protection function : overload, overvoltage, short circuit, low tension, high temperature. Manual book, experiment module.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|-----------------------|--|
| 9 | <i>Oscilloscope</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur gelombang.</p> <p><i>Max 200MHz bandwidth, up to 2GS/s realtime sample rate approx. 7.6M record length approx. 50,000 wfms/s waveform capture rate waveform zooming (horizontal / vertical), and saving FFT points (length, and resolution variable) multi-window extension user-friendly voice warning approx. 8”(800 x 600 pixels) high def LCD multi- communication interface : USB, VGA, LAN</i></p> |
| 10 | <i>Tool Set</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk peralatan pendukung perbaiki peralatan elektronika.</p> <p><i>Accessoris wire stripper, long nose plier, wire crimping pliers, diagonal pliers, 6P8P registered jack, PH2 screwdriver, SL2 screwdriver, electroprobe, electric soldering iron, insulating tape, battery (9V), soldering tin, punch down tool, simple punch down tool, multimeter, network tester, curved tweezers feature it is suitable for network faults</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|--|
| | | | <i>detection and rapair such as home network, education network, office network, electronic sports</i> |
| 11 | <i>Intermediate Electrical Maintenance Skill Training & Assessment</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan sekaligus alat ukur perakitan dan pemeliharaan rangkaian listrik.</p> <p><i>Input power : AC360V, 50Hz/ 60Hz, Three-phase AC volt meter with indicator 450V AC power : Three phase output, 0 ~220V/ 2A adjustable AC power output, Transformer AC output: equipped with emergency stop button. DC stabilized power supply : 1.25 ~30V/ 2A accuracy of adjustment 1% Digital meter : AC digital volt meter, precision class 1.0; AC digital ammeter, measurement range 0~5A, precision class 0.5; DC digital voltmeter, measurement range 0~300V, input resistor 10 MΩ; DC digital ammeter, measurement range 0~5A, precision class 0.5; Commutation diode Part list: Platform : Aluminium</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Power control : Aluminium structure, provide three-phase, single phase and DC power</i></p> <p><i>Training components 1:</i></p> <p><i>Plate equipped with thermal relay, AC contactor, Button indicator lamp and terminals</i></p> <p><i>Training components 2:</i></p> <p><i>Plate equipped with screw-type fuse, straight fuse, low-voltage circuit breaker, time relay, AC contactor and terminals</i></p> <p><i>Training components 3:</i></p> <p><i>Plate equipped with screw-type fuse, change-over switch, solenoid, cross switch, position switch</i></p> <p><i>Training components 4:</i></p> <p><i>Plate equipped with AC over-current relay, DC low current relay, DC over-current relay, rectifier</i></p> <p><i>Training components 5:</i></p> <p><i>Plate equipped with lamp socket, ballast and starter</i></p> <p><i>Training components 6:</i></p> <p><i>with three groups 100Ω×2/ 1.3A resistance.</i></p> <p><i>Electric wiring training components : Fix circuit board</i></p> <p><i>Three-phase asynchronous motor : 380V 180W</i></p> <p><i>Cable : K4, K2</i></p> <p><i>Manual book, Experiment module</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| 12 | <i>Electrical Maintenance Skill Training Cabinet</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan sekaligus alat ukur pada pemeliharaan listrik tiga fasa.</p> <p><i>Input voltage : three-phase, 380V, 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output voltage : AC 380V safety terminal output, output power indicator, AC 220V safety socket output.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Front cabinet: three phase power display area, power supply operating area, button switch operation area. Back cabinet: power outlet area, button switch outlet terminals.</i></p> <p><i>Set of boards: meter power board, lighting circuit board, electrician electric drag board, free combination board.</i></p> <p><i>Electric drives</i></p> <p><i>Tools</i></p> <p><i>Test wires</i></p> <p><i>User manual</i></p> |
| 13 | <i>Power Supply & Distribution on Duty Electrician Assessment Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pemasangan instalasi listrik pada gardu induk serta pendistribusian listrik tegangan rendah – tinggi.</p> <p><i>Main circuit rated voltage: AC 380 V</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Auxiliary circuit voltage: AC 220V</i></p> <p><i>Rated frequency: 50 (60) Hz</i></p> <p><i>Rated insulation voltage: 660V</i></p> <p><i>Rated current: horizontal bus 100A</i></p> <p><i>Vertical bus (MCC) 100A</i></p> <p><i>Bus: three-phase five-wire system A, B, C, PE, N</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Set of cabinets: weighing counter (2), into the line cabinet (2), the capacitor compensation cabinet (2), drawer cabinet (2), and bus connection cabinet (1).</i></p> <p><i>Analog load: asynchronous motor AC380V 2.2KW 1400rpm horizontal (4 sets)</i></p> <p><i>User manual</i></p> |
| 14 | <i>Wind-Solar Power Generation Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai berbagai pembangkit listrik tenaga surya dan tenaga angin, pemanfaatan, pengolahan data dan karakteristik dari energi yang dihasilkan.</p> <p><i>Technical parameter:</i></p> <p><i>Wind turbine:</i></p> <p><i>Power: approx. 300W</i></p> <p><i>Impeller diameter: approx. 1.65m</i></p> <p><i>Start wind speed: approx. 2.3m/s</i></p> <p><i>Cut- in wind speed: approx. 3m/s</i></p> <p><i>Rated wind speed: approx.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>12m/s</i></p> <p><i>Wind speed and direction:</i> <i>Wind speed: 0 ~ 60m/s</i> <i>Wind direction: 0 ~ 360°</i> <i>Power supply: AC220V, 50Hz,</i> <i>DC12V (optional)</i> <i>Other: wind speed alarm, under-</i> <i>speed alarm, liquid crystal display</i></p> <p><i>Temperature and humidity</i> <i>sensors:</i> <i>Temperature resolution: 0.1 °C</i> <i>(16 bits)</i> <i>Temperature range: -40 °C ~</i> <i>+80°C</i> <i>Humidity Resolution: 0.1% RH</i> <i>(16 bits)</i> <i>Humidity accuracy: 3% RH (25</i> <i>°C), 5% RH (0 ~ 50°C)</i></p> <p><i>Adjustable speed blower</i> <i>Air flow: approx. 4670 / h</i> <i>Air pressure: 1275Pa-2138Pa</i> <i>Fan power: approx. 5.5KW</i> <i>Training system:</i> <i>Input power: 12VDC. 220VAC Two</i> <i>phase three wires</i> <i>Power consumption: Wind</i> <i>simulator: approx. 0.75KW</i> <i>Simulated sunlamp approx. 200W</i> <i>Output power: 220VAC/1500W</i> <i>12VDC/500W</i> <i>Rated charging power: Fan: 50-</i> <i>600W PV cell: 40-300W</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p><i>Rated charging current: Wind energy + Solar energy ≤ 35A</i></p> <p><i>Overcharge protection voltage: DC 13.2 ± 0.2V</i></p> <p><i>Unloading control mode: PWM Pulse Width Modulation</i></p> <p><i>Measuring instrument: DC volt meter, Ammeter, Volt meter, Ammeter, Load</i></p> <p><i>Safety protection: Leakage protector, inverter DC side fuse</i></p> <p><i>Protect: Battery anti-reverse charge, anti-reverse connection, over-charging, thunder protection, current limiting, automatic brake</i></p> <p><i>Simulation unit:</i></p> <p><i>Wind Turbines: approx. 12V/300W. 3 blades. Wind wheel diameter approx. 1.26m</i></p> <p><i>Wind tunnel simulation platform (Axial fan): 220V/0.75KW. 0 ~ 1440r/min. wind volume: 10000cbm/h, 0 ~ 12m/s</i></p> <p><i>Speed drive controller: approx. 220V/5KW</i></p> <p><i>Wind speed alarming device: approx. 220VAC/12VDC.</i></p> <p><i>Wind speed: 0 ~ 60m/s ; measuring accuracy: ± 1°</i></p> <p><i>Solar cell module: 1* monocrystal silicon 17.5V.10Wp, 1* polycrystalline silicon 17.5VDC.30Wp</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <p><i>Solar simulator unit:</i> 220VAC/ 100-500W</p> <p><i>Unit parameter:</i> <i>Measuring instrument: Input power 220/ 9VAC. Accuracy ±5%</i> <i>Off-grid inverter power supply :</i> <i>Input 9~15VDC. Output 0~ 220VAC. Power 300W. Pure sine wave: 50Hz</i> <i>Hybrid PV/ Wind Power controller: Input 12VDC. Output 600W: mode: light control+ time control+ cycle timing. Communication function</i> <i>AC load: 220VAC, 100W lamp</i></p> <p><i>Battery:</i> Lead-acid battery 12VDC/ 100Ah</p> <p><i>Monitor device:</i> All-in-one PC With software</p> |
| 15 | <i>Motor & Transformer Maintenance & Test Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai motor listrik dan transformator, antara lain : melepas lilitan motor, menggulung ulang, merakit, analisa data, dan keterampilan lain mengenai transformator 1PH, motor induksi 1PH, motor induksi 3PH, dan sebagainya.</p> <p><i>Input power: three-phase, 380V±10% 50Hz/ 60Hz</i> <i>Output power : AC380V ± 10% 50Hz, AC220V ± 10% 50Hz</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Security :</i> <i>leakage protection (action current $\leq 30\text{mA}$), overcurrent protection, fuse protection.</i></p> <p><i>Part list:</i> <i>3PH AC adjustable power supply,</i> <i>DC power supply,</i> <i>DC measurement instrument,</i> <i>AC measurement instrument & digital multi-function wattmeter,</i> <i>Motor power supply and test instrument,</i> <i>Motor inserting tools,</i> <i>Manual digital winding counter.</i> <i>Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 16 | <i>Transformator 5KVA</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai transformator 3 phasa daya menengah.</p> <p><i>Technical Parameter:</i> <i>Continuous rated capacity 10 kVA</i> <i>System voltage (max.) 12 kV</i> <i>Rated voltage HV 11 kV</i> <i>Rated voltage LV 433 - 250 V</i> <i>Line current HV 0.525 A</i> <i>Line current LV 13.3 A</i> <i>Frequency 50 c/s +/- 5%</i></p> |
| 17 | <i>Pico Hydro Generator</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai pembangkit listrik tenaga piko hidro.</p> <p><i>Technical parameter:</i> <i>Power: approx. 10KW</i> <i>Rated voltage: approx. 400V</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Rated electric current: approx. 72A</i> <i>Rated speed: approx. 750rpm</i> <i>Driving model</i> |
| 18 | <i>Micro Hydro Generator</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai pembangkit listrik tenaga micro hidro.</p> <p><i>Technical parameter:</i> <i>Head: approx. 4 - 21m</i> <i>Flow: approx. 10 - 25 liter/ second</i> <i>Output: approx. 75 - 100W</i> <i>Piping: approx. 3 inch</i> <i>Pump: jetpump approx. 220V/350W</i></p> <p><i>Turbine:</i> <i>Type: cross flow</i> <i>Runner diameter: approx. 75mm</i> <i>Runner width: approx. 50mm</i> <i>Transmission: V belt</i></p> <p><i>Generator:</i> <i>Type: AC generator</i> <i>Voltage: 220VAC</i> <i>Power: approx. 3KW, real output approx. 100W</i></p> <p><i>Controller:</i> <i>ELC, with lamps dummy load volt, Hz and hour</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| 19 | <i>Renewable Energy SMART GRID Trainer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk praktikum <i>renewable</i> energi dengan topik <i>smart grid</i>, dimana komunikasi digunakan dalam mangantisipasi perubahan penggunaan pada suatu area <i>SMART grid</i> biasa digunakan untuk efisiensi tenaga.</p> <p><i>Basic experiments on photovoltaic</i> <i>Basic experiments on wind power</i> <i>Basic experiments on energy storage systems</i> <i>Building supplied by a power plant, a photovoltaic system and an energy store</i> <i>Scenario experiments (power fluctuations, load changes, weather dependencies)</i></p> |
| 20 | <i>Aplikasi PLC pada Wind Turbin</i> | 1 set/ruang praktik | <p>Untuk memberikan pemahaman tentang logika pemrograman PLC kepada siswa.</p> <p><i>Konfigurasi Minimal :</i> <i>1 PLC box, Two analog inputs (0-10 V dc), 24 V dc built-in power supply, Built-in 10/ 100 Mbps Ethernet/ IP port, Eight fault switches, Five push-buttons, five toggle switches, and Two 0-10 V dc outputs, 1 unit Wind Turbine</i></p> |

053. Kompetensi Keahlian Teknik Energi Biomassa

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Energi Biomassa berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan

- pembelajaran: praktik dasar elektro, penanganan energi, pembangkit energi biomassa, energi terbarukan.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Energi Biomassa adalah 270 m².
 - c. Luas minimum lahan praktik Kompetensi Keahlian Teknik Energi Biomassa adalah 3.600 m².
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Energi Biomassa dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 53.1.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Energi Biomassa dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 53.2.
 - f. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Energi Biomassa dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 53.3.

Tabel 53.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Energi Biomassa

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|---------------------------------|---|
| 1 | Laboratorium dasar teknik sipil dan teknik mesin | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Area kerja dasar pembangkit listrik tenaga biomassa | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Bangsral kerja teknologi biogas | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Bangsral kerja bahan bakar nabati dan gasifikasi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|------------------------------|---|
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 53.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Energi Biomassa

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: Area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 2 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: Area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 3 | Stool/Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk Saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: sub ruang kerja 36 bh. |
| 4 | Papan tulis dorong | 5 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/lab./area kerja di ruang praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------------|-----------------------|--|
| 5 | Lemari alat/tools cabinet | 13 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik 10 bh, dan R. Simpan 3 bh. |
| 6 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |
| 7 | Lemari alat pelindung diri (APD) | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan APD. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik. |
| 8 | Kotak P3K | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan P3k. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik. |
| 9 | Alat pemadam api ringan (APAR) | 6 buah/ruang praktik | Ditempatkan pada setiap ruang praktik yang strategis dan aman. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|---|
| 10 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: Area/sub ruang praktik 6 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 11 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: Area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 12 | Stool/Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk Saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: sub ruang kerja 36 bh. |

Tabel 53.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Teknik Energi Biomassa

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|---|
| 1 | <i>Genset Biomass</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Menggambarkan proses pembangkitan tenaga listrik dengan meggunakan biomass. <i>Application: factory, shool, farm ect</i> <i>Calory (J): 1</i> <i>Hydrogen Content (%):approx. 1</i> <i>Methane Content (%):approx. 222000</i> <i>Nitrogen Content (%):approx. 1</i> <i>Sulphur Content (%):approx. 1</i> <i>Size: Mini</i> <i>Suitable material: animal waste, food waste, sewage water, grass etc.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|------------------------|--|
| | | | <i>Biogas yield: approx. 10m³ to 20m³ per day</i> <i>Electricity generated: approx. 15KWh to 150KWh per day</i> <i>Organic fertilizer produced: approx. 0.5 tons to 10 tons per day</i> <i>Lifespan: over 30 years normally</i> |
| 2 | CRO | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk menampilkan bentuk gelombang dan karakteristik komponen aktif dan pasif. - <i>Display (QVGA LCD) : TFT</i> - <i>Bandwidth : 70 MHz</i> - <i>Saluran : 4</i> - <i>Sample Rate pada Setiap Saluran : 1.0 GS/s</i> - <i>Rekam Panjang : 2.5 k poin di semua basis waktu pada semua model</i> - <i>Resolusi vertikal : 8 bits</i> - <i>Sensitivitas vertikal : 2 mV sampai 5 V/div pada semua model dengan dikalibrasi penyesuaian halus</i> - <i>Tegangan Input maksimum : 300 VRMS CAT II; derated pada 20 dB/dekade di atas 100 KHz untuk 13 Vp-p AC pada 3 MHz</i> - <i>DC Akurasi Vertikal: ± 3% pada semua model</i> - <i>vertikal Zoom : vertikal memperluas atau kompres gelombang hidup atau berhenti</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Posisi Rentang : 2 mV sampai 200 mV/div + 2 V > 200 mV sampai 5 V/div + 50 V - Batas Bandwidth: 20 MHz untuk semua model - Masukan Coupling : AC, DC, GND pada semua model - Input Impedansi: 1 Mohm secara paralel dengan 20 pF - Rentang Basis waktu : 5 ns sampai 50 s/div - Basis waktu Akurasi: 50 ppm - Horizontal Zoom : horizontal memperluas atau kompres gelombang hidup atau berhenti |
| 3 | <i>Bomb Calorimeter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melakukan pengujian kalor pada batubara dan minyak bumi.</p> <p><i>Measuring range max.: 40000 J</i></p> <p><i>Measuring mode dynamic 25°C</i></p> <p><i>Measuring mode isoperibol 25°C</i></p> <p><i>Measuring time dynamic approx.: 8 min</i></p> <p><i>Measuring time isoperibol approx.: 17 min</i></p> <p><i>Reproducibility dynamic (1g benzoic acid NBS39i): 0.1 %RSD,</i></p> <p><i>Reproducibility isoperibol (1g benzoic acid NBS39i): 0.1 %RSD</i></p> <p><i>Working temperature max.: 25 °C</i></p> |

C. Bidang Keahlian Teknologi Informasi dan Komunikasi

054. Kompetensi Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: mengembangkan basis data, *web* desain dan program *websoftware digital audio video*, operasional pembuatan *database*, dan *networking*.
- b. Luas minimum Ruang praktik Kompetensi Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 54.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 54.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 54.3.

Tabel 54.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|----------------------------------|---|
| 1 | Ruang praktik pengembangan perangkat lunak(<i>software</i>) | 6 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 2 | Studio <i>web</i> desain | 6 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Ruang perawatan dan perbaikan | 6 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-------|-------|--|
| | | | Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 54.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6 | Kursi kerja bengkel/ <i>Stool</i> | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area praktik 36 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------------------|--------------------------|--|
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ <i>tools cabinet</i> | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 54.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama

Kompetensi Keahlian Rekayasa Perangkat Lunak

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|------------------|---------------------------|--|
| 1 | <i>PC Server</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Komputer server yang menyediakan berbagai jenis layanan yang dapat di akses oleh komputer klien. <i>Processor : Up to 3.2 GHz, 22M Cache RAM : Minimal 128 GB Dual Rank HDD : 2x 4TB 7200 RPM 3.5" Storage Controller : Support Raid 0, 1 and 10 DVD-RW Monitor : Minimal 22 " Optical USB Mouse, USB Keyboard Operating System</i> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|------------------------|----------------------------|---|
| 2 | Komputer <i>Client</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Komputer yang terhubung dalam suatu jaringan.</p> <p><i>Processor min. 2.9 GHz 16 MB Cache, RAM min. 8 GB DDR4 upgradable to 64GB, Storage min. 1 TB, DVD-RW, I/O: USB port, HDMI dan VGA port, Serial Port, Parallel port, Audio In-Out, Min. PSU 300W, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 18.5" dengan resolusi min. 1366x768, Operating system original.</i></p> |
| 3 | <i>Smartphone</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Sebagai perangkat pemodelan perangkat lunak berorientasi objek berbasis mobile.</p> <p><i>Processor : CPU Speed Minimal 1.9GHz; CPU Type Octa Core. Display : Min Size 5"; Resolution Min 1920 x 1080 (FHD); Camera : Minimal Main Camera - Resolution CMOS 16 MP; Minimal Front Camera - Resolution Min CMOS 16 MP; Memory : Minimal RAM 3GB ; Internal Memory Minimal 23 GB; External Memory Support MicroSD (Up to 256GB). Connectivity : USB Interface USB Type-C; USB Version USB 2.0; Location Technology GPS, GLONASS, Beidou ; Earjack 3.5mm; Wi-Fi; Bluetooth; NFC.</i></p> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|------------------------|----------------------------|--|
| 4 | Laptop | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Komputer bergerak yang berukuran relatif kecil dan ringan.</p> <p><i>Processor : up to 4.2 GHz/8MB Cache (minimal)</i> <i>RAM : 8 GB (minimal)</i> <i>Storage : SSD 128 GB dan 1 TB (minimal)</i> <i>VGA Dedicated : 2 GB (minimal)</i> <i>Integrated Gigabit Ethernet</i> <i>Wireless Network & Bluetooth</i> <i>Integrated VGA & HDMI Port</i> <i>LCD : min.14"</i> <i>Resolusi: min. 1366 X 768</i> <i>Operating system original</i></p> |
| 5 | <i>All in One PC</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Perangkat pemodelan mobile berbasis IOS.</p> <p><i>Processor : min. 2.3 Ghz</i> <i>RAM : min. 8GB</i> <i>Harddisk : min. 1 TB</i> <i>Monitor min. 21"</i> <i>Case All in One</i></p> |
| 6 | <i>Barcode Scanner</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membaca barcode yang telah dibuat oleh aplikasi database.</p> <p><i>Tipe: Handheld Laser Scanner</i> <i>Sensor: 1D and 2D (QR Code)</i> <i>Kecepatan : min. 120 times/second</i> <i>Antarmuka / Interface : USB 2.0 or Compatible</i></p> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|---------------------------|--|
| 7 | UPS <i>(uninterruptible power supply)</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Sebagai penyimpanan energi listrik cadangan pada komputer. Minimal 1200 VA |
| 8 | <i>Barcode Scanner</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk membaca barcode yang telah dibuat oleh aplikasi database. <i>Data memory: min. 1 Mb sram/ 2 Mb Display, 100x64 graphic dots.</i> |
| 9 | <i>RFID Training Kit</i> | 1 set/ruang praktik | Untuk praktek teknik pemrograman dalam membuat sistem RFID dan juga praktek kerja aplikasi USB Konfigurasi Minimal: <i>1 unit Manual Base Unit contains a total of 32 Circuit Modification (CM) and fault switches, Distributed +15 and -15 V DC, and variable ±10 V DC power to the various circuit training boards, Self-protection against short circuit, reverse voltage, and overcurrent conditions, Long-life ZIF connector, 1 unit board basic programming and microcontroller hardware, 1 unit block practical exercises in USB technology, 1 set Blocks RFID kit, 1 set E-Blocks RFID board, and 4 RFID tags embedded into credit cards are included.</i> |

055. Kompetensi Keahlian Multimedia

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Multimedia berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: mengembangkan basis data, animasi, *web* desain dan program *web software digital audio video*, operasional pembuatan grafis, perekam gambar dan suara.
- b. Luas minimum Ruang praktik Kompetensi Keahlian Multimedia adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Multimedia dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 55.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Multimedia dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 55.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Multimedia dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 55.3.

Tabel 55.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Multimedia

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Lab Multimedia | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Ruang Produksi Foto & Video | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Ruang Produksi Audio & Media Lain | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 4 | Ruang Percetakan & Produksi Kreatif | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5 | Ruang Penyimpanan Alat | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 5 peserta didik. Luas minimum adalah 30 m ² . |
| 6 | Ruang Instruktur dan Penyimpanan Karya | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 15 m ² . Kapasitas untuk 5 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 15 m ² . |

Tabel 55.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Multimedia

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area praktik 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 9 bh,R. Simpan 3 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------|----------------------|---|
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 55.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Multimedia

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------|-------------------------|---|
| 1 | HD eksternal | 18 Unit / Ruang Praktik | Untuk backup dan mutasi data. Spesifikasi: min. 2 TB |
| 2 | Kamera Digital | 18 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengambil gambar / foto. - Resolusi : piksel efektif sekitar 24.2 MP - Kecepatan ISO : Auto, 100-6400 - Kit Lensa : kisaran jarak fokus/focal 18-55 mm, kisaran aperture f/3.5-5.6 |
| 3 | Kamera Video | 9 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengambil rekaman video. - Resolusi : minimal Full HD (1920 × 1080) - <i>Optical zoom rasio</i> : minimal 12X - <i>Image Stabilization</i> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|------------------------|-------------------------|--|
| 4 | Kamera Drone | 2 Unit / Ruang praktik | Merekam obyek dari udara. Minimal Kamera 4K Ultra HD 1080P 4 sensor vision GPS dan 2 sensor Maksimal kecepatan 65 KM/JAM |
| 5 | Komputer Administrator | 4 Unit / Ruang Praktik | Perangkat komputer untuk mengatur sebuah jaringan komputer baik dalam skala kecil maupun skala besar. <i>Processor : 3.6 GHz/ 8.25 MB Cache (minimal)</i> <i>RAM : 32 GB REG DDR4 Dual Channel (minimal)</i> <i>SSD : 512 GB (minimal)</i> <i>HDD : 2*4 TB 4TB 7200 RPM 3.5"(minimal)</i> <i>Storage Controller : Support Raid 0, 1 and 10</i> <i>DVD-RW</i> <i>Motherboard Dengan Dual LAN (RJ45) Port</i> <i>Monitor min. 19 "</i> <i>Resolusi : min. 1920 x 1080</i> <i>Optical USB Mouse, USB Keyboard</i> <i>Perangkat Lunak : Operating System</i> <i>Ports : USB 3.0, HDMI, Audio, PS2 hybrid</i> |
| 6 | Komputer Client | 18 Unit / Ruang Praktik | Komputer yang digunakan untuk melakukan pengolahan |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-------------------------|---|
| | | | <p>data.</p> <p><i>Processor min. 2.9 GHz 16 MB Cache, RAM min. 8 GB DDR4 upgradable to 64GB, Storage min. 1 TB, DVD-RW, I/O: USB port, HDMI dan VGA port, Serial Port, Parallel port, Audio In-Out Min. PSU 300W, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 18.5" dengan resolusi min. 1366x768, Operating system original.</i></p> |
| 7 | Komputer Grafis | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat yang dipakai untuk mengolah data menurut prosedur yang telah dirumuskan.</p> <p><i>Processor up to 4.70 GHz 12MB Cache, Memory min. 16 GB DDR4, Hard Drive min. 1 TB Hard Drive, 256 GB Solid State Hard Drive, Graphic min. 6 GB DDR5, Wifi 802.11ac & Bluetooth, DVD RW, Card Reader, USB keyboard, USB mouse, Layar ukuran min. 23", Operating System.</i></p> |
| 8 | <i>Komputer All In One</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Perangkat pemodelan berbasis IOS.</p> <p><i>Processor : min. 2.3 Ghz</i></p> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|---------------------------|---|
| | | | <i>RAM : min. 8GB</i> <i>Harddisk : min. 1 TB</i> <i>Monitor min. 21"</i> <i>Case All in One</i> |
| 9 | Lensa Fix | 4 Unit / Ruang Praktik | Lensa untuk pengambilan foto dan video. Mempermudah mengambil blur objek. <i>Ukuran Filter approx. 58mm</i> <i>Lens Type Telephoto Zoom</i> <i>Image Stabilization Yes</i> <i>Min. Jarak Fokus 3.61' (1.1 m)</i> <i>Angle of View 27° - 6°</i> <i>Groups / Elements 10 / 12</i> |
| 10 | <i>Light Rerflector</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Alat untuk memantukkan cahaya dari sumber cahaya ke objek. |
| 11 | Networking | 4 Unit / Ruang Praktik | Praktik menghubungkan dua atau lebih perangkat komputer secara bersamaan untuk tujuan berbagi data. <i>Switch 10/100/1000 GigaLAN 24 ports.</i> <i>Kabel UTP Cat 5</i> <i>Konektor RJ 45.</i> <i>Crimping Tool</i> |
| 12 | Papan Digitizer / <i>Digital Drawing - Tablet</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk kebutuhan penggambaran sket digital dan sket animasi. <i>Resolution : 2540 lpi (minimal)</i> <i>Interface : USB</i> <i>Pressure Levels : 1024 (minimal)</i> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------|------------------------|--|
| 13 | Payung Relflektor | 4 Unit / Ruang Praktik | Alat untuk memantukkan cahaya dari sumber cahaya ke objek. |
| 14 | Printer Inkjet Warna | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mencetak objek berwarna diatas kertas. <i>Printer type: Print, Scan, Copy;</i> <i>Print method: Inkjet;</i> <i>Resolution: up to 5700x1400 dpi;</i> <i>Print Speed Black: up to 30 ppm;</i> <i>Print Speed Color: up to 15 ppm;</i> <i>Copy Quality: Colour / Black-and-White; Draft / Standard with resolution approx. 300 x 300 dpi;</i> <i>Scanner Type: Flatbed colour image scanner with resolution approx. 600 x 1200 dpi;</i> <i>Input capacity: up to 100 sheets-A4.</i> |
| 15 | Printer Laser | 2 Unit / Ruang Praktik | Pencetak untuk komputer yang menggunakan teknologi diode cahaya. <i>A4 & A3, Min. 30 (BW) ppm Print</i> <i>A4 - Up to 15 ppm for A3</i> <i>Min. 31 (BW) cpm Copy</i> <i>WiFi, USB, Min. 1200 x 1200 dpi</i> <i>Tray 1# 100, Ethernet</i> |
| 16 | Projector | 4 Unit / Ruang Praktik | Sebagai alat bantu dalam kegiatan KBM. <i>Resolution min. XGA (1024x768),</i> <i>Brightness min. 3.300 Lumens.</i> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------------|------------------------|---|
| 17 | Scanner A3 | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Sebagai pemindai benda berupa dokumen kertas menjadi file komputer berupa dokumen/ gambar.</p> <p><i>Size : A3, Resolution : min. 1200 dpi, Interface : USB, Speed : min. 15 sec (300dpi, A3, Color)</i></p> |
| 18 | Tripod Camera | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Sebagai penyangga kamera.</p> |
| 19 | UPS server 1000 VA | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Merupakan peralatan listrik yang fungsi utamanya adalah untuk menyediakan listrik tambahan pada bagian tertentu dari komputer, seperti monitor, CPU, Server atau bagian lain yang penting.</p> <p><i>Input Voltage : 230V</i> <i>Input Frequency : 50/60 Hz</i> <i>Output : min. 1000 VA</i></p> |
| 20 | Vertikal Grip | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Sebagai aksesoris kamera.</p> <p>Memiliki fungsi penggunaan dobel baterai kamera SLR.</p> |
| 21 | Video Mixer | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Sebagai pencampur video.</p> <p><i>Display : Min. 7 inch Graphic color LCD (touch screen)</i> <i>Video input : HDMI</i> <i>USB: Type A x 1 * USB Memory,</i> <i>USB: Type B x 1 * Use for future expansion</i> <i>LAN: RJ45 100Base-TX (Connect to V-1200HD)</i> <i>PHONES jack: Stereo 1/4-inch</i></p> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------|-------|--|
| | | | <i>phone type x 1 (80 mW + 80 mW, 32 ohms)</i> <i>Internal mono speaker</i> <i>Power Supply : AC Adaptor, DC 9 V to 16 V</i> |

D. Bidang Keahlian Kesehatn dan Pekerjaan Sosial

056. Kompetensi Keahlian Farmasi Industri
- a. Kompetensi Keahlian Farmasi Industri Ruang praktik Farmasi Industri berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: diagnosa klinis, penanganan fisik dan psikis.
 - b. Luas minimum ruang praktik Farmasi Industri adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Farmasi Industri dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 56.1.
 - d. Ruang praktik Farmasi Industri dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada tabel 56.2.
 - e. Ruang praktik Farmasi Industri dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada tabel 56.3.

Tabel 56.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Farmasi Industri

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | Laboratorium pengujian farmasi | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2. | Ruang percobaan klinis | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3. | Ruang produksi obat | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4. | Ruang apresiasi farmasi | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------------|--|
| 5. | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 3 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 56.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Farmasi Industri

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area/sub ruang praktik |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area/sub |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/Kursi kerja bengkel | 48 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 48 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|------------------------------|--------------------------|--|
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 56.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Farmasi Industri

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------------------------------|---------------------------|---|
| 1 | Neraca Analitik Elektrik Digital | 1 buah / Ruang Praktek | Untuk mengukur massa suatu bahan/benda dengan ketelitian yang sangat teliti. <i>Capacity: approx. 200 g.</i> <i>Resolution: ± 0.1 mg.</i> <i>Scale Pan Size: Dia. Min. 75mm.</i> <i>Power: DC 9V.</i> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|---------------------------|--|
| 2 | Drying Oven | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengeringkan atau menurunkan kandungan air pada suatu produk dan dilakukan pada suhu rendah secara constant (suhu bisa diatur sesuai kondisi).</p> <p><i>Range: room temperature~300°C</i> <i>Precision: $\pm 1^{\circ}\text{C}$</i> <i>Power: approx. 2 kW</i> <i>Capacity/ Volume : Min. 140L</i></p> |
| 3 | <i>Portable pH/ORP/Conductivity/DO Meter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur pH/ORP/Conductivity/DO.</p> <p><i>Ability to switch among conductivity, TDS, salinity and resistivity.</i> <i>Range pH: -2.00 ~ 19.99</i> <i>Range (mV/ORP/EH): -1999mV ~ 0 ~ 1999mV</i> <i>Range Conductivity : (0.00~19.99) $\mu\text{S/cm}$ (20.0~199.9) $\mu\text{S/cm}$ (200~1999) $\mu\text{S/cm}$; (2.00~19.99) mS/cm (20.0~199.9) mS/cm;</i> <i>Range TDS: (0 ~ 100) g/L; Range Salinity: (0 ~ 100) ppt; Range Resistivity: (0 ~ 100) $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$</i> <i>Range DO: (0 ~ 15.00) mg/L (ppm) (0 ~ 200.0) %</i></p> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|---------------------------|---|
| 4 | <i>Turbidity meter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kekeruhan cairan</p> <p><i>Minimum Principle : 90°scattered light</i></p> <p><i>Minimum readout (NTU) : 0.1</i></p> <p><i>Minimum measuring range (NTU) : 0-100/0-200</i></p> |
| 5 | UV-VIS <i>Spectrophotometer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur transmitansi, reflektansi dan absorpsi dari cuplikan sebagai fungsi dari panjang gelombang di daerah ultraviolet dan daerah tampak.</p> <p><i>Optical system: CT grating monochromator</i></p> <p><i>Wavelength range: 195 – 1020 nm</i></p> <p><i>Spectral bandwidth: ± 4 nm</i></p> <p><i>Wavelength repeatability: 1 nm</i></p> <p><i>Display modes: 4 LCD</i></p> |
| 6 | <i>High Performance Liquid Chromatography</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan pemisahan dan identifikasi senyawa dalam bentuk cair.</p> <p><i>HPLC</i></p> <p><i>Infusion Method : Micro-volume series double plunger</i></p> <p><i>Max Infusion Pressure : 0 ~ 9999 Psi</i></p> <p><i>Flow setting range : 0,001 ~ 9,999 mL/min</i></p> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------|----------------------|---|
| | | | <i>Pump Sealability : Pressure approx. 5400 Psi, pressure drop less than 400 Psi</i> <i>Time program function: Yes</i> <i>Ambient Temperature Range : 4 ~ 40^oC</i> <i>UV visible variable wavelength detector</i> <i>Wavelength Range : 190 ~ 700 nm</i> <i>Linear Range : ≥ 10⁴</i> <i>Min. Spectral bandwidth : 6nm</i> <i>Min. Flow cell volume : 8μL</i> <i>Min. Optical distance : 10 mm</i> |
| 7 | <i>Heating Mantle</i> | 1 buah/ruang praktik | <p>Untuk memanaskan labu berisi zat kimia (biasanya yang mudah terbakar) dan mendidihkan pelarut digunakan pada proses destilasi, ekstraksi, dan refluks.</p> <p><i>Capacity(ml): Minimum 250</i> <i>Max Temperature: 380°C</i> <i>Consumption: Maks. 150 W</i> <i>Power Supply: AC110/220V ±10%, 50/60Hz</i></p> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------------------|------------------------|---|
| 8 | <i>Hot-Plate and Magnetic Stirrer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menghomogenkan suatu larutan dengan proses pemanasan dan pengadukan.</p> <p><i>Work plate material: Glass ceramic</i> <i>Power [W]: approx. 1030</i> <i>Stirring positions: min. 1</i> <i>Stirring quantity [H₂O]: up to 10L</i> <i>Max. magnetic bar [mm]: approx. 80</i> <i>Speed range [rpm]: 100-1500</i> <i>Heating output [W]: approx. 1000</i> <i>Heating temperature range [°C]: RT ~ 500</i> <i>Safety temperature [°C]: approx. 580</i></p> |
| 9 | <i>Laboratory Muffle Furnace</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat ini digunakan untuk proses pemanasan dengan temperatur yang tinggi, biasa digunakan untuk menganalisis kadar abu.</p> <p><i>Temperature testing range: up to 1000 °C</i> <i>Setting temperature accuracy: approx. 1%</i> <i>Volume: approx. 4.5 liter</i> <i>Power: approx. 3 KW</i></p> |
| 10 | <i>Portable Autoclave</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mensterilisasi suatu benda dengan menggunakan uap bersuhu dan bertekanan tinggi.</p> <p><i>Capacity : Minimum 15 L</i> <i>Time setting : 1-99 minutes</i> <i>Temperature setting : Approx. RT</i></p> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------|---------------------------|---|
| | | | +5~126°C <i>Power consumption</i> : Maksimum 2 kW |
| 11 | COD Meter | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur kadar oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat dalam air. <i>Measurement range: 5 ~ 2000 mg/L,</i> <i>Digestion time: approx. 10min,</i> <i>Batch capacity: min. four water samples</i> |
| 12 | BOD Meter | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme untuk mengoksidasi limbah dalam air. <i>Measurement range : 5-4000mg/L</i> <i>Recording interval: 6 minutes-3 hours/ times</i> <i>Test days : 1-30 days</i> <i>Number of tests : 6</i> <i>Culture bottle volume : min. 550ml</i> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|---------------------------|---|
| 13 | BOD <i>Incubator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk pengukuran <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD) bersamaan dengan BOD Meter <i>Capacity: min. 80 L</i> <i>Temperature range: 0-60 °C</i> <i>Voltage: AC 220V / 50 Hz</i> |
| 14 | <i>Orbital Shaker</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengocok cairan dalam botol dengan sistem gerakan bergetar melingkar sehingga membentuk larutan yang homogen. <i>Shaking Motion: Orbital</i> <i>Orbital Diameter: Min. 10 mm.</i> <i>Motor Input: Approx. 28W.</i> <i>Motor Output: Approx. 15W.</i> <i>Speed Range (RPM): 100-500.</i> <i>Power Consumption: Max. 30W.</i> |
| 15 | Mesin Cetak Tablet | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencetak tablet obat. <i>Max. main pressure (kn): 50</i> <i>Max. pressure diameter (mm): 20</i> <i>Max. filling depth (mm): 16</i> <i>Max. tablet thickness (mm): 6</i> <i>Kapasitas maksimum : 3800-4000 butir/jam</i> <i>Motor (kw): approx. 0.75, 220 V</i> |
| 16 | <i>Viscosimeter</i> <i>Viscosity Bath :</i> <i>Viscositymeter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <i>Viscosity is a measure of a fluid's resistance to flow. It is one of the most important properties of a fluid and plays</i> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|------------------------|---------------------------|--|
| | | | <p><i>avery prominent role in the petroleum industry.</i></p> <p><i>1. Measurement range: 10 mPa•s ~100000 mPa•s</i></p> <p><i>2. Spindle: No.1 ~No.4, total four spindles</i></p> <p><i>3. Rotation speed: (6, 12, 30, 60)r/min</i></p> <p><i>4. Measuring accuracy: ±1% (F•S)</i></p> <p><i>5. Power supply: AC 220 V±10%, 50 Hz±10 %(12V adapter)</i></p> |
| 17 | <i>Homogenizer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p><i>Its used to homogenized of pharmaceutical liquids.</i></p> <p><i>Power supply 230 v/ 50 Hz</i></p> <p><i>Power (input/output) approx. 160w/ 110w</i></p> <p><i>Rotor line speed 6,3 – 14 m/ sec</i></p> <p><i>Noise : 60 – 100 72 db (A)</i></p> <p><i>Speed control range : 8000 – 35.000 rpm (digital display)</i></p> <p><i>Heading stainless steel</i></p> |
| 18 | <i>Filling Capsule</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p><i>Its used to filling capsule with powder.</i></p> <p><i>Daya : 200 w – 500 w</i></p> <p><i>Sistem buka tutup</i></p> <p><i>Bahan stainless steel</i></p> <p><i>Dilengkapi variabel kontrol kecepatan</i></p> <p><i>Botol shelf adjustable untuk semua ukuran</i></p> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------------|---------------------------|--|
| 19 | <i>Sachet Packaging Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p><i>It is used to stripping for sachet.</i></p> <p>Ukuran kemasan maks 140 x 180 mm</p> <p>Kecepatan 40 – 100 bks/menit</p> <p>Pengatur kecepatan : <i>variable speed pulley</i></p> <p>Pengurang kecepatan 1;20</p> <p>Motor : AC 220 V; 1 phase; 50 Hz; 0,75 – 1 HP</p> <p>Listrik : AC 220 ; 3,8 – 9,0 A. 1 phase; 50 Hz</p> <p>Pemanas : Atas 300-400 w; bawah 400 – 500 w</p> |
| 20 | <i>Capping Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p><i>It is used to capping bottle.</i></p> <p>Mesin press tutup botol metal</p> <p>Daya <i>supply</i> 110 220 / 50-60 Hz</p> <p>Daya 0,37-0,5 KW</p> <p>Diameter suitable : 15-46 mm</p> <p>Kecepatan sealing : sekitar 1200 botol/hr</p> |
| 21 | <i>Friability Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p><i>It is used to testing friability of tablet.</i></p> <p><i>Resolution : approx. 1 revolution</i></p> <p><i>Range : 0-999 revolution</i></p> <p><i>Power : 220 v ± 10%, 50 Hz</i></p> <p><i>Material : Fiber</i></p> <p><i>Display : Digital</i></p> <p><i>Product type : Apparatus</i></p> |
| 22 | <i>Disintegrator Tester</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p><i>It is used to testing disintegrating of tablet.</i></p> <p><i>Basket assemblies 2</i></p> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|------------------------|---|
| | | | <i>Nacelle back and forth frequency</i> <i>30-32 min</i> <i>Nacelle back and forth range 54-</i> <i>56 mm</i> <i>Automation time range: 5-120</i> <i>min</i> <i>Accuracy of controlling</i> <i>temperature : 37 ± 0,5 degree</i> <i>Voltage : 220 v/ 50 Hz</i> <i>Power : approx. 400-500 w</i> |
| 23 | <i>Microbiology</i> <i>Laboratory</i> <i>Autoclave</i> | 1 set/ruang praktik | Untuk mensterilisasi suatu benda dengan menggunakan uap bersuhu dan bertekanan tinggi. - <i>Sliding door type</i> - <i>Chamber Capacity : 22 liters</i> - <i>3 cycles of opreration:</i> <i>sterilization,</i> <i>sterilization/ warming & heating</i> <i>modes</i> - <i>Temperature setting range</i> <i>(sterilization): 105 to 123 deg C</i> - <i>Operating pressure range: 0 –</i> <i>127 kPa</i> - <i>Temperature control: digital,</i> <i>microprocessor controlled</i> - <i>Maximum Operating Pressure:</i> <i>147 kPa</i> - <i>Sterilization Heat Source:</i> <i>electric heater, 1.5 kW</i> - <i>Timer control: digital,</i> <i>microprocessor controlled</i> - <i>Safety devices: inside the</i> <i>chamber overheat prevention,</i> |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------|-------|---|
| | | | <i>outer wall of the chamber overheat prevention, overpressure prevention, temp. sensor disconnection prevention, empty heating prevention, leakage breaker, safety valve</i> |

E. Bidang Keahlian Agribisnis dan Agroteknologi

057. Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: praktik pembenihan, kultur jaringan, penentuan/ penanganan hama dan penyakit tanaman, hidroponik, perlindungan tanaman, dan penanaman tanaman pangan.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura adalah 270 m².
- c. Luas minimum lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura adalah 3.600 m².
- d. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 57.1.
- e. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 57.2.
- f. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 57.3.

Tabel 57.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana

Ruang dan Lahan Praktik
Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1 | Lab Kultur Jaringan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Lab Hama & Penyakit | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 3 | Lab Pasca Panen | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 4 | Storage Alat Pertanian | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 5 peserta didik. Luas minimum adalah 30 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 12 m ² Kapasitas untuk 4 orang Luas R. Penyimpanan adalah 12 m ² . Luas minimum RIS adalah 24 m ² . |
| 6 | Green house | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 144 m ² . |

Tabel 57.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot

Ruang dan Lahan Praktik

Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/Kursi kerja bengkel | 48 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: sub ruang kerja 48 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|--------------------------|--|
| 8 | Lemari alat/ <i>tools</i> <i>cabinet</i> | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik 12 bh, dan R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 57.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan

Praktik Utama

Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|---|
| 1 | Traktor Tangan Dengan Penggerak Motor Diesel | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengolah tanah persiapan tanam : membajak sawah, memecah tanah dan meratakan tanah. - Min. 1 kecepatan maju - Sistem transmisi menggunakan kombinasi gear dan chain - Mesin penggerak diesel bertenaga $\pm 8,5$ HP / 2.200 rpm - Dilengkapi dengan implemen |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|---|
| 2 | Traktor Tangan <i>Rotary</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mencacah tanah kering pada persiapan tanam. - Min. 1 kecepatan maju - Sistem transmisi menggunakan kombinasi gear dan chain - Mesin penggerak bertenaga = \pm 11 HP / 2.400 rpm - Dilengkapi dengan implemen |
| 3 | Alat Pemantau Cuaca dan Iklim <i>(Weather Station Digital)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur dan merekam beberapa parameter cuaca. Parameter yang diukur, direkam, dan ditampilkan yaitu: - Suhu udara (Air temperature): Range: -40°C-80°C - Kelembaban udara (Air humidity): Range: 0-100%RH - Intensitas cahaya (Light intensity/ Illuminance): Range: 0-200000LUX - PAR (Photosynthetically Active Radiation): Range: 1-2,700 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ - Kandungan gas CO ₂ di udara (CO ₂): Range: 0-2000PPM - Suhu tanah (Soil temperature): Range: -40°C-100°C - Kelembaban tanah (Soil moisture): Range: 0-100% - pH tanah (Soil pH): Range: 1-14pH |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- Kadar garam tanah (<i>Soil salinity</i>): <i>Range: 0-19.99ms/cm</i>- Arah angin (<i>Wind direction</i>): <i>Range: 0-359°</i>- Kecepatan angin (<i>Wind speed</i>): <i>Range: 0-45m/s</i>- Curah hujan (<i>Rainfall</i>): <i>Range: 0-4mm/min</i>- Kepadatan tanah (<i>Soil compaction</i>): <i>Range: 0-100kg</i> |
| 4 | <i>Soil Nutrient Analyzer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menguji / mengukur kadar N, P, K, bahan-bahan organik, pH, salinitas, dan kelembaban pada tanah, pupuk, dan tanaman.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Soil nutrient</i> <i>Wavelength range:</i> <i>Red light approx. 620±4nm;</i> <i>Blue light approx. 440±4nm.</i>- <i>pH</i> <i>Testing range: 1-14</i>- Salinitas (<i>Sailinity</i>): <i>Testing range: 0.01% -1.00%</i>- Kelembaban tanah (<i>Soil moisture</i>): <i>Moisture unit: % (m³/m³)</i> <i>Testing range: 0-100%</i> <p><i>Built-in the amount of nutrients needed for growth of 70 kinds of crops</i></p> <p><i>With printing function and with a</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>software, be able to connect to computer for data storage.</i> |
| 5 | <i>Soil Acidometer</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur keasaman tanah. <i>Test depth: Maximum 6 cm.</i> <i>- pH range: 3-8 pH</i> <i>- pH accuracy: ± 0.2 pH</i> <i>- Moisture range: 1-8%</i> <i>- Moisture accuracy: $\pm 1\%$</i> |
| 6 | <i>Soil Water Potential Locator</i> | 8 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur potensi air tanah dan suhu tanah secara bersamaan. <i>Maximum load: 100kpa</i> <i>- Resolution: 0.01kpa</i> <i>- Accuracy: ± 1 F.S</i> <i>- Soil Temperature testing range: Minimum -55°C~150°C</i> <i>- Temperature accuracy: $\pm 0.5^\circ\text{C}$</i> <i>- Probe quantities: 3</i> |
| 7 | <i>Microclimate Information Collector</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur dan merekam beberapa parameter cuaca / iklim mikro di suatu lokasi secara terus menerus untuk jangka waktu yang lama. <i>Technical Parameters of the controller:</i> <i>Solar power supply: min. 10WP</i> <i>Standby power: DC-9V/ 1A</i> <i>Watt: $\leq 1.5\text{W}$</i> <i>Capacity: 1M (local storage) + 4G (SD CARD)</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Technical parameters of sensors :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Temperature</i> <i>Range: -40°C-80°C</i> - <i>Humidity</i> <i>Range: 0-100%RH</i> - <i>Illuminance</i> <i>Range: 0-200000LUX</i> - <i>Rainfall</i> <i>Range: 0-4mm/min</i> - <i>Wind Speed</i> <i>Range: 0-45m/s</i> - <i>Wind Direction</i> <i>Range: 0-359°</i> |
| 8 | <i>Soil Hardness Meter</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur kekerasan tanah.</p> <p><i>Maximum load: 100 Kg (Kg and N can be switched automatically).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Resolution: 0.1Kg.</i> - <i>Accuracy: ±0.5%.</i> - <i>Measuring depth: Approx. 0~400mm.</i> |
| 9 | <i>Soil Driller Kit</i> | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat lubang pada tanah dan mengambil sampel tanah pada kedalaman tertentu.</p> <p><i>Soil depth: Maximum 2 m.</i></p> <p><i>Accessories: 1 brush, 1 spanner, 1 tape on 3 meters, 1 scraper, 1 handle, 1 head, and 4 tubes.</i></p> |
| 10 | <i>Soil Tensiometer</i> | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kadar lengas tanah.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Soil tensiometer is made up of pressure gauge, acrylic tube and</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <i>ceramic probe.</i> <i>- Length: Minimum 100 cm</i> <i>- Testing range: 0-1 Bar (1 Bar = 100 Kpa)</i> |
| 11 | <i>Total Radiation Recorder</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur total radiasi di udara. <i>Range: 0-2000 W/m²</i> <i>Accuracy: 7-14uv/W·m⁻²</i> |
| 12 | <i>Electric Germinator (With Humidifier)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Merupakan alat inkubasi yang dapat dikontrol secara otomatis, yang meniru kondisi di lingkungan luar. <i>- Temperature range: 0-50°C</i> <i>- Humidity range: 50-95%</i> <i>- Light grade: 0-3 grade</i> <i>- Luminance: 0~15000 Lux</i> <i>- Heating power: 500W</i> <i>- Compressor power: 190W-320W</i> <i>- Humidifier water tank capacity: Minimum 5L</i> <i>- Volume: Minimum 268L</i> |
| 13 | <i>Vacuum Seed Counter</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk penghitungan, penghisapan, dan penempatan benih dalam suatu wadah dalam proses perkecambahan benih. <i>- Power: Max. 1200W</i> <i>- Voltage: 220V/50Hz</i> <i>- Suction plate: min. 4 pcs</i> <i>- Include vacuum planting plates for big partical seeds</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| 14 | <i>Centrifuge Seed Divider</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membagi sampel benih secara elektrik.</p> <p><i>Power: 220V 50Hz.</i></p> <p><i>Consist of: One unit of machine and 3 units of sample holder</i></p> |
| 15 | <i>Multi-Rice, Wheat, and Corn Thresher</i> | 6 unit / Ruang Praktek | <p>Untuk pemurnian, membersihkan, menyortir dan pemisahan biji-bijian.</p> <p><i>- A portable electric threshing cleaning machines used in the laboratory for threshing, cleaning, sorting and separation for grain.</i></p> <p><i>- Roller diameter: min. 175 mm</i></p> <p><i>- Roller rotation speed: approx. 900 rpm</i></p> <p><i>- Voltage: 220V/50Hz</i></p> |
| 16 | <i>Plant Transpiration Rate Meter</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur laju transpirasi.</p> <p>Parameter yang diukur :</p> <p><i>Transpiration rate, stomatal conductance, leaf temperature, PAR, air humidity</i></p> <p><i>Leaf temperature range: 0-50°C</i></p> <p><i>PAR range: 0-2500μmolm⁻².s⁻¹</i></p> <p><i>Relative humidity range: 0-100%</i></p> |
| 17 | <i>Plant Nutrition Analyzer</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji / mengukur kandungan nitrogen, klorofil, suhu pada daun, dan kelembaban pada daun.</p> <p>- Batas ukur :</p> <p>Klorofil : 0.0 - 99.9 SPAD</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|--|
| | | | Nitrogen : 0.0 - 99.9 mg/g Kelembaban pada daun : 0.0-99.9 %RH Suhu pada daun : -10-99.9°C - Area pengukuran : Minimum 2 x 2 mm |
| 18 | <i>Portable Leaf Area Meter</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur berbagai jenis data pada daun, seperti panjang daun, lebar daun, luas daun. Test unit: mm <i>Precision/ Accuracy: ±2%</i> <i>Measuring length: ≤ 1000 mm</i> <i>Measuring width: ≤ 160 mm</i> <i>Measuring thickness: ≤ 8 mm</i> |
| 19 | <i>Portable Autoclave</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mensterilisasi suatu benda dengan menggunakan uap bersuhu dan bertekanan tinggi. <i>Capacity: Minimum 15 L</i> <i>Time setting: 1-99 minutes</i> <i>Temperature setting: Approx. RT +5~126°C</i> <i>Power Consumption: Max. 2kW</i> |
| 20 | <i>Grain Moisture Meter</i> | 7 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur kadar air pada biji-bijian. - <i>Test object: nonmetallic granulated materials such as cereal, wheat, rapeseed, soybean, vegetable seed, corn, feed, etc.</i> - <i>Test range: 3-35%</i> - <i>Attached function: volume-</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>weight conversion display, sample weight display, temperature display, average moisture content calculation</i> |
| 21 | <i>Analytical Balance</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur massa suatu bahan/benda dengan ketelitian yang tinggi yaitu 0.1 mg.</p> <p><i>Capacity : Approx. 200 g.</i> <i>Resolution : 0.1 mg.</i> <i>Scale Pan Size : Dia. Approx. 75 mm.</i></p> |
| 22 | <i>Biological Microscope</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat benda / makhluk hidup yang berukuran sangat kecil.</p> <p><i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i> <i>Magnification: 40X~1000X</i> <i>Eyepiece: WF10X, FOV=18mm.</i> <i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i> <i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i> <i>Stage:</i> <i>Mechanical stage, Size: Min. 135 x 135 mm.</i> <i>Travel area Min. 40 X 60 mm with a right-hand stage handle.</i> <i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</i> <i>Focusing: Coaxial coarse/fine</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>focusing knobs.</i> <i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i> |
| 23 | <i>Fruit Sclerometer</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengetahui tingkat kematangan/kekerasan buah. <i>Technical parameters</i> - Range: 0.2 - 15 Kg / cm^2 ($\times 10^5 \text{ Pa}$) - Division value: 0.01 Kg/ cm^2 - Precision: $\pm 1\%$ - Display mode: Digital - Insertion depth of pressure head: 10mm |
| 24 | <i>Drying Oven</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk sterilisasi atau pembersihan dengan menggunakan udara kering. <i>Range: room temperature~300°C</i> <i>Precision: $\pm 1^\circ\text{C}$</i> <i>Power: approx. 2 kW</i> <i>Capacity/ Volume : Min. 140L</i> |
| 25 | <i>Laminar Air Flow</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk tempat melakukan kegiatan inokulasi pada kultur jaringan atau mikrobiologi secara aseptik. <i>External size (W*D*H): min. 540 x 450 x 690 mm.</i> <i>Internal size (W*D*H): min. 470 x 330 x 360 mm.</i> <i>Airflow velocity: 0.3~0.5 m/s.</i> <i>Material:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Main body: Cold-rolled steel with anti-bacteria powder coating.</i></p> <p><i>Work table: 304 stainless steel.</i></p> <p><i>Pre-filter: Polyester fiber, washable.</i></p> <p><i>Filter: 99.999% efficiency at 0.3µm.</i></p> <p><i>Front window: manual, 5mm toughened glass, anti UV.</i></p> <p><i>Emission of 253.7 nanometers.</i></p> <p><i>Consumption: approx. 100W.</i></p> |
| 26 | Seed Neatness Workbench | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat dan memilih benih (tidak tercampur dengan varietas lain, kotoran maupun benih yang rusak) guna menjaga kualitas varietas unggul.</p> <p><i>Magnification: 0-7 X</i></p> <p><i>Surface size: min. 300 x 300 mm</i></p> <p><i>Table base size: min. 900 x 300 mm</i></p> <p><i>Luminous panel size: min. 250 x 250 mm</i></p> |
| 27 | Inkubator | 1 unit / Ruang Praktek | <p>Untuk menginkubasi atau memeram mikroba pada suhu yang terkontrol.</p> <p>Dilengkapi dengan pengatur suhu dan pengatur waktu.</p> <p><i>Microcomputer normal type.</i></p> <p><i>Incubator electrical requirements: AC 220V±10%/ 50Hz±2%.</i></p> <p><i>Power consumption: approx. 250W</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <i>Temperature range: approx. +5°C-65°C.</i> <i>Shelves: Min. 2 pcs.</i> <i>Timing Range 1~999 min.</i> <i>Volume approx. 50 Liter.</i> |
| 28 | Pengaduk-Pemanas (<i>Magnetic Hotplate Stirrer</i>) | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk menghomogenkan suatu larutan dengan proses pemanasan dan pengadukan. <i>Work plate material: Glass ceramic</i> <i>Maximum Power [W]: 1030</i> <i>Stirring positions: min. 1</i> <i>Stirring quantity [H₂O]: up to 10 L</i> <i>Max. magnetic bar [mm]: approx. 80</i> <i>Speed range [rpm]: 100-1500</i> <i>Heating output [W]: approx. 1000</i> <i>Heating temperature range [°C]: RT ~ 500</i> <i>Safety temperature [°C]: approx. 580</i> |
| 29 | <i>Orbital Shaker</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengocok cairan dalam botol dengan sistem gerakan bergetar melingkar sehingga membentuk larutan yang homogen. <i>Shaking Motion: Orbital</i> <i>Orbital Diameter: Min. 10 mm.</i> <i>Motor Input: Approx. 28W.</i> <i>Motor Output: Approx. 15W.</i> <i>Speed Range (RPM): 100-500.</i> <i>Power Consumption: Max. 30W</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|-----------------------|--|
| 30 | <i>Cultivation</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk persiapan tanam di lahan kering.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tenaga penggerak : motor bensin - Daya mesin penggerak \pm 5,5 HP / 3.600 rpm - Dilengkapi dengan 3 macam model blade / pisau |
| 31 | <i>Soil and Weather Sensor</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mendeteksi, mengukur, serta mencatat data secara akurat tentang kondisi cuaca pertanian (<i>agro-climate</i>) dan tanah pertanian (<i>soil</i>) yang dapat dikontrol melalui aplikasi secara real time oleh pengguna <i>smartphone</i>.</p> <p>Alat ini dapat mendeteksi suhu, kelembapan tanah, pH (tingkat keasaman) tanah, EC (<i>electrical conductivity</i>) tanah, kelembapan relatif udara, suhu udara, kecepatan dan arah angin, serta curah hujan untuk menentukan perlakuan yang tepat pada lahan.</p> <p><i>Low power microcontroller</i> <i>Low power 4G/3G/2G GSM transmitter</i> <i>Upgradeable high gain antenna for remote area application</i> <i>High performance li-ion battery with solar charger</i> <i>Up to 2 Giga Bytes data logger</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|-----------------------|--|
| 32 | <i>Drone Sprayer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk melakukan penyemprotan pupuk dan pestisida secara otomatis. <i>Application : Liquid (pesticide, bio fertilizer, etc) sprayer</i> <i>Sensor : 3 Ultrasonic Range Finder</i> <i>Max Payload : approx. 24 Kg</i> <i>Radio Link Range : up to 8 km</i> <i>Battery Capacity : approx. 22.000 mah</i> |

058. Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Perkebunan

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Perkebunan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: praktik identifikasi dan penanganan hama tanaman, kultur jaringan dan pembibitan, perlindungan tanaman, dan penanaman. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Perkebunan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: praktik identifikasi dan penanganan hama tanaman, kultur jaringan dan pembibitan, perlindungan tanaman, penanaman, dan ruang penanganan pasca panen.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Perkebunan adalah 270 m².
- c. Luas minimum lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Perkebunan adalah 3.600 m².
- d. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Perkebunan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 58.1.
- e. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Perkebunan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 58.2.

- f. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Pekebunan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 58.3.

Tabel 58.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang dan Lahan
Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Perkebunan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|---|
| 1 | Ruang laboratorium hama dan penyakit | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Ruang laboratorium pemuliaan dan perbenihan tanaman | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 3 | Ruang kerja penanganan pasca panen | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 4 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 3 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 58.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang dan Lahan
Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Perkebunan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|-----------------------|--|
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, sub ruang praktik 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/Kursi kerja bengkel | 48 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: sub ruang praktik 48 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------|----------------------|---|
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 58.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan
Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Agribisnis Tanaman Pekebunan

| No. | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|------------------------|--|
| 1 | <i>Electric Germinator (with Humidifier)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Merupakan alat inkubasi yang dapat dikontrol secara otomatis, yang meniru kondisi di lingkungan luar. - <i>Temperature range: 0-50°C</i> - <i>Humidity range: 50-95%</i> - <i>Light grade: 0-3 grade</i> - <i>Luminance: 0~15000 Lux</i> - <i>Heating power: 500W</i> - <i>Compressor power: 190W-320W</i> - <i>Humidifier water tank capacity: Minimum 5L</i> - <i>Volume: Minimum 268L</i> |
| 2 | <i>Soil Nutrient Analyzer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menguji / mengukur kadar N, P, K, bahan-bahan organik, pH, salinitas, dan kelembaban pada tanah, pupuk, dan tanaman. |

| No. | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Soil nutrient</i> <i>Wavelength range:</i> <i>Red light approx. 620±4nm;</i> <i>Blue light approx. 440±4nm.</i> - <i>pH</i> <i>Testing range: 1-14</i> - <i>Salinitas (Sailinity):</i> <i>Testing range: 0.01% -1.00%</i> - <i>Kelembaban tanah (Soil moisture):</i> <i>Moisture unit: % (m³/m³)</i> <i>Testing range: 0-100%</i> <i>Built-in the amount of nutrients needed for growth of 70 kinds of crops</i> <i>With printing function and with a software, be able to connect to computer for data storage.</i> |
| 3 | Traktor Roda 4 | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengolah tanah pada persiapan tanam : membajak sawah, memecah tanah dan meratakan tanah.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Engine out put = approx. minimum 36 HP / 2.600 rpm</i> - <i>Ground Clearence = approx. Minimum 390 mm</i> - <i>Turning Radius (w/brake) = approx. Minimum 2,5 meter</i> <i>Accessories : Disc Plow dan Rotary Blade</i> |
| 4 | Traktor Tangan <i>Rotary</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mencacah tanah kering pada persiapan tanam.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Min. 1 kecepatan maju |

| No. | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------------------|-----------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- Sistem transmisi menggunakan kombinasi gear dan chain- Mesin penggerak bertenaga ± 11 HP / 2.400 rpm- Dilengkapi dengan implemen |
| 5 | <i>Water Pump</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk irigasi. <i>Spray Sprinklers</i> <i>Springkler Nozzle</i> <i>Spray Washer Timer</i> <i>Drip irigation equipment</i> Spesifikasi: Bahan bakar bensin Daya hisap $\pm 7,5$ meter Total Head ± 20 meter Kapasitas air ± 1.100 liter/menit |
| 6 | <i>Laminar Air Flow</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk tempat melakukan kegiatan inokulasi pada kultur jaringan atau mikrobiologi secara <i>aseptic</i> . <i>External size (W*D*H): min. 540 x 450 x 690 mm.</i> <i>Internal size (W*D*H): min. 470 x 330 x 360 mm.</i> <i>Airflow velocity: 0.3~0.5 m/s.</i> <i>Material:</i> <i>Main body: Cold-rolled steel with anti-bacteria powder coating.</i> <i>Work table: 304 stainless steel.</i> <i>Pre-filter: Polyester fiber, washable.</i> <i>Filter: 99.999% efficiency at 0.3μm.</i> <i>Front window: manual, 5mm</i> |

| No. | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>toughened glass, anti UV.</i> <i>Emission of 253.7 nanometers.</i> <i>Consumption: approx. 100W.</i> |
| 7 | <i>Drying Oven</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk sterilisasi atau pembersihan dengan menggunakan udara kering. <i>Range: room temperature~300°C</i> <i>Precision: ±1°C</i> <i>Power: approx. 2 kW</i> <i>Capacity/ Volume : Min. 140L</i> |
| 8 | <i>Soil Driller Kit</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk membuat lubang pada tanah dan mengambil sampel tanah pada kedalaman tertentu. <i>Soil depth: Maximum 2 m.</i> <i>Accessories: 1 brush, 1 spanner, 1 tape on 3 meters, 1 scraper, 1 handle, 1 head, and 4 tubes.</i> |
| 9 | <i>Soil Acidometer</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur keasaman tanah. <i>Test depth: Maximum 6 cm.</i> <i>- pH range: 3-8 pH</i> <i>- pH accuracy: ±0.2 pH</i> <i>- Moisture range: 1-8%</i> <i>- Moisture accuracy: ±1%</i> |
| 10 | <i>Soil Water Potential Locator</i> | 8 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur potensi air tanah dan suhu tanah secara bersamaan. <i>Maximum load: 100kpa</i> <i>- Resolution: 0.01kpa</i> |

| No. | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------------------|------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Accuracy: ± 1 F.S - Soil Temperature testing range: Minimum -55°C~150°C - Temperature accuracy: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ - Probe quantities: 3 |
| 11 | Soil Hardness Meter | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur kekerasan tanah.</p> <p>Maximum load: 100 Kg (Kg and N can be switched automatically).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolution: 0.1Kg. - Accuracy: $\pm 0.5\%$. - Measuring depth: Approx. 0~400mm. |
| 12 | Soil Tensiometer | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kadar lengas tanah.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Soil tensiometer is made up of pressure gauge, acrylic tube and ceramic probe. - Length: Minimum 100 cm - Testing range: 0-1 Bar (1 Bar = 100 Kpa) |
| 13 | Plant Nutrition Analyzer | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji / mengukur kandungan nitrogen, klorofil, suhu pada daun, dan kelembaban pada daun.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Batas ukur : <ul style="list-style-type: none"> Klorofil : 0.0 - 99.9 SPAD Nitrogen : 0.0 - 99.9 mg/g Kelembaban pada daun : 0.0-99.9 %RH Suhu pada daun : -10-99.9$^{\circ}\text{C}$ |

| No. | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|-----------------------|---|
| | | | - Area pengukuran : Minimum 2 x 2 mm |
| 14 | Alat Pemantau Cuaca dan Iklim (<i>Weather Station Digital</i>) | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur dan merekam beberapa parameter cuaca. Parameter yang diukur, direkam, dan ditampilkan yaitu: - Suhu udara (<i>Air temperature</i>): <i>Range: -40°C-80°C</i> - Kelembaban udara (<i>Air humidity</i>): <i>Range: 0-100%RH</i> - Intensitas cahaya (<i>Light intensity/ Illuminance</i>): <i>Range: 0-200000LUX</i> - PAR (<i>Photosynthetically Active Radiation</i>): <i>Range: 1-2,700μmolm-2s-1</i> - Kandungan gas CO ₂ di udara (CO ₂): <i>Range: 0-2000PPM</i> - Suhu tanah (<i>Soil temperature</i>): <i>Range: -40°C-100°C</i> - Kelembaban tanah (<i>Soil moisture</i>): <i>Range: 0-100%</i> - pH tanah (<i>Soil pH</i>): <i>Range: 1-14pH</i> - Kadar garam tanah (<i>Soil salinity</i>): <i>Range: 0-19.99ms/cm</i> - Arah angin (<i>Wind direction</i>): <i>Range: 0-359°</i> - Kecepatan angin (<i>Wind speed</i>): |

| No. | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Range: 0-45m/s</i> - Curah hujan (<i>Rainfall</i>): <i>Range: 0-4mm/min</i> - Kepadatan tanah (<i>Soil compaction</i>): <i>Range: 0-100kg</i> |
| 15 | <i>Portable Autoclave</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mensterilisasi suatu benda dengan menggunakan uap bersuhu dan bertekanan tinggi. <i>Capacity: Minimum 15 L</i> <i>Time setting: 1-99 minutes</i> <i>Temperature setting: Approx. RT +5~126°C</i> <i>Power Consumption: Max. 2kW</i> |
| 16 | <i>Grain Moisture Meter</i> | 7 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur kadar air pada biji-bijian. - <i>Test object: nonmetallic granulated materials such as cereal, wheat, rapeseed, soybean, vegetable seed, corn, feed, etc.</i> - <i>Test range: 3-35%</i> - <i>Attached function: volume-weight conversion display, sample weight display, temperature display, average moisture content calculation</i> |
| 17 | <i>Centrifuge Seed Divider</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk membagi sampel benih secara elektrik. <i>Power: 220V 50Hz.</i> <i>Consist of: One unit of machine and 3 units of sample holder</i> |

| No. | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------------------------|------------------------|--|
| 18 | <i>Vacuum Seed Counter</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk penghitungan, penghisapan, dan penempatan benih dalam suatu wadah dalam proses perkecambahan benih.</p> <p>- <i>Power: Max. 1200W</i> - <i>Voltage: 220V/50Hz</i> - <i>Suction plate: min. 4 pcs</i> - <i>Include vacuum planting plates for big partical seeds</i></p> |
| 19 | <i>Seed Neatness Workbench</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat dan memilih benih (tidak tercampur dengan varietas lain, kotoran maupun benih yang rusak) guna menjaga kualitas varietas unggul.</p> <p><i>Magnification: 0-7 X</i> <i>Surface size: min. 300 x 300 mm</i> <i>Table base size: min. 900 x 300 mm</i> <i>Luminous panel size: min. 250 x 250 mm</i></p> |
| 20 | <i>Biological Microscope</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat benda / makhluk hidup yang berukuran sangat kecil.</p> <p><i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i> <i>Magnification: 40X~1000X</i> <i>Eyepiece: WF10X, FOV=18mm.</i> <i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i> <i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i> <i>Stage:</i></p> |

| No. | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|------------------------|---|
| | | | <p><i>Mechanical stage, Size: Min. 135 x 135 mm.</i></p> <p><i>Travel area Min. 40 X 60 mm with a right-hand stage handle.</i></p> <p><i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</i></p> <p><i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i></p> <p><i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i></p> |
| 21 | <i>Total Radiation Recorder</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur total radiasi di udara.</p> <p><i>Range: 0-2000 W/m²</i></p> <p><i>Accuracy: 7-14uv/W·m⁻²</i></p> |
| 22 | <i>Multi-Rice, Wheat, and Corn Thresher</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pemurnian, membersihkan, menyortir dan pemisahan biji-bijian.</p> <p><i>- A portable electric threshing cleaning machines used in the laboratory for threshing, cleaning, sorting and separation for grain.</i></p> <p><i>- Roller diameter: min. 175 mm</i></p> <p><i>- Roller rotation speed: approx. 900 rpm</i></p> <p><i>- Voltage: 220V/50Hz</i></p> |
| 23 | <i>Incubator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menginkubasi atau memeras mikroba pada suhu yang terkontrol.</p> <p>Dilengkapi dengan pengatur suhu dan pengatur waktu.</p> <p><i>Microcomputer normal type.</i></p> <p><i>Incubator electrical requirements:</i></p> |

| No. | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|------------------------|--|
| | | | <i>AC 220V±10%/50Hz±2%.</i> <i>Power consumption: approx. 250W</i> <i>Temperature range: approx. +5°C-65°C.</i> <i>Shelves: Min. 2 pcs.</i> <i>Timing Range 1~999 min.</i> <i>Volume approx. 50 Liter.</i> |
| 24 | Pengaduk-Pemanas (<i>Magnetic Hotplate Stirrer</i>) | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk menghomogenkan suatu larutan dengan proses pemanasan dan pengadukan. <i>Work plate material: Glass ceramic</i> <i>Maximum Power [W]: 1030</i> <i>Stirring positions: min.1</i> <i>Stirring quantity [H2O]: up to 10 L</i> <i>Max. magnetic bar [mm]: approx. 80</i> <i>Speed range [rpm]: 100-1500</i> <i>Heating output [W]: approx.1000</i> <i>Heating temperature range [°C]: RT ~ 500</i> <i>Safety temperature [°C]: approx. 580</i> |
| 25 | <i>Orbital Shaker</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk kocok cairan dalam botol dengan sistem gerakan gemetar melingkar sehingga membentuk larutan yang homogen. <i>Shaking Motion: Orbital</i> <i>Orbital Diameter: Min. 10 mm.</i> <i>Motor Input: Approx. 28W.</i> <i>Motor Output: Approx. 15W.</i> <i>Speed Range (RPM): 100-500.</i> <i>Power Consumption: Max. 30W</i> |

| No. | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|------------------------|---|
| 26 | <i>Analytical Balance</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur massa suatu bahan/benda dengan ketelitian yang tinggi yaitu 0.1 mg. <i>Capacity : approx. 200 g.</i> <i>Resolution : 0.1 mg.</i> <i>Scale Pan Size : Dia. approx. 75 mm.</i> |
| 27 | <i>Auto Level</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menentukan jarak horizontal maupun vertikal suatu titik (stasiun). <i>Telescope: Erect</i> <i>Zoom out: min. 32X</i> <i>Objective Lens Aperture: approx. 40mm</i> <i>Field of view: approx. 1°30'</i> <i>Accuracy: approx. 0.3"</i> <i>Include tripod.</i> |
| 28 | <i>Theodolite</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur sudut vertikal horizontal dan leveling yang terintegrasi dalam satu unit alat. - <i>Telescope</i> <i>Length of Telesoope: approx. 156mm; Image: Erect; Objeclive Lens Aperture: approx. 45mm; Magnification: min. 30X; Field of View: approx. 1°30'</i> - <i>Angle measurement</i> <i>Method: Absolutely code;</i> <i>Detecting: Horizontal: Double; Vertical: Single; Minimum Reading: 1"/5"</i> |

| No. | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|------------------------------------|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>Display Panel: Double Face</i>- <i>Include tripod</i> |
| 29 | Mesin Potong Rumput Sistem Gendong | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membersihkan Rumput atau Ilalang atau tanaman pengganggu lainnya.</p> <p>Silinder mesin: <i>approx. 32 cc</i> Sistem pemakaian: digendong Kapasitas tanki: <i>approx. 1,8 ltr</i> Starter: recoil Diameter pisau: <i>approx. 30 cm</i> Panjang tongkat: <i>approx. 130 cm</i> Bahan bakar: bensin</p> |
| 30 | <i>Cultivation</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk persiapan tanam di lahan kering.</p> <ul style="list-style-type: none">- Tenaga penggerak : motor bensin- Daya mesin penggerak $\pm 5,5$ HP / 3.600 rpm- Dilengkapi dengan 3 macam model blade / pisau |
| 31 | <i>Soil and Weather Sensor</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mendeteksi, mengukur, serta mencatat data secara akurat tentang kondisi cuaca pertanian (<i>agro-climate</i>) dan tanah pertanian (<i>soil</i>) yang dapat dikontrol melalui aplikasi secara real time oleh pengguna <i>smartphone</i>.</p> <p>Alat ini dapat mendeteksi suhu, kelembapan tanah, pH (tingkat keasaman) tanah, EC (<i>electrical</i></p> |

| No. | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------|-----------------------|---|
| | | | <p><i>conductivity)</i> tanah, kelembapan relatif udara, suhu udara, kecepatan dan arah angin, serta curah hujan untuk menentukan perlakuan yang tepat pada lahan.</p> <p><i>Low power microcontroller</i> <i>Low power 4G/3G/2G GSM transmitter</i> <i>Upgradeable high gain antenna for remote area application</i> <i>High performance li-ion battery with solar charger</i> <i>Up to 2 Giga Bytes data logger</i></p> |
| 32 | <i>Drone Sprayer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan penyemprotan pupuk dan pestisida secara otomatis.</p> <p><i>Application : Liquid (pesticide, bio fertilizer, etc) sprayer</i> <i>Sensor : 3 Ultrasonic Range Finder</i> <i>Max Payload : approx. 24 Kg</i> <i>Radio Link Range : up to 8 km</i> <i>Battery Capacity : approx. 22.000 mah</i></p> |

059. Kompetensi Keahlian Pemuliaan dan Perbenihan Tanaman

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Pemuliaan dan Perbenihan Tanaman berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: praktik penentuan/penanganan hama dan penyakit tanaman, pemuliaan dan perbenihan, hidroponik, perlindungan tanaman, dan penanaman.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Pemuliaan dan Perbenihan Tanaman adalah 270 m².
- c. Luas minimum lahan praktik dan green house Kompetensi Keahlian Pemuliaan dan Perbenihan Tanaman adalah 3.600 m², untuk menampung 72 peserta didik.
- d. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Pemuliaan dan Perbenihan Tanaman dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 59.1.
- e. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Pemuliaan dan Perbenihan Tanaman dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 59.2.
- f. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Pemuliaan dan Perbenihan Tanaman dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 59.3.

Tabel 59.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang dan Lahan Praktik Kompetensi Keahlian Pemuliaan dan Perbenihan Tanaman

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------------------------|----------------------------------|--|
| 1 | Laboratorium hama dan penyakit | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Laboratorium Pemuliaan tanaman | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 3 | Bangsral perbenihan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 4 | Lahan praktik | 50 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 72 peserta didik. Luas minimum adalah 3.600 m ² . |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|------------------------------|--|
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 |

Tabel 59.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang dan Lahan Praktik Kompetensi Keahlian Pemuliaan dan Perbenihan Tanaman

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|---|
| 6 | Stool/Kursi kerja bengkel | 72 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 72 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/lab./area kerja di ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk Menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 59.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Pemuliaan dan Perbenihan Tanaman

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|--|
| 1 | <i>Biological Microscope</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | Untuk melihat benda / makhluk hidup yang berukuran sangat kecil. <i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i> <i>Magnification: 40X~1000X</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Eyepiece: WF10X, FOV=18mm.</i></p> <p><i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i></p> <p><i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i></p> <p><i>Stage: Mechanical stage, Size: Minimum 135 x 135 mm.</i></p> <p><i>Travel area 40 X 60 mm with a right-hand stage handle.</i></p> <p><i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</i></p> <p><i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i></p> <p><i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i></p> |
| 2 | Zoom Stereo Microscope | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat benda / makhluk hidup yang berukuran kecil.</p> <p><i>Viewing Head: 45 degree inclined, 360 rotatable binocular head.</i></p> <p><i>Eyepiece: WF 10X with 20 mm view field.</i></p> <p><i>Zoom Objective Lens: 0.7X~4.5X.</i></p> <p><i>Total Magnification: 7X ~ 45X.</i></p> <p><i>Focusing: pinion and rack, controlled by knobs on both sides.</i></p> <p><i>Plate: Frosted glass and working stage.</i></p> <p><i>Illumination: Reflecting & transmitted illumination, LED lamp.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|---|
| 3 | <i>Plant Nutrition Analyzer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji / mengukur kandungan nitrogen, klorofil, suhu pada daun, dan kelembaban pada daun.</p> <p>- Batas ukur :</p> <p>Klorofil : 0.0 - 99.9 SPAD</p> <p>Nitrogen : 0.0 - 99.9 mg/g</p> <p>Kelembaban pada daun : 0.0-99.9 %RH</p> <p>Suhu pada daun : -10-99.9°C</p> <p>- Area pengukuran :</p> <p>Minimum 2 x 2 mm</p> |
| 4 | <i>Plant Transpiration Rate Meter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur laju transpirasi.</p> <p>Parameter yang diukur :</p> <p><i>Transpiration rate, stomatal conductance, leaf temperature, PAR, air humidity</i></p> <p><i>Leaf temperature range: 0-50°C</i></p> <p><i>PAR range: 0-2500μmolm⁻².s⁻¹</i></p> <p><i>Relative humidity range: 0-100%</i></p> |
| 5 | <i>Soil Nutrient Analyzer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menguji / mengukur kadar N, P, K, bahan-bahan organik, pH, salinitas, dan kelembaban pada tanah, pupuk, dan tanaman.</p> <p>- <i>Soil nutrient</i></p> <p><i>Wavelength range:</i></p> <p><i>Red light approx. 620\pm4nm;</i></p> <p><i>Blue light approx. 440\pm4nm.</i></p> <p>- <i>pH</i></p> <p><i>Testing range: 1-14</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p>- <i>Salinitas (Sailinity):</i> Testing range: 0.01% -1.00%</p> <p>- Kelembaban tanah (Soil moisture): <i>Moisture unit: % (m^3/m^3)</i> <i>Testing range: 0-100%</i> <i>Built-in the amount of nutrients needed for growth of 70 kinds of crops</i> <i>With printing function and with a software, be able to connect to computer for data storage.</i></p> |
| 6 | <i>Portable Leaf Area Meter</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur berbagai jenis data pada daun, seperti panjang daun, lebar daun, luas daun.</p> <p><i>Test unit: mm</i> <i>Precision/Accuracy: $\pm 2\%$</i> <i>Measuring length: $\leq 1000\text{ mm}$</i> <i>Measuring width: $\leq 160\text{ mm}$</i> <i>Measuring thickness: $\leq 8\text{ mm}$</i></p> |
| 7 | <i>Soil Acidometer</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur keasaman tanah.</p> <p>- <i>Test depth: Maximum 6 cm.</i> - <i>pH range: 3-8 pH</i> - <i>pH accuracy: $\pm 0.2\text{ pH}$</i> - <i>Moisture range: 1-8%</i> - <i>Moisture accuracy: $\pm 1\%$</i></p> |
| 8 | <i>Soil Water Potential Locator</i> | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur potensi air tanah dan suhu tanah secara bersamaan.</p> <p><i>Maximum load: 100kpa</i> - <i>Resolution: 0.01kpa</i> - <i>Accuracy: $\pm 1\text{ F.S}$</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Soil Temperature testing range: Minimum -55°C~150°C</i> - <i>Temperature accuracy: ±0.5°C</i> - <i>Probe quantities: 3</i> |
| 9 | <i>Plant Photosynthesis Meter</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur rerata fotosintesis, kandungan CO₂.</p> <p><i>Measuring / Testing :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - CO₂ <i>Measure range: 0-1500ppm</i> - Leaf temperature <i>Measure range: 0-50°C</i> - Air temperature <i>Measure range: 0-50°C</i> - PAR <i>Measure range: 0-2500 μmolm⁻²·s⁻¹</i> - Relative humidity (chamber humidity) <i>Measure range: 0-100%</i> |
| 10 | <i>Analytical Balance</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur massa suatu bahan/benda dengan ketelitian yang tinggi yaitu 0.1 mg.</p> <p><i>Capacity : Approx. 200 g.</i></p> <p><i>Resolution : 0.1 mg.</i></p> <p><i>Scale Pan Size : Dia. Approx. 75 mm.</i></p> |
| 11 | <i>Portable Autoclave</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mensterilisasi suatu benda dengan menggunakan uap bersuhu dan bertekanan tinggi.</p> <p><i>Immersion type electric heating pipe, stainless steel material tube</i></p> <p><i>Type : Timing control</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|---|
| | | | <i>Capacity : Minimum 18 L</i> <i>Time setting : 1-99 minutes</i> <i>Temperature setting : RT +5~126°C</i> <i>Power Consumption : approx. 2 kW</i> |
| 12 | <i>Electric Germinator (with Humidifier)</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Merupakan alat inkubasi yang dapat dikontrol secara otomatis, yang meniru kondisi di lingkungan luar. <i>- Temperature range: 0-50°C</i> <i>- Humidity range: 50-90%</i> <i>- Light grade: 0-3 grade</i> <i>- Luminance: 0~15000 Lux</i> <i>- Heating power: 500W</i> <i>- Compressor power: 190W-320W</i> <i>- Humidifier water tank capacity: Minimum 5L</i> <i>- Temperature, humidity, light can be programmed into 1-30 periods</i> <i>- Volume: Minimum 268L</i> |
| 13 | <i>Seed Sieve Shaker</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk memilah benih dengan metode pengayakan. Parameter teknis : <i>- Max sieving quantity range: 500g</i> <i>- Sieving frame level: 3 layers</i> <i>- Sieving range: Minimum 100mm</i> <i>- Rotation speed: Minimum 115±5r/min</i> <i>- Grain sieve diameter: Approx. 200 - 220mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|------------------------|---|
| 14 | <i>Seed Neatness Workbench</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat dan memilih benih (tidak tercampur dengan varietas lain, kotoran maupun benih yang rusak) guna menjaga kualitas varietas unggul.</p> <p><i>Magnification: 0-7 X</i></p> <p><i>Surface size: min. 300 x 300 mm</i></p> <p><i>Table base size: min. 900 x 300 mm</i></p> <p><i>Luminous panel size: min. 250 x 250 mm</i></p> |
| 15 | <i>Grain Moisture Meter</i> | 7 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kadar air pada biji-bijian.</p> <p>- <i>Test object: nonmetallic granulated materials such as cereal, wheat, rapeseed, soybean, vegetable seed corn, feed, etc.</i></p> <p>- <i>Test range: 3-35%</i></p> <p>- <i>Attached function: volume-weight conversion display, sample weight display, temperature display, average moisture content calculation</i></p> |
| 16 | <i>Grain Hardness Meter</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji / mengukur kekerasan biji-bijian.</p> <p>- <i>Stainless steel material</i></p> <p>- <i>Test range: Minimum 20kg</i></p> <p>- <i>Display: Pointer/Digital</i></p> <p>- <i>Stress: Manual</i></p> <p>- <i>Maximum Diameter: 18mm</i></p> |
| 17 | Alat Pemantau Cuaca dan Iklim | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur dan merekam beberapa parameter cuaca. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|------------------------|--|
| | <i>(Weather Station Digital)</i> | | <p>Parameter yang diukur, direkam, dan ditampilkan yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suhu udara (<i>Air temperature</i>): Range: -40°C-80°C - Kelembaban udara (<i>Air humidity</i>): Range: 0-100%RH - Intensitas cahaya (<i>Light intensity/ Illuminance</i>): Range: 0-200000LUX - PAR (<i>Photosynthetically Active Radiation</i>): Range: 1-2,700μmolm⁻²s⁻¹ - Kandungan gas CO₂ di udara (CO₂): Range: 0-2000PPM - Suhu tanah (<i>Soil temperature</i>): Range: -40°C-100°C - Kelembaban tanah (<i>Soil moisture</i>): Range: 0-100% - pH tanah (<i>Soil pH</i>): Range: 1-14pH - Kadar garam tanah (<i>Soil salinity</i>): Range: 0-19.99ms/cm - Arah angin (<i>Wind direction</i>): Range: 0-359° - Kecepatan angin (<i>Wind speed</i>): Range: 0-45m/s - Curah hujan (<i>Rainfall</i>): Range: 0-4mm/min - Kepadatan tanah (<i>Soil compaction</i>): Range: 0-100kg |
| 18 | <i>Soil Hardness Meter</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur kekerasan tanah. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Maximum load: 100 Kg (Kg and N can be switched automatically).</i></p> <p><i>- Resolution: 0.1Kg.</i></p> <p><i>- Accuracy: $\pm 0.5\%$.</i></p> <p><i>- Measuring depth: Approx. 0~400mm.</i></p> |
| 19 | <i>Soil Tensiometer</i> | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kadar lengas tanah.</p> <p><i>- Soil tensiometer is made up of pressure gauge, acrylic tube and ceramic probe.</i></p> <p><i>- Length: Minimum 100 cm</i></p> <p><i>- Testing range: 0-1 Bar (1 Bar = 100 Kpa)</i></p> |
| 20 | <i>Soil Driller Kit</i> | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat lubang pada tanah dan mengambil sampel tanah pada kedalaman tertentu.</p> <p><i>Soil depth: Maximum 2m.</i></p> <p><i>Accessories: 1 brush, 1 spanner, 1 tape on 3 meters, 1 scraper, 1 handle, 1 head, and 4 tubes.</i></p> |
| 21 | <i>Drying Oven</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk sterilisasi atau pembersihan dengan menggunakan udara kering.</p> <p><i>Range: room temperature~300°C</i></p> <p><i>Precision: $\pm 1^\circ\text{C}$</i></p> <p><i>Power: approx. 2 kW</i></p> <p><i>Capacity/ Volume : Min. 140L</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| 22 | <i>Automatic Seed Counter</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menghitung biji-bijian secara otomatis.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Count range:</i> <i>Small and middle sample:</i> <i>minimum 0.7~4 mm × 0.7~12 mm;</i> <i>Big sample: minimum 3~10 mm × 3~12 mm.</i> - <i>Count accuracy:</i> <i>Big and middle sample: 2/ 1000;</i> <i>Small sample: 4/ 1000.</i> - <i>Count speed: ≥ 1000 / 3 min</i> - <i>Count number range: 1~99999.</i> |
| 23 | <i>Vacuum Seed Counter</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk penghitungan, penghisapan, dan penempatan benih dalam suatu wadah dalam proses perkecambahan benih.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Power: Max. 1200W</i> - <i>Voltage: 220V/50Hz</i> - <i>Suction plate: min. 4 pcs</i> - <i>Include vacuum planting plates for big partical seeds</i> |
| 24 | <i>Centrifuge Seed Divider</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membagi sampel benih secara elektrik.</p> <p><i>Power: 220V 50Hz.</i></p> <p><i>Consist of: One unit of machine and 3 units of sample holder</i></p> |
| 25 | <i>Multi-Rice, Wheat and Corn Thresher</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pemurnian, membersihkan, menyortir dan pemisahan biji-bijian.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>A portable electric threshing cleaning machines used in the</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>laboratory for threshing, cleaning, sorting and separation for grain.</i> <i>- Roller diameter: min. 175 mm</i> <i>- Roller rotation speed: approx. 900 rpm</i> <i>- Voltage: 220V/ 50Hz</i> |
| 26 | <i>Laminar Air Flow</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk tempat melakukan kegiatan inokulasi pada kultur jaringan atau mikrobiologi secara aseptik.</p> <p><i>External size (W*D*H): min. 540 x 450 x 690 mm.</i></p> <p><i>Internal size (W*D*H): min. 470 x 330 x 360 mm.</i></p> <p><i>Airflow velocity: 0.3~0.5 m/s.</i></p> <p><i>Material:</i></p> <p><i>Main body: Cold-rolled steel with anti-bacteria powder coating.</i></p> <p><i>Work table: 304 stainless steel.</i></p> <p><i>Pre-filter: Polyester fiber, washable.</i></p> <p><i>Filter: 99.999% efficiency at 0.3µm.</i></p> <p><i>Front window: manual, 5mm toughened glass, anti UV.</i></p> <p><i>Emission of 253.7 nanometers.</i></p> <p><i>Consumption: approx. 100W.</i></p> |
| 27 | <i>Plant Culm-Strength Meter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kekuatan batang (<i>culm</i>) tanaman tertentu.</p> <p><i>- Stem bending performance measurement area: 0.5cm²</i></p> <p><i>- Stem compressive strength measurement area: 1cm²</i></p> <p><i>- Stem structure intensity measurement: 1mm²</i></p> <p><i>- Max load: 500N (N, kg, it can be</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <i>transformed automatically)</i> - Resolution: 0.01N - Precision: $\pm 0.5\%$ |
| 28 | <i>Orbital Shaker</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk pengadukan cairan dengan sistem gerakan bergetar melingkar sehingga membentuk larutan yang homogen. <i>Shaking Motion: Orbital</i> <i>Orbital Diameter: Min. 10 mm.</i> <i>Motor Input: Approx. 28W.</i> <i>Motor Output: Approx. 15W.</i> <i>Speed Range (RPM): 100-500.</i> <i>Power Consumption: Max. 30W.</i> |
| 29 | Pengaduk – Pemanas (<i>Magnetic Hotplate Stirrer</i>) | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk menghomogenkan suatu larutan dengan proses pemanasan dan pengadukan. <i>Work plate material: Glass ceramic</i> <i>Power [W]: approx. 1030</i> <i>Stirring positions: min. 1</i> <i>Stirring quantity [H₂O]: up to 10 L</i> <i>Max. magnetic bar [mm]: approx. 80</i> <i>Speed range [rpm]: 100-1500</i> <i>Heating output [W]: approx. 1000</i> <i>Heating temperature range [°C]: RT ~ 500</i> |
| 30 | <i>Incubator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menginkubasi atau memeras mikroba pada suhu yang terkontrol. Dilengkapi dengan pengatur suhu dan pengatur waktu. <i>Microcomputer normal type.</i> <i>Incubator electrical requirements:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>AC 220V±10%/ 50Hz±2%.</i> <i>Power consumption: approx. 250W</i> <i>Temperature range: approx. +5°C- 65°C.</i> <i>Shelves: Min. 2 pcs.</i> <i>Timing Range 1~999 min.</i> <i>Volume approx. 50 Liter.</i> |

060. Kompetensi Keahlian Produksi dan Pengelolaan Perkebunan

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Pengelolaan Perkebunan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: praktik identifikasi dan penanganan hama tanaman, kultur jaringan dan pembibitan, perlindungan tanaman, dan penanaman. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Pengelolaan Perkebunan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: praktik identifikasi dan penanganan hama tanaman, kultur jaringan dan pembibitan, perlindungan tanaman, penanaman, dan ruang penanganan pasca panen.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Pengelolaan Perkebunan adalah 270 m².
- c. Luas minimum lahan praktik tanaman tahunan/semusim Kompetensi Keahlian Produksi dan Pengelolaan Perkebunan adalah 1.800 m² untuk 36 peserta didik.
- d. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Pengelolaan Perkebunan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 60.1.
- e. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Pengelolaan Perkebunan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 60.2.
- f. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Pengelolaan Perkebunan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 60.3.

Tabel 60.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang dan Lahan
Praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Pengelolaan Perkebunan

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|----------------------------------|---|
| 1 | Ruang laboratorium hama dan penyakit | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Ruang laboratorium pemuliaan dan perbenihan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Ruang kerja penanganan pasca panen | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . Deskripsi |
| 4 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |
| 5 | Lahan praktik tanaman tahunan/semusim | 50 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 1.800 m ² . |

Tabel 60.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang dan Lahan
Praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Pengelolaan Perkebunan

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|---|
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, sub ruang praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: sub ruang praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: sub ruang praktik 6 bh. |
| 6. | Stool/Kursi kerja bengkel | 48 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: sub ruang praktik 48 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|---|
| 8. | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/lab./area kerja di ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. |

Tabel 60.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama/Praktik

Produksi Kompetensi Keahlian Produksi dan Pengelolaan Perkebunan

| NO | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 1. | <i>Electric Germinator (with Humidifier)</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Merupakan alat inkubasi yang dapat dikontrol secara otomatis, yang meniru kondisi di lingkungan luar.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Temperature range: 0-50°C</i>- <i>Humidity range: 50-95%</i>- <i>Light grade: 0-3 grade</i>- <i>Luminance: 0~15000 Lux</i>- <i>Heating power: 500W</i>- <i>Compressor power: 190W-320W</i>- <i>Humidifier water tank capacity: Minimum 5L</i>- <i>Volume: Minimum 268L</i> |

| NO | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|------------------------|---|
| 2. | <i>Soil Nutrient Analyzer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menguji / mengukur kadar N, P, K, bahan-bahan organik, pH, salinitas, dan kelembaban pada tanah, pupuk, dan tanaman.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Soil nutrient</i> <i>Wavelength range:</i> <i>Red light approx. 620±4nm;</i> <i>Blue light approx. 440±4nm.</i> - <i>pH</i> <i>Testing range: 1-14</i> - <i>Salinitas (Sailinity):</i> <i>Testing range: 0.01% -1.00%</i> - <i>Kelembaban tanah (Soil moisture):</i> <i>Moisture unit: % (m³/m³)</i> <i>Testing range: 0-100%</i> <p><i>Built-in the amount of nutrients needed for growth of 70 kinds of crops</i></p> <p><i>With printing function and with a software, be able to connect to computer for data storage.</i></p> |
| 3. | <i>Traktor Roda 4</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengolah tanah persiapan tanam : membajak sawah, memecah tanah dan meratakan tanah</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Engine output = approx. 36 HP</i> - <i>Ground Clearence = min. 310 mm</i> - <i>Accessories : Disc Plow dan Rotary Blade</i> |

| NO | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| 4. | <i>Water Pump</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk irigasi</p> <p><i>Spray Sprinklers</i></p> <p><i>Springkler Nozzle</i></p> <p><i>Spray Washer Timer</i></p> <p><i>Drip irrigation equipment</i></p> <p><i>Spesifikasi:</i></p> <p><i>Bahan bakar bensin</i></p> <p><i>Daya hisap ± 7,5 meter</i></p> <p><i>Total Head ± 20 meter</i></p> <p><i>Kapasitas air ±1.100 liter/menit</i></p> |
| 5. | <i>Laminar Air Flow</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk tempat melakukan kegiatan inokulasi pada kultur jaringan atau mikrobiologi secara aseptik.</p> <p><i>External size (W*D*H): min. 540 x 450 x 690 mm.</i></p> <p><i>Internal size (W*D*H): min. 470 x 330 x 360 mm.</i></p> <p><i>Airflow velocity: 0.3~0.5 m/s.</i></p> <p><i>Material:</i></p> <p><i>Main body: Cold-rolled steel with anti-bacteria powder coating.</i></p> <p><i>Work table: 304 stainless steel.</i></p> <p><i>Pre-filter: Polyester fiber, washable.</i></p> <p><i>Filter: 99.999% efficiency at 0.3µm.</i></p> <p><i>Front window: manual, 5mm toughened glass, anti UV.</i></p> <p><i>Emission of 253.7 nanometers.</i></p> <p><i>Consumption: approx. 100W.</i></p> |
| 6. | <i>Chopper dengan Mesin Penggerak Motor Diesel</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menghancurkan rumput atau jerami untuk pupuk organik</p> <p>Kapasitas = ±100 - 200 kg per jam</p> <p>Tenaga motor bensin ±5,5 HP</p> |

| NO | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|------------------------|--|
| 7. | <i>Soil Driller Kit</i> | 8 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat lubang pada tanah dan mengambil sampel tanah pada kedalaman tertentu. <i>Soil depth: Maximum 2 m.</i> <i>Accessories: 1 brush, 1 spanner, 1 tape on 3 meters, 1 scraper, 1 handle, 1 head, and 4 tubes.</i> |
| 8. | <i>Soil Acidometer</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur keasaman tanah. <i>Test depth: Maximum 6 cm.</i> <i>- pH range: 3-8 pH</i> <i>- pH accuracy: ± 0.2 pH</i> <i>- Moisture range: 1-8%</i> <i>- Moisture accuracy: $\pm 1\%$</i> |
| 9. | <i>Soil Water Potential Locator</i> | 8 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur potensi air tanah dan suhu tanah secara bersamaan. <i>Maximum load: 100kpa</i> <i>- Resolution: 0.01kpa</i> <i>- Accuracy: ± 1 F.S</i> <i>- Soil Temperature testing range: Minimum -55°C~150°C</i> <i>- Temperature accuracy: $\pm 0.5^\circ\text{C}$</i> <i>- Probe quantities: 3</i> |
| 10 | <i>Soil Hardness Meter</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur kekerasan tanah. <i>Maximum load: 100 Kg (Kg and N can be switched automatically).</i> <i>- Resolution: 0.1Kg.</i> <i>- Accuracy: $\pm 0.5\%$.</i> <i>- Measuring depth: Approx. 0~400mm.</i> |

| NO | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| 11 | <i>Soil Tensiometer</i> | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kadar lengas tanah.</p> <p>- <i>Soil tensiometer is made up of pressure gauge, acrylic tube and ceramic probe.</i></p> <p>- <i>Length: Minimum 100 cm</i></p> <p>- <i>Testing range: 0-1 Bar (1 Bar = 100 Kpa)</i></p> |
| 12 | <i>Plant Nutrition Analyzer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menguji / mengukur kandungan nitrogen, klorofil, suhu pada daun, dan kelembaban pada daun.</p> <p>- Batas ukur :</p> <p>Klorofil : 0.0 - 99.9 SPAD</p> <p>Nitrogen : 0.0 - 99.9 mg/g</p> <p>Kelembaban pada daun : 0.0-99.9 %RH</p> <p>Suhu pada daun : -10-99.9°C</p> <p>- Area pengukuran :</p> <p>Minimum 2 x 2 mm</p> |
| 13 | Alat Pemantau Cuaca dan Iklim <i>(Weather Station Digital)</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur dan merekam beberapa parameter cuaca.</p> <p>Parameter yang diukur, direkam, dan ditampilkan yaitu :</p> <p>- Suhu udara (<i>Air temperature</i>):</p> <p>Range: -40°C-80°C</p> <p>- Kelembaban udara (<i>Air humidity</i>):</p> <p>Range: 0-100%RH</p> <p>- Intensitas cahaya (<i>Light intensity/Illuminance</i>):</p> <p>Range: 0-200000LUX</p> <p>- PAR (<i>Photosynthetically Active</i></p> |

| NO | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Radiation</i>): Range: 1-2,700 μ molm ⁻² s ⁻¹ - Kandungan gas CO ₂ di udara (CO ₂): Range: 0-2000PPM - Suhu tanah (<i>Soil temperature</i>): Range: -40°C-100°C - Kelembaban tanah (<i>Soil moisture</i>): Range: 0-100% - pH tanah (<i>Soil pH</i>): Range: 1-14pH - Kadar garam tanah (<i>Soil salinity</i>): Range: 0-19.99ms/cm - Arah angin (<i>Wind direction</i>): Range: 0-359° - Kecepatan angin (<i>Wind speed</i>): Range: 0-45m/s - Curah hujan (<i>Rainfall</i>): Range: 0-4mm/min - Kepadatan tanah (<i>Soil compaction</i>): Range: 0-100kg |
| 14 | <i>Portable Autoclave</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mensterilisasi suatu benda dengan menggunakan uap bersuhu dan bertekanan tinggi. <i>Immersion type electric heating pipe, stainless steel material tube</i> <i>Type : Timing control</i> <i>Capacity : Minimum 18 L</i> <i>Time setting : 1-99 minutes</i> <i>Temperature setting : RT +5~126°C</i> <i>Power Consumption : approx. 2 kW</i> |

| NO | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|------------------------|--|
| 15 | <i>Grain Moisture Meter</i> | 7 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kadar air pada biji-bijian.</p> <p>- <i>Test object: nonmetallic granulated materials such as cereal, wheat, rapeseed, soybean, vegetable seed, corn, feed, etc.</i></p> <p>- <i>Test range: 3-35%</i></p> <p>- <i>Attached function: volume-weight conversion display, sample weight display, temperature display, average moisture content calculation</i></p> |
| 16 | <i>Centrifuge Seed Divider</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membagi sampel benih secara elektrik.</p> <p><i>Power: 220V 50Hz.</i></p> <p><i>Consist of: One unit of machine and 3 units of sample holder</i></p> |
| 17 | <i>Vacuum Seed Counter</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk penghitungan, penghisapan, dan penempatan benih dalam suatu wadah dalam proses perkecambahan benih.</p> <p>- <i>Power: Max. 1200W</i></p> <p>- <i>Voltage: 220V/50Hz</i></p> <p>- <i>Suction plate: min. 4 pcs</i></p> <p>- <i>Include vacuum planting plates for big partical seeds</i></p> |
| 18 | <i>Seed Neatness Workbench</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat dan memilih benih (tidak tercampur dengan varietas lain, kotoran maupun benih yang rusak) guna menjaga kualitas varietas unggul.</p> |

| NO | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <p><i>Magnification: 0-7 X</i></p> <p><i>Surface size: min. 300 x 300 mm</i></p> <p><i>Table base size: min. 900 x 300 mm</i></p> <p><i>Luminous panel size: min. 250 x 250 mm</i></p> |
| 19 | <i>Biological Microscope</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat benda / makhluk hidup yang berukuran sangat kecil.</p> <p><i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i></p> <p><i>Magnification: 40X~1000X</i></p> <p><i>Eyepiece: WF10X, FOV=18mm.</i></p> <p><i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i></p> <p><i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i></p> <p><i>Stage: Mechanical stage, Size: Minimum 135 x 135 mm.</i></p> <p><i>Travel area 40 X 60 mm with a right-hand stage handle.</i></p> <p><i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</i></p> <p><i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i></p> <p><i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i></p> |
| 20 | <i>Multi-Rice, Wheat, and Corn Thresher</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pemurnian, membersihkan, menyortir dan pemisahan biji-bijian.</p> <p><i>- A portable electric threshing cleaning machines used in the laboratory for threshing, cleaning, sorting and separation for grain.</i></p> <p><i>- Roller diameter: min. 175 mm</i></p> |

| NO | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <i>- Roller rotation speed: approx. 900 rpm</i> <i>- Voltage: 220V/50Hz</i> |
| 21 | <i>Incubator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menginkubasi atau memeras mikroba pada suhu yang terkontrol. Dilengkapi dengan pengatur suhu dan pengatur waktu. <i>Microcomputer normal type.</i> <i>Incubator electrical requirements:</i> <i>AC 220V±10%/50Hz±2%.</i> <i>Power consumption: approx. 250W</i> <i>Temperature range: approx. +5°C-65°C.</i> <i>Shelves: Min. 2 pcs.</i> <i>Timing Range 1~999 min.</i> <i>Volume approx. 50 Liter.</i> |
| 22 | Pengaduk – Pemanas (<i>Magnetic Hotplate Stirrer</i>) | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk menghomogenkan suatu larutan dengan proses pemanasan dan pengadukan. <i>Work plate material: Glass ceramic</i> <i>Power [W]: approx. 1030</i> <i>Stirring positions: min.1</i> <i>Stirring quantity [H2O]: up to 10 L</i> <i>Max. magnetic bar [mm]: approx. 80</i> <i>Speed range [rpm]: 100-1500</i> <i>Heating output [W]: approx.1000</i> <i>Heating temperature range [°C]: RT ~ 500</i> <i>Safety temperature [°C]: approx. 580</i> |

| NO | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|------------------------|---|
| 23 | <i>Orbital Shaker</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pengadukan cairan dengan sistem gerakan bergetar melingkar sehingga membentuk larutan yang homogen.</p> <p><i>Shaking Motion: Orbital</i> <i>Orbital Diameter: Min. 10 mm.</i> <i>Motor Input: Approx. 28W.</i> <i>Motor Output: Approx. 15W.</i> <i>Speed Range (RPM): 100-500.</i> <i>Power Consumption: Max. 30W</i></p> |
| 24 | <i>Analytical Balance</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur massa suatu bahan/benda dengan ketelitian yang tinggi yaitu 0.1 mg.</p> <p><i>Capacity : Min. 200 g.</i> <i>Resolution : 0.1 mg.</i> <i>Scale Pan Size : Dia. Approx. 75 mm.</i></p> |
| 25 | <i>Auto Level</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menentukan jarak horizontal maupun vertikal suatu titik (stasiun).</p> <p><i>Zoom out: min. 32X</i> <i>Objective Lens Aperture: approx. 40mm</i> <i>Field of view: approx. 1°30'</i> <i>Accuracy: approx. 0.3"</i> <i>Include tripod.</i></p> |
| 26 | <i>Theodolite</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur sudut vertikal horizontal dan leveling yang terintegrasi dalam satu unit alat.</p> <p>- <i>Telescope</i></p> |

| NO | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Length of Telesoope: approx. 156mm; Image: Erect; Objective Lens Aperture: approx. 45mm; Magnification: approx. 30X; Field of View: approx. 1°30'</i></p> <p><i>- Angle measurement</i></p> <p><i>Method: Absolutely code; Detecting: Horizontal: Double; Vertical: Single; Minimum Reading: 1"/5"</i></p> <p><i>- Display Panel: Double Face</i></p> <p><i>- Include tripod</i></p> |
| 27 | Mesin Potong Rumput Sistem Gendong | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membersihkan Rumput atau Ilalang atau tanaman pengganggu lainnya</p> <p><i>Silinder mesin: approx. 32 cc</i></p> <p><i>Sistem pemakaian: digendong</i></p> <p><i>Kapasitas tanki: approx. 1,8 ltr</i></p> <p><i>Starter: recoil</i></p> <p>Diameter pisau: <i>approx. 30 cm</i></p> <p>Panjang tongkat: <i>approx. 130 cm</i></p> <p>Bahan bakar: bensin</p> |
| 28 | Penyemprot Pestisida | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menyemprotkan pestisida</p> <p>Kapasitas mesin : <i>approx. 1,8 HP / 6.500 rpm 4 tak</i></p> <p>Silinder mesin = <i>approx. 26 cc</i></p> <p>Kapasitas tanki = <i>approx. 25 liter</i></p> <p>Kapasitas tanki bensin = <i>approx. 0,5 liter</i></p> <p>Sistem Starter : <i>Recoil</i></p> <p>Volume Output = <i>approx. 8 liter / menit</i></p> |

| NO | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 29 | Traktor Tangan dengan Penggerak Motor Diesel | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengolah tanah persiapan tanam : membajak sawah, memecah tanah dan meratakan tanah.</p> <ul style="list-style-type: none">- Min. 1 kecepatan maju- Sistem transmisi menggunakan <i>gear box</i>- Mesin penggerak diesel bertenaga $\pm 8,5$ HP- Dilengkapi dengan implemen |
| 30 | Lemari Asam | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memindahkan bahan kimia asam konsentrasi tinggi, tempat reaksi kimia yang menggunakan bahan-bahan yang mudah menguap dan gas yang berbahaya, selain itu juga sebagai tempat untuk menyimpan bahan-bahan kimia asam tinggi.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Epoxy resin top plate & sink</i>- <i>All the internal fixtures including water & gas line, light source and power outlet are made of anti-corrosive materials.</i>- <i>Window with transparent safety glass (approx. 5mm).</i>- <i>Size (W x D x H): approx. 1520 x 780 x 2300 mm</i>- <i>Working table: Epoxy resin top plate and sink</i>- <i>Blower motor: 2HP</i>- <i>Interior Material: Phenolic treated kraft sheets (LAMIS)</i> |

| NO | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | - <i>Exterior Body Material: Stainless steel plate with powder coated finish & wooden door.</i> |

061. Kompetensi Keahlian Agribisnis Organik Ekologi

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Organik Ekologi berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: praktik penentuan/penanganan hama dan penyakit tanaman, pemuliaan dan perbenihan, hidroponik, perlindungan tanaman, dan penanaman.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Organik Ekologi adalah 270 m².
- Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Organik Ekologi dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 61.1.
- Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Organik Ekologi dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 61.2.
- Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Organik Ekologi dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 61.3.

Tabel 61.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang dan Lahan Praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Organik Ekologi

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | Laboratorium hama dan penyakit | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Laboratorium Pemuliaan tanaman | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Bangsang perbenihan | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|----------------------------------|---|
| 4 | Bangsasal/green house/saung paranet | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Lahan praktik | 50 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 108 peserta didik. Luas minimum adalah 5.400 m ² . |
| 6 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 3 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 61.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang dan Lahan Praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Organik Ekologi

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|---|
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/Kursi kerja bengkel | 72 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 72 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/lab./area kerja di ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 61.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama/Praktik
Produksi Kompetensi Keahlian Agribisnis Organik Ekologi

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| 1 | Traktor Tangan Dengan Penggerak Motor Bensin | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>untuk mengolah tanah persiapan tanam : membajak sawah, memecah tanah dan meratakan tanah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Min. 1 Kecepatan maju - Sistem transmisi menggunakan <i>gear box</i> - Mesin penggerak motor bensin power \pm 6,5 HP - Dilengkapi dengan implemen |
| 2 | Alat Pemantau Cuaca dan Iklim (<i>Weather Station Digital</i>) | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur dan merekam beberapa parameter cuaca.</p> <p>Parameter yang diukur, direkam, dan ditampilkan yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suhu udara (<i>Air temperature</i>): Range: -40°C-80°C - Kelembaban udara (<i>Air humidity</i>): Range: 0-100%RH - Intensitas cahaya (<i>Light intensity/ Illuminance</i>): Range: 0-200000LUX - PAR (<i>Photosynthetically Active Radiation</i>): Range: 1-2,700μmolm⁻²s⁻¹ - Kandungan gas CO₂ di udara (CO₂): Range: 0-2000PPM - Suhu tanah (<i>Soil temperature</i>): Range: -40°C-100°C |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Kelembaban tanah (<i>Soil moisture</i>): <i>Range: 0-100%</i> - pH tanah (<i>Soil pH</i>): <i>Range: 1-14pH</i> - Kadar garam tanah (<i>Soil salinity</i>): <i>Range: 0-19.99ms/cm</i> - Arah angin (<i>Wind direction</i>): <i>Range: 0-359°</i> - Kecepatan angin (<i>Wind speed</i>): <i>Range: 0-45m/s</i> - Curah hujan (<i>Rainfall</i>): <i>Range: 0-4mm/min</i> - Kepadatan tanah (<i>Soil compaction</i>): <i>Range: 0-100kg</i> |
| 3 | <i>Soil Nutrient Analyzer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menguji / mengukur kadar N, P, K, bahan-bahan organik, pH, salinitas, dan kelembaban pada tanah, pupuk, dan tanaman.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Soil nutrient</i> <i>Wavelength range:</i> <i>Red light approx. 620±4nm;</i> <i>Blue light approx. 440±4nm.</i> - <i>pH</i> <i>Testing range: 1-14</i> - <i>Salinitas (Sailinity):</i> <i>Testing range: 0.01% -1.00%</i> - Kelembaban tanah (<i>Soil moisture</i>): <i>Moisture unit: % (m³/m³)</i> <i>Testing range: 0-100%</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <p><i>Built-in the amount of nutrients needed for growth of 70 kinds of crops</i></p> <p><i>With printing function and with a software, be able to connect to computer for data storage.</i></p> |
| 4 | <i>Soil Acidometer</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur keasaman tanah.</p> <p><i>Test depth: Maximum 6 cm.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>pH range: 3-8 pH</i> - <i>pH accuracy: ±0.2 pH</i> - <i>Moisture range: 1-8%</i> - <i>Moisture accuracy: ±1%</i> |
| 5 | <i>Soil Water Potential Locator</i> | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur potensi air tanah dan suhu tanah secara bersamaan.</p> <p><i>Maximum load: 100kpa</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Resolution: 0.01kpa</i> - <i>Accuracy: ±1 F.S</i> - <i>Soil Temperature testing range: Minimum -55°C~150°C</i> - <i>Temperature accuracy: ±0.5°C</i> - <i>Probe quantities: 3</i> |
| 6 | <i>Microclimate Information Collector</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur dan merekam beberapa parameter cuaca / iklim mikro di suatu lokasi secara terus menerus untuk jangka waktu yang lama.</p> <p><i>Technical Parameters of the controller:</i></p> <p><i>Solar power supply: min. 10WP</i></p> <p><i>Standby power: DC-9V/ 1A</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Watt: $\leq 1.5W$</i></p> <p><i>Capacity: 1M (local storage) + 4G (SD CARD)</i></p> <p><i>Technical parameters of sensors :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Temperature</i> <i>Range: -40°C-80°C</i> - <i>Humidity</i> <i>Range: 0-100%RH</i> - <i>Illuminance</i> <i>Range: 0-200000LUX</i> - <i>Rainfall</i> <i>Range: 0-4mm/min</i> - <i>Wind Speed</i> <i>Range: 0-45m/s</i> - <i>Wind Direction</i> <i>Range: 0-359°</i> |
| 7 | <i>Soil Hardness Meter</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur kekerasan tanah.</p> <p><i>Maximum load: 100 Kg (Kg and N can be switched automatically).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Resolution: 0.1Kg.</i> - <i>Accuracy: $\pm 0.5\%$.</i> - <i>Measuring depth: Approx. 0~400mm.</i> |
| 8 | <i>Soil Driller Kit</i> | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat lubang pada tanah dan mengambil sampel tanah pada kedalaman tertentu.</p> <p><i>Soil depth: Maximum 2 m.</i></p> <p><i>Accessories: 1 brush, 1 spanner, 1 tape on 3 meters, 1 scraper, 1 handle, 1 head, and 4 tubes.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|---|
| 9 | <i>Soil Tensiometer</i> | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kadar lengas tanah.</p> <p>- <i>Soil tensiometer is made up of pressure gauge, acrylic tube and ceramic probe.</i></p> <p>- <i>Length: Minimum 100 cm</i></p> <p>- <i>Testing range: 0-1 Bar (1 Bar = 100 Kpa)</i></p> |
| 10 | <i>Total Radiation Recorder</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur total radiasi di udara.</p> <p><i>Range: 0-2000 W/m²</i></p> <p><i>Accuracy: 7-14uv/W·m⁻²</i></p> |
| 11 | <i>Vacuum Seed Counter</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk penghitungan, penghisapan, dan penempatan benih dalam suatu wadah dalam proses perkecambahan benih.</p> <p>- <i>Power: Max. 1200W</i></p> <p>- <i>Voltage: 220V/50Hz</i></p> <p>- <i>Suction plate: min. 4 pcs</i></p> <p>- <i>Include vacuum planting plates for big partical seeds</i></p> |
| 12 | <i>Centrifuge Seed Divider</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membagi sampel benih secara elektrik.</p> <p><i>Power: 220V 50Hz.</i></p> <p><i>Consist of: One unit of machine and 3 units of sample holder</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| 13 | <i>Multi-Rice, Wheat, and Corn Thresher</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pemurnian, membersihkan, menyortir dan pemisahan biji-bijian.</p> <p>- <i>A portable electric threshing cleaning machines used in the laboratory for threshing, cleaning, sorting and separation for grain.</i></p> <p>- <i>Roller diameter: min. 175 mm</i></p> <p>- <i>Roller rotation speed: approx. 900 rpm</i></p> <p>- <i>Voltage: 220V/50Hz</i></p> |
| 14 | <i>Grain Moisture Meter</i> | 7 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kadar air pada biji-bijian.</p> <p>- <i>Test object: nonmetallic granulated materials such as cereal, wheat, rapeseed, soybean, vegetable seed, corn, feed, etc.</i></p> <p>- <i>Test range: 3-35%</i></p> <p>- <i>Attached function: volume-weight conversion display, sample weight display, temperature display, average moisture content calculation</i></p> |
| 15 | <i>Chopper dengan mesin penggerak motor diesel</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menghancurkan rumput atau jerami untuk pupuk organik</p> <p>Kapasitas = ±250 - 500 kg per jam</p> <p>Tenaga motor diesel ±8 HP</p> |
| 16 | <i>Chopper dengan mesin penggerak motor diesel</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menghancurkan rumput atau jerami untuk pupuk organik</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|------------------------|---|
| | | | Kapasitas = $\pm 100 - 200$ kg per jam Tenaga motor bensin $\pm 5,5$ HP |
| 17 | <i>Silo</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk membuat pupuk organik secara anaerob <i>diameter: minimum 275 cm</i> <i>kapasitas: $\pm 15.5m^3$</i> <i>jumlah stent: minimum 6</i> <i>tinggi: minimum 5.4 m</i> <i>bahan: dua sisi panas galvanis sheet ($\pm 275g/m^2$)</i> <i>fungsi: memberi makan penyimpanan kerucut atas derajat: $\pm 30^\circ$;</i> <i>bawah kerucut derajat: $\pm 60^\circ$;</i> |
| 18 | <i>Refrigerator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menyimpan benda yang membutuhkan suhu dingin dalam penyimpanannya. <i>Capacity (Liter): ± 300</i> <i>Input Power/ Average Power (W): ± 215 W</i> <i>Temperature ($^\circ C$): $\pm 2 \sim 8$ degree</i> |
| 19 | <i>Seed Neatness Workbench</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | Untuk melihat dan memilih benih (tidak tercampur dengan varietas lain, kotoran maupun benih yang rusak) guna menjaga kualitas varietas unggul. <i>Magnification: 0-7 X</i> <i>Surface size: min. 300 x 300 mm</i> <i>Table base size: min. 900 x 300 mm</i> <i>Luminous panel size: min. 250 x 250 mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|-------------------------|--|
| 20 | Alat Penanam Benih | 16 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk meletakkan benih yang akan ditanam pada kedalaman tanah dan jumlah tertentu dengan keseragaman yang relatif tinggi.</p> <p><i>Single-person hand-operated vegetable transplanter, tomato planter, bulb transplanter and seedling transplanter.</i></p> <p><i>It can increase the plant speed dramatically for potato seedling, tomato, tulip, pepper seedling etc. any bulb plant or seedling.</i></p> <p><i>Material: 304 Stainless Steel.</i></p> |
| 21 | <i>Cultivation</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk persiapan tanam di lahan kering</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tenaga penggerak : motor bensin - Daya mesin penggerak \pm 5,5 HP / 3.600 rpm - Dilengkapi dengan 3 macam model blade / pisau |
| 22 | Penyemprot Pestisida | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menyemprotkan pestisida</p> <p>Kapasitas mesin : <i>approx.</i> 1,8 HP / 6.500 rpm 4 tak</p> <p>Silinder mesin = <i>approx.</i> 26 cc</p> <p>Kapasitas tanki = <i>approx.</i> 25 liter</p> <p>Kapasitas tanki bensin = <i>approx.</i> 0,5 liter</p> <p>Sistem Starter : <i>Recoil</i></p> <p>Volume Output = <i>approx.</i> 8 liter / menit</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|------------------------|---|
| 23 | Traktor Roda 4 | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengolah tanah persiapan tanam : membajak sawah, memecah tanah dan meratakan tanah</p> <p>- <i>Engine output = approx. 36 HP</i> - <i>Ground Clearence = min. 310 mm</i> - <i>Accessories : Disc Plow dan Rotary Blade</i></p> |
| 24 | Mesin Pengupas Kulit Gabah | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Mesin untuk menggiling padi</p> <p>Dimensi : min. 73 x 67 x 157 cm Kap. Pecah Kulit Gabah ±1500 kg/jam Putaran Poros Utama ±1000 rpm Tenaga Penggerak ±16 HP (Mesin Diesel) Ukuran <i>Rubber Roll</i> ±6 x 8 3/4"</p> |

062. Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Ruminansia

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Ruminansia berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: penanganan induk, penanganan melahirkan, pembesaran ternak, pembuatan pakan ternak dan cara penyimpanan, penentuan/penganganan hama dan penyakit pada ternak yang terjangkit.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Ruminansia adalah 270 m².
- Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Ruminansia dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 62.1.
- Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Ruminansia dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 62.2.

- e. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Ruminansia dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 62.3.

Tabel 62.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang dan Lahan Praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Ruminansia

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|---------------------------------|---|
| 1 | Ruang laboratorium hama dan penyakit | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Ruang produksi pakan dan gudang | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Bangsai/kandang induk | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Bangsai/kandang pembesaran dan pengemukan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Sub ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 62.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang dan Lahan Praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Ruminansia

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|---|
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik 12 bh, dan R. Simpan 3 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------|----------------------|--|
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 62.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama/Praktik
Produksi Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Ruminansia

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|--|
| 1 | Alat Angkut Farm | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengangkut peralatan pertanian, pakan konsentrat dll Mesin 4 tak. <i>approx.</i> 100 cc Max. Power <i>approx.</i> 5.0 HP/8000 rpm Pengapian CDI Model Persneling 4 x Percepatan Model Start Elektrik & kick starter |
| 2 | Lemari Pendingin Obat-Obatan | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk tempat penyimpanan obat-obatan. <i>Volume: min. 280 L</i> Suhu: +4~+8°C Power: <i>approx.</i> (220V/1P) 260 W Jumlah Rak: 4 Dilengkapi Roda <i>No-Frost</i> Lampu Vertikal <i>Digital Thermometer</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|------------------------|---|
| 3 | Mikroskop Binokuler | 7 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat benda / makhluk hidup yang berukuran sangat kecil.</p> <p><i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i></p> <p><i>Magnification: 40X~1000X</i></p> <p><i>Eyepiece: WF10X, FOV=18mm.</i></p> <p><i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i></p> <p><i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i></p> <p><i>Stage: Mechanical stage, Size: Minimum 135 x 135 mm.</i></p> <p><i>Travel area 40 X 60 mm with a right-hand stage handle.</i></p> <p><i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</i></p> <p><i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i></p> <p><i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i></p> |
| 4 | Auto Soxhlet Fat Extractor | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk ekstraksi soxhlet secara otomatis pada analisis kadar lemak.</p> <p><i>Power requirement: approx. 1000W</i></p> <p><i>Warming time: approx. 10 min</i></p> <p><i>Recycle system: Automatic</i></p> <p><i>Recycle rate: ≥80%</i></p> <p><i>Temperature control range: room temperature-100°C.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 5 | <i>Nitrogen Analyzer with Digest Furnace</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk analisis protein pada suatu zat.</p> <p>- <i>Nitrogen Analyzer</i> <i>Test varieties: grain, food, dairy products, drink, animal food, soil, medicine, settling, chemical, etc.</i> <i>Water Inlet Mode: running water and distilled water, wide use coverage</i> <i>Time for cooling water: approx. 3L/Min</i> <i>Power source: AC220V / 50HZ</i> <i>Power: approx. 1000 W</i> <i>Water supply: water pressure >1.5MPa; water temperature: <20°C</i></p> <p>- <i>Digest furnace</i> <i>Displayer: digital displayer</i> <i>Temperature control: digital control</i> <i>Temperature control range: room temperature-600°C</i> <i>Heating up speed: approx. 30°C/min</i> <i>Measurement range: approx. 0.1mgN-200mgN</i> <i>Measurement quantity: measure several varieties simultaneously at a time (4 holes)</i> <i>Digest time: approx. 60-90 min/batch</i> <i>Volume of digest pipe: approx. 300ml</i> <i>Power: approx. 1000W/1500W/2000W/2500W</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 6 | <i>Distillaton Apparatus</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk distilasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Heating power: approx. 1000W, continuous adjustment</i> - <i>Receiving cylinder: approx. 100ml, scale division 1ml</i> - <i>Distillation flask: approx. 125mL.</i> - <i>Thermometer: approx. (-2~300)°C and (-2~400)°C. Division value 1 °C</i> - <i>Flask support board : SiC, diameter for each hole is approx. ϕ32mm, ϕ38mm and ϕ50mm</i> |
| 7 | <i>Raw Fiber Extractor</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk analisis serat pada suatu zat.</p> <p><i>Test objects: raw fiber content in various grain, feed, grain, food and other agricultural and sideline products.</i></p> <p><i>Sample Number: approx. 6/time</i></p> <p><i>Reproducibility error: $\leq 0.4\%$ for fiber level below 10% $\leq 4\%$ for fiber level more 10%</i></p> <p><i>Detection Cycle Time: approx. 100 min. (acid approx. 40 min., alkali approx. 40 min., filter and wash approx. 20 min)</i></p> <p><i>Power Source: AC220V/ 50HZ</i></p> |
| 8 | <i>Diagnostic Set / Alat Pemeriksaan</i> | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pemeriksaan pada ternak</p> <p><i>Ophthalmoscope & otoscope</i></p> <p><i>Light Weight</i></p> <p><i>Robust plastic case containing 1 pc parker otoscope, min. 3 pcs auto clavable, ear speculum (diameter</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>approx. 2.5, 3.5 and 4.5 mm), min. 2 pcs Laryngeal (size approx. 3 and 4), Bent arm throat lamp, Tounge spatula, Support for single use tounge Depressors, Adjustable nasal speculum and spare bulb otoscope.</i> |
| 9 | <i>MKV Post Mortem Set</i> | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pemeriksaan pasca pemotongan</p> <p>Terdiri dari:</p> <p><i>1 Stainless Chopper, 22 cm</i></p> <p><i>2 Autopsi Knife, 12 cm</i></p> <p><i>1 Skinning Knife Curved, 15 cm</i></p> <p><i>1 Sharpening Steel 25 cm</i></p> <p><i>1 Bone Saw</i></p> <p><i>1 Bone Chisel Stainless, 20 cm</i></p> <p><i>1 Post Mortem Hammer</i></p> <p><i>1 Brain Knife</i></p> <p><i>1 Scalpel Knife</i></p> <p><i>1 Bone Scissor Stainless, 19 cm</i></p> <p><i>2 Surgycal Knife with Blade</i></p> <p><i>1 Nursing Scissor, 14 cm</i></p> <p><i>1 Straight Scissor, 14 cm</i></p> <p><i>1 Rochester Pean Straight, 14 cm</i></p> <p><i>1 Tape Measure</i></p> <p><i>1 Cartilage Knife</i></p> <p><i>1 Anatomis Forcep, 14 cm</i></p> <p><i>10 Scalpel Blade Knife</i></p> <p><i>1 Mathiew Needle Holder</i></p> <p><i>Completed kit in ss or plastic box with removeable tray</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| 10 | Instalasi Biogas | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengolah limbah kotoran ternak menjadi biogas</p> <p>1 unit terdiri dari Inlet, outlet, pipa, sumur digester. Minimal Kapasitas 200 L</p> |
| 11 | Mesin Granular | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membentuk pupuk kompos menjadi <i>granule</i></p> <p>Kapasitas: 75-100 kg/jam Diameter: <i>approx.</i> 120 cm Penggerak: motor bensin <i>approx.</i> 5,5 HP Rangka: <i>mild steel</i> Bahan: <i>Stainless steel</i> Transmisi: <i>Gear Box</i></p> |
| 12 | Chopper Dengan Mesin Penggerak Motor Diesel | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menghancurkan rumput atau jerami untuk pupuk organik</p> <p>Kapasitas = 250 - 500 kg per jam, tenaga motor diesel <i>approx.</i> 8 HP</p> |
| 13 | Mastitis Detector | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk uji penyakit mastitis pada sapi perah.</p> <p><i>Power supply : 9 V battery</i> <i>Display: LCD, approx. 3.5 digits</i> <i>Measuring range: 10 to 990 units</i> <i>Measurement resolution: approx. 10 units</i></p> |
| 14 | Artificial Insemination kit | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk meletakkan sperma beku dalam tubuh induk betina</p> <p><i>A.I. Gun Universal 1 pc</i> <i>A.I Sheath 1 pack (50 pcs)</i> <i>A.I Gloves 90 cm 1 pack (50 pcs)</i> <i>Thermos</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|----------------------|--|
| | | | <i>Straw Cut Scissor 1 pcs</i> <i>Straw Tweezer 1 pcs</i> <i>Straw Cutter 1 pcs</i> <i>Lubricant Jelly 1 pcs</i> <i>Stainless Steel Box</i> |
| 15 | <i>Analytical Balance</i> | 4 unit / Ruang Kerja | <p>Digunakan untuk mengukur massa suatu bahan/benda dengan ketelitian yang tinggi yaitu 0.1 mg.</p> <p><i>Capacity : Min. 200 g.</i> <i>Resolution : 0.1 mg.</i> <i>Scale Pan Size : Dia. approx. 75 mm.</i></p> |
| 16 | <i>Drying Oven</i> | 1 unit / Ruang Kerja | <p>Untuk sterilisasi atau pembersihan dengan menggunakan udara kering.</p> <p><i>Range: room temperature~300°C</i> <i>Precision: ±1°C</i> <i>Power: approx. 2 kW</i> <i>Capacity/Volume : Min. 140L</i></p> |
| 17 | <i>Digital Balance</i> | 4 unit / Ruang Kerja | <p>Untuk mengukur massa suatu bahan/benda dengan ketelitian 0.1 g.</p> <p><i>Capacity : Min. 10000 g.</i> <i>Resolution : 0.1 g.</i> <i>Scale Pan Size : Approx. 175x145mm.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|--|
| 18 | <i>Horizontal Mixer</i> Konsentrat | 1 unit/ruang praktik | Untuk mencampur pakan konsentrat. Kapasitas min. 100 kg per batch Penggerak diesel min. 8 -12 Hp Putaran ± 200 rpm <i>Tipe mixer ribbon</i> (pita) |
| 19 | <i>Horizontal Mixer</i> Hijauan- Konsentrat | 1 unit/ruang praktik | Untuk mencampur rumput dengan pakan konsentrat. Kapasitas $\pm 0,5$ m ³ <i>Tipe mixer</i> pedal Penggerak diesel ± 12 hp Wadah/bin bisa diputar balik Bin dan pedal terbuat dari <i>stainless steel</i> . |
| 20 | Mesin Jahit Karung | 1 unit/ruang praktik | Untuk menjahit karung kemasan pakan. RPM 10500, 50 Hz, 65 Watt, 220 Volt |
| 21 | <i>Hammer Mill</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengecilkan ukuran biji-bijian sehingga waktu dicampur menjadi lebih homogen. Penggerak: motor diesel ± 16 HP Kecepatan rotasi: ± 9000 Rpm Kapasitas: ± 100 kg/ jam Material : <i>Stainless Steel</i> Screening berdiameter ± 2 mm, dan ± 5 mm. |
| 22 | <i>Mixer Pellet</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengaduk adonan bentuk tepung dari bahan pellet. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|------------------------|---|
| | | | Kapasitas ± 300 kg/jam, per proses ± 25 kg, lama 10-15 menit |
| 23 | Pencetak Pellet | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mencetak pellet. Bentuk bulat panjang ukuran diameter pellet standar $\pm 4-6$ mm |
| 24 | <i>Pasteuriser</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk pasteurisasi susu. Material: SUS Kompor LPG, Sirkulasi air dingin, Thermostat Kapasitas ± 25 liter Motor ± 150 Watt |
| 25 | <i>Milk Analyzer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk alat ukur multiparameter susu. <i>Fat 0,01-25%, Solids-non-fat (SNF) 3-15% Density 1015-1040 kg/m³, Protein 2%-7% Lactose 0,01%-6%, Added water 0%-70% Sample temp. 1°C – 40°C, Salts 0,4% - 1,5% Freezing point -0,4°C – -0,7°C.</i> |
| 26 | Timbangan Kerangkeng | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk timbangan hewan hidup sebelum dipotong. Kap.: <i>approx.</i> 1000-1500 kg x 0,2 kg Lantai: <i>approx.</i> 100x200x10 cm Size: <i>approx.</i> 100x200x175 cm Pintu: <i>approx.</i> 90x170 cm Kabel: ± 5 m |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|---|
| 27 | <i>Milking Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mesin perah susu sapi.</p> <p><i>Milking Trolley</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Pulsation Mode: Pneumatic Pulsation</i> - <i>Pulsation Beat: Single beat or Binaural beats</i> - <i>Pulsation Times: 64~75 Times/Min</i> - <i>Operation Vacuum Degree: approx. 50Kpa</i> - <i>Production Capacity: approx. 20~24 Head/h</i> <p><i>Vacuum Pump</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Air Flow: approx. 12m³/h</i> - <i>Power: approx. 1.1KW,220V</i> - <i>Rotary Speed: approx. 1400r/min</i> |
| 28 | Alat Deteksi Birahi | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menentukan saat IB.</p> <p><i>Power supply: 9 V battery</i></p> <p><i>Display: LCD, approx. 3.5 digits</i></p> <p><i>Measuring range: 0-1990 units</i></p> <p><i>Measurement resolution: approx. 10 units</i></p> |
| 29 | <i>Centrifuge</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menetapkan kadar lemak dalam sampel dairy seperti susu, keju dan produk - produk turunannya dengan metode Gerber.</p> <p><i>Centrifuge Gerber method</i></p> <p><i>Specifications:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Timer - Automatic brake - Heating with variable temperature setting (approx. 600 W) - Microprocessor</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|----------------------|--|
| | | | <i>control with digital reading - Cover lock - Incl. rotor (of aluminum) and bushing (of brass) - Including Butyrometer for milk</i> |
| 30 | <i>Drenching Gun</i> | 2 unit/ruang praktik | <p>Untuk mencekok obat/mineral ternak.</p> <p>veterinary products pistol automatic continuous plastic vaccine syringe injection drencher drenching gun glass tube plastic bucket syringe, pistol syringe, veterinary products, veterinary syringe injection, automatic syringe injection, vaccine syringe injection, animal syringe injection, plastic syringe injection, automatic drencher, automatic drenching gun Specs: 5ml, 10ml, 20ml, 30ml Feature: 1.Technology: Brass with electroplating, the material for handle: plastic 2.The accuracy is : 5ml:0.2-5ml continuous and adjustable 10ml: 1-10ml continuous and adjustable 20ml: 1-20ml continuous and adjustable 30ml: 1-30ml continuous and adjustable 3. Heat resistance : -30°C-120°C 4. With plastic pot 2.5L</p> |

063. Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Unggas

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Unggas berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: penanganan induk unggas, penetasan, pembesaran unggas, pembuatan pakan ternak dan cara penyimpanan, penentuan/ penanganan hama dan penyakit pada unggas yang terjangkit.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Unggas adalah 270 m²
- c. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Unggas dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 63.1.
- d. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Unggas dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 63.2.
- e. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Unggas dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 63.3.

Tabel 63.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang dan Lahan Praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Unggas

| No. | Jeni | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|---------------------------------|--|
| 1 | Bangsai induk, unggas petelur untuk produksi, dan karantina | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Ruang penetasan dan pembesaran | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No. | Jeni | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|---------------------------------|---|
| 3 | Ruang produksi pakan dan gudang | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Ruang laboratorium hama dan penyakit | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 63.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang dan Lahan Praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Unggas

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang kerja 9 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|---|
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang kerja bengkel 6 bh. |
| 6. | Stool/Kursi kerja bengkel | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang kerja bengkel 18 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/lab./area kerja di ruang praktik 12 bh, dan R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi.Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 63.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama/Praktik
Produksi Kompetensi Keahlian Agribisnis Ternak Unggas

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| 1 | Peralatan Kandang Close House untuk Broiler | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk peralatan kandang close house broiler</p> <p>Lengkap dengan tempat makan, tempat minum, alat pemanas, semi automatic atau automatic feeding, peralatan pengatur suhu dan kelembaban (exhaust fan, cooling pad, spray humidifier), dan lain-lain.</p> <p>Kapasitas minimal per set kandang 1000 ekor.</p> |
| 2 | Peralatan Kandang Close House untuk Ayam Petelur | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk peralatan kandang close house ayam petelur</p> <p>Kandang batere, lengkap dengan tempat makan, tempat minum, alat pemanas, semi automatic atau automatic feeding, peralatan pengatur suhu dan kelembaban (exhaust fan, cooling pad, spray humidifier), dan lain-lain.</p> <p>Kapasitas minimal per set kandang 1000 ekor.</p> |
| 3 | Kandang Tertutup untuk Ayam Pedaging | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk alat pembelajaran pembesaran ayam pedaging</p> <p>Spesifikasi kandang :</p> <ul style="list-style-type: none">- Luas : min. 110 m² (luas kandang min. 90 m², ruang servis min. 20 m²) |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- Kapasitas : min. 1000 ekor- Bahan struktur utama : baja galvanis G450, tebal min. 1 mm- Bahan lantai : plat baja galvanis dengan tinggi gelombang maks. 7 mm, tebal plat min. 0,4 mm- Bahan atap : plat galvalum gelombang AZ100, tebal min. 0,2 mm- Bahan dinding kandang : wiremesh sekitar 25 x 25 mm, diameter kawat min. 1 mm, dilapisi PVC- Bahan dinding ruang servis : plat galvalum gelombang AZ100, tebal min. 0,2 mm <p>Termasuk peralatan dalam kandang :</p> <ul style="list-style-type: none">- Sistem pakan otomatis dengan motor, dilengkapi min. 20 unit <i>pan feeder</i>, dan dapat diatur ketinggiannya- Sistem minum dengan <i>nipple</i> min. 2 jalur, dilengkapi unit pembagi dosis obat atau vitamin, dan dapat diatur ketinggiannya- Sistem ventilasi udara, terdiri dari min. 2 unit kipas berukuran min. 36 inch, daya motor min. 0,5 HP, terintegrasi dengan pengontrol suhu otomatis- Sistem pendingin udara, dengan <i>cooling pad</i> ukuran luas min. 7 |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|------------------------|---|
| | | | <p>m², dilengkapi pompa air min. 200 watt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dinding samping kandang wiremesh ditutup terpal A8, dengan sistem buka otomatis - Sistem pemanas udara otomatis menggunakan LPG dan dilengkapi blower, daya motor min. 0,3 HP - Sistem penerangan menggunakan min. 10 buah lampu LED 9 watt - Tangki air minum, bahan PVC kapasitas min. 300 liter |
| 4 | Mikroskop Binokuler | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat benda / makhluk hidup yang berukuran sangat kecil.</p> <p><i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i></p> <p><i>Magnification: 40X~1000X</i></p> <p><i>Eyepiece: WF10X, FOV=18mm.</i></p> <p><i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i></p> <p><i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i></p> <p><i>Stage: Mechanical stage, Size: Minimum 135 x 135 mm.</i></p> <p><i>Travel area 40 X 60 mm with a right-hand stage handle.</i></p> <p><i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</i></p> <p><i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i></p> <p><i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 5 | <i>Auto Soxhlet Fat Extractor</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk ekstraksi soxhlet secara otomatis pada analisis kadar lemak.</p> <p><i>Power requirement: approx. 1000W</i> <i>Warming time: approx. 10 min</i> <i>Recycle system: Automatic</i> <i>Recycle rate: ≥80%</i> <i>Temperature control range: room temperature-100°C.</i></p> |
| 6 | <i>Nitrogen Analyzer with Digest Furnace</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk analisis protein pada suatu zat.</p> <p>- <i>Nitrogen Analyzer</i> <i>Test varieties: grain, food, dairy products, drink, animal food, soil, medicine, settling, chemical, etc.</i> <i>Water Inlet Mode: running water and distilled water, wide use coverage</i> <i>Time for cooling water: approx. 3L/Min</i> <i>Power source: AC220V / 50HZ</i> <i>Power: approx. 1000 W</i> <i>Water supply: water pressure >1.5MPa; water temperature: <20°C</i></p> <p>- <i>Digest furnace</i> <i>Displayer: digital displayer</i> <i>Temperature control: digital control</i> <i>Temperature control range: room temperature-600°C</i> <i>Heating up speed: approx. 30°C/min</i> <i>Measurement range: approx. 0.1mgN-200mgN</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Measurement quantity: measure several varieties simultaneously at a time (4 holes)</i></p> <p><i>Digest time: approx. 60-90 min/batch</i></p> <p><i>Volume of digest pipe: approx. 300ml</i></p> <p><i>Power: approx. 1000W/1500W/2000W/2500W</i></p> |
| 7 | <i>Raw Fiber Extractor</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p><i>Digunakan untuk analisis serat pada suatu zat.</i></p> <p><i>Test objects: raw fiber content in various grain, feed, grain, food and other agricultural and sideline products.</i></p> <p><i>Sample Number: approx. 6/time</i></p> <p><i>Reproducibility error: $\leq 0.4\%$ for fiber level below 10% $\leq 4\%$ for fiber level more 10%</i></p> <p><i>Detection Cycle Time: approx. 100 min. (acid approx. 40 min., alkali approx. 40 min., filter and wash approx. 20 min)</i></p> <p><i>Power Source: AC220V/50HZ</i></p> |
| 8 | <i>Distillaton Apparatus</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p><i>Digunakan untuk distilasi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>- Heating power: approx. 1000W, continuous adjustment</i> <i>- Receiving cylinder: approx. 100ml, scale division 1ml</i> <i>- Distillation flask: approx. 125mL.</i> <i>- Thermometer: approx. $(-2 \sim 300)^{\circ}\text{C}$ and $(-2 \sim 400)^{\circ}\text{C}$. Division value 1°C</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|------------------------|---|
| | | | - <i>Flask support board : SiC, diameter for each hole is approx. $\phi 32\text{mm}$, $\phi 38\text{mm}$ and $\phi 50\text{mm}$</i> |
| 9 | <i>Freezer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menyimpan karkas dan organ ayam.</p> <p>Capacity: approx. 200 l Cooling methode: Air cooling Temperature: 0 ~ -15 Voltage: 220V 50Hz</p> |
| 10 | Peralatan Rumah Potong Ayam | 1 unit/sekolah | <p>Untuk memotong dan mengolah unggas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pisau pemotong ayam - Perangkat perebus ayam: panci stainless, kompor gas, alat ukur temperatur - Mesin pencabut bulu semi otomatis: kapasitas ± 12 kg per menit, listrik ± 750 watt - Pisau eviscerating - Tempat merendam karkas dengan air es - Peralatan pemotongan karkas: pisau, telenan plastik - Timbangan karkas - Vacuum sealing machine, daya ± 300 watt untuk mengemas karkas |
| 11 | Mesin Tetas Otomatis | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menetas telur unggas otomatis</p> <p><i>Capacity: Min. 1000</i> <i>Power: Approx. 200 W</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Egg Turner: Automatic per 90 minutes</i></p> <p><i>Alarm: Over / less temperature & humidity Alarm</i></p> <p><i>Full Automatic: Automatic egg – turning and temperature control.</i></p> |
| 12 | Analyzer Biji-Bijian (Grain) | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kadar air pada biji-bijian.</p> <p><i>Parameter teknis :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Test object: nonmetallic granulated materials such as cereal, wheat, rapeseed, soybean, vegetable seed, corn, feed, etc.</i> - <i>Test range: 3-35%</i> - <i>Attached function: volume-weight conversion display, sample weight display, temperature display, average moisture content calculation.</i> |
| 13 | <i>Hammer Mill</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengecilkan ukuran biji-bijian sehingga waktu dicampur menjadi lebih homogen.</p> <p>Penggerak: motor diesel ±16 HP Kecepatan rotasi: ±9000 Rpm Kapasitas: ±100 kg/ jam Material : Stainless Steel Screening berdiameter ±2 mm, dan ±5 mm.</p> |
| 14 | <i>Mixer Pellet</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengaduk adonan bentuk tepung dari bahan pellet.</p> <p>Kapasitas ± 300 kg/jam, per proses ±25 kg, lama 10-15 menit</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|--|
| 15 | Pencetak Pellet | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mencetak pellet. Bentuk bulat panjang ukuran diameter pellet standar $\pm 4\text{-}6\text{ mm}$ |
| 16 | Oven Pengering Pellet | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengeringkan pellet setelah dicetak Kapasitas ± 60 rak. |
| 17 | Horizontal Mixer | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mencampur bahan pakan. Kapasitas minimal 50 kg/batch, motor penggerak listrik, putaran $\pm 200\text{ rpm}$, listrik 2 hp, bahan stainless steel, inlet dari atas bertutup, outlet dibawah dengan pintu. |
| 18 | Mesin Jahit Karung | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menjahit karung kemasan pakan. RPM 10500, 50 Hz, 65 Watt, 220 Volt |
| 19 | Lemari Pendingin Obat-Obatan | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk tempat penyimpanan obat-obatan. Volume: <i>approx.</i> 280 L Suhu: $+4\sim +8^{\circ}\text{C}$ Power: (220V/1P) $\pm 260\text{ W}$ Jumlah Rak: ± 4 Dilengkapi Roda No-Frost Lampu Vertikal Digital Thermometer |
| 20 | Digital Balance | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur massa suatu bahan/benda cukup teliti. <i>Capacity : Min. 10000 g.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Resolution : Approx. 0.1 g.</i> <i>Scale Pan Size : Approx. 175x145mm.</i> |
| 21 | <i>Digital Egg Analyzer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur parameter kualitas telur. Measuring haugh unit, egg's weight, albumen height and yolk color. |
| 22 | <i>Egg Observation Box</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk mesin monitor kondisi embrio telur. 1. <i>Flashing heart & pulse line</i> 2. <i>Black heart & flat line, no pulse</i> 3. <i>Animated bird, chick is moving</i> 4. <i>Flashing battery</i> 5. <i>3 digit number, heart beats/minute</i> |
| 23 | <i>Poultry Bleeding Cone</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk alat bantu potong dan penampung darah ayam. <i>Cone: Plat alumunium approx. 0,8 mm</i> <i>Kaki: Pipa stainless steel diameter approx. 2" dan diameter $\pm 1"$</i> <i>Bleding Trough: Plat alumunium approx. 0,8 mm</i> <i>Dudukan Cone: Besi diameter approx. 12 mm Galvanis</i> |
| 24 | Pencabut Bulu Ayam Otomatis | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mencabut bulu ayam secara otomatis. <i>Work ability : approx. 8kg/(0.5-1min)</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Main axis Rotational spin approx. 300r/min</i> <i>Motor Power approx. 1500W</i> <i>Depilate object chicken with poultry accurate 4-5 chickens</i> <i>Barrel diameter approx. 500mm</i> |
| 25 | Timbangan Duduk | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur massa. Kapasitas: Min. 150 kg Panjang Platform: approx. 45 cm Lebar Platform: approx. 60 cm |
| 26 | <i>Full-Automatic Debeaker</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memotong paruh. <i>Voltage: 220V±15%</i> <i>Consumption Power: approx. 250W</i> <i>Rate of cutting hook: approx. 1000 head/hour</i> |
| 27 | <i>Pedal Sealing Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Alat segel kantong plastik untuk pakan ternak atau pupuk organik Pedal Model <i>Power : approx. 700 W</i> <i>Seal Length : approx. 700 mm</i> <i>Seal Width : up to 3 mm</i> <i>Heat Time : approx. 0.2 – 2 second</i> |

064. Kompetensi Keahlian Industri Peternakan

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Industri Peternakan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: penanganan induk, penanganan melahirkan, pembesaran ternak, pembuatan pakan ternak dan cara penyimpanan, penentuan/penanganan hama dan penyakit pada ternak yang terjangkau.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Industri Peternakan adalah 270 m²

- c. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Industri Peternakan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 64.1.
- d. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Industri Peternakan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 64.2.
- e. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Industri Peternakan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 64.3.

Tabel 64.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang dan Lahan Praktik Kompetensi Keahlian Industri Peternakan

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | Bangsai/kandang unggas pedaging | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 2 | Bangsai/kandang unggas petelur | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 3 | Ruang penetasan | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 4 | Bangsai/kandang ruminansia pedaging | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|---------------------------------|---|
| 5 | Bangsai/kandang ruminansia perah | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 6 | Bangsai aneka ternak | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 7 | Ruang produksi pakan dan gudang | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 8 | Laboratorium hama dan penyakit | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 9 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 64.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang dan Lahan Praktik Kompetensi Keahlian Industri Peternakan

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|--|
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/lab./area kerja di ruang praktik 12 bh, dan R. Simpan 3 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------|----------------------|---|
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 64.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama/Praktik
Produksi Kompetensi Keahlian Industri Peternakan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| 1 | Peralatan Kandang <i>Close House</i> untuk <i>Broiler</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk peralatan kandang close house broiler.</p> <p>Lengkap dengan tempat makan, tempat minum, alat pemanas, semi automatic atau automatic feeding, peralatan pengatur suhu dan kelembaban (<i>exhaust fan, cooling pad, spray humidifier</i>), dan lain-lain.</p> <p>Kapasitas minimal per set kandang 1000 ekor.</p> |
| 2 | Peralatan Kandang <i>Close House</i> untuk Ayam Petelur | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk peralatan kandang close house ayam petelur.</p> <p>Kandang batere, lengkap dengan tempat makan, tempat minum, alat pemanas, semi automatic atau automatic feeding, peralatan pengatur suhu dan kelembaban (<i>exhaust fan, cooling pad, spray humidifier</i>), dan lain-lain.</p> <p>Kapasitas minimal per set kandang 1000 ekor.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|-----------------------|--|
| 3 | Kandang Tertutup untuk Ayam Pedaging | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk alat pembelajaran pembesaran ayam pedaging</p> <p>Spesifikasi kandang :</p> <ul style="list-style-type: none">- Luas : min. 110 m² (luas kandang min. 90 m², ruang servis min. 20 m²)- Kapasitas : min. 1000 ekor- Bahan struktur utama : baja galvanis G450, tebal min. 1 mm- Bahan lantai : plat baja galvanis dengan tinggi gelombang maks. 7 mm, tebal plat min. 0,4 mm- Bahan atap : plat galvalum gelombang AZ100, tebal min. 0,2 mm- Bahan dinding kandang : wiremesh sekitar 25 x 25 mm, diameter kawat min. 1 mm, dilapisi PVC- Bahan dinding ruang servis : plat galvalum gelombang AZ100, tebal min. 0,2 mm <p>Termasuk peralatan dalam kandang :</p> <ul style="list-style-type: none">- Sistem pakan otomatis dengan motor, dilengkapi min. 20 unit <i>pan feeder</i>, dan dapat diatur ketinggiannya- Sistem minum dengan <i>nipple</i> min. 2 jalur, dilengkapi unit pembagi dosis obat atau |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|----------------------|---|
| | | | <p>vitamin, dan dapat diatur ketinggiannya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistem ventilasi udara, terdiri dari min. 2 unit kipas berukuran min. 36 inch, daya motor min. 0,5 HP, terintegrasi dengan pengontrol suhu otomatis - Sistem pendingin udara, dengan <i>cooling pad</i> ukuran luas min. 7 m², dilengkapi pompa air min. 200 watt - Dinding samping kandang wiremesh ditutup terpal A8, dengan sistem buka otomatis - Sistem pemanas udara otomatis menggunakan LPG dan dilengkapi blower, daya motor min. 0,3 HP - Sistem penerangan menggunakan min. 10 buah lampu LED 9 watt <p>Tangki air minum, bahan PVC kapasitas min. 300 liter</p> |
| 4 | <i>Horizontal Mixer Konsentrat</i> | 1 unit/ruang praktik | <p>Untuk mencampur pakan konsentrat.</p> <p>Kapasitas min. 100 kg per batch</p> <p>Penggerak diesel min. 8 -12 Hp</p> <p>Putaran ±200 rpm</p> <p>Tipe <i>mixer ribbon</i> (pita)</p> |
| 5 | <i>Horizontal Mixer Hijauan-Konsentrat</i> | 1 unit/ruang praktik | <p>Untuk mencampur rumput dengan pakan konsentrat.</p> <p>Kapasitas ±0,5 m³</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|---------------------------|--|
| | | | <p>Tipe <i>mixer</i> pedal</p> <p>Penggerak diesel ±12 hp</p> <p>Wadah/bin bisa diputar balik</p> <p>Bin dan pedal terbuat dari stainless steel.</p> |
| 6 | <i>Hammer Mill</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengecilkan ukuran biji-bijian sehingga waktu dicampur menjadi lebih homogen.</p> <p>Penggerak: motor diesel ±16 HP</p> <p>Kecepatan rotasi: ±9000 Rpm</p> <p>Kapasitas: ±100 kg/ jam</p> <p>Material : <i>Stainless Steel</i></p> <p>Screening berdiameter ±2 mm, dan ±5 mm.</p> |
| 7 | <i>Power Sprayer</i> | 2 Unit/ ruang praktik | <p>Untuk sanitasi kandang.</p> <p>Penggerak motor bensin ±5 pk dilengkapi dengan selang drum plastik, RPM 800-1500, output 30-45 l per menit, tekanan 30-50 psi</p> |
| 8 | Timbangan Digital Kerangkeng | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk timbangan hewan hidup sebelum dipotong.</p> <p>Kap.: <i>approx.</i> 1000-1500 kg x 0,2 kg</p> <p>Lantai: <i>approx.</i> 100x200x10 cm</p> <p>Size: <i>approx.</i> 100x200x175 cm</p> <p>Pintu: <i>approx.</i> 90x170 cm</p> <p>Kabel: ±5m</p> |
| 9 | <i>Auto Soxhlet Fat Extractor</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk ekstraksi <i>soxhlet</i> secara otomatis pada analisis kadar lemak.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <i>Power requirement: approx. 1000W</i> <i>Warming time: approx. 10 min</i> <i>Recycle system: Automatic</i> <i>Recycle rate: ≥80%</i> <i>Temperature control range: room temperature-100°C.</i> |
| 10 | <i>Nitrogen Analyzer with Digest Furnace</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk analisis protein pada suatu zat. - <i>Nitrogen Analyzer</i> <i>Test varieties: grain, food, dairy products, drink, animal food, soil, medicine, settling, chemical, etc.</i> <i>Water Inlet Mode: running water and distilled water, wide use coverage</i> <i>Time for cooling water: approx. 3L/Min</i> <i>Power source: AC220V / 50HZ</i> <i>Power: approx. 1000 W</i> <i>Water supply: water pressure >1.5MPa; water temperature: <20°C</i> - <i>Digest furnace</i> <i>Displayer: digital displayer</i> <i>Temperature control: digital control</i> <i>Temperature control range: room temperature-600°C</i> <i>Heating up speed: approx. 30°C/min</i> <i>Measurement range: approx. 0.1mgN-200mgN</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|---|
| | | | <p>Measurement quantity: measure several varieties simultaneously at a time (4 holes)</p> <p>Digest time: approx. 60-90 min/batch</p> <p>Volume of digest pipe: approx. 300ml</p> <p>Power: approx. 1000W/1500W/2000W/2500W</p> |
| 11 | Raw Fiber Extractor | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk analisis serat pada suatu zat.</p> <p>Test objects: raw fiber content in various grain, feed, grain, food and other agricultural and sideline products.</p> <p>Sample Number: approx. 6/time</p> <p>Reproducibility error: $\leq 0.4\%$ for fiber level below 10% $\leq 4\%$ for fiber level more 10%</p> <p>Detection Cycle Time: approx. 100 min. (acid approx. 40 min., alkali approx. 40 min., filter and wash approx. 20 min)</p> <p>Power Source: AC220V/50HZ</p> |
| 12 | Distillation Apparatus | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk distilasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Heating power: approx. 1000W, continuous adjustment - Receiving cylinder: approx. 100ml, scale division 1ml - Distillation flask: approx. 125mL. - Thermometer: approx. $(-2 \sim 300)^{\circ}\text{C}$ and $(-2 \sim 400)^{\circ}\text{C}$. Division value 1°C - Flask support board: SiC, |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------|------------------------|--|
| | | | <i>diameter for each hole is approx. ϕ32mm, ϕ38mm and ϕ50mm</i> |
| 13 | Mixer Pakan | 1 set/ ruang praktek | Mencampur bahan pakan Kapasitas min. 300 kg/jam, per proses 25 kg, lama 10-15 menit |
| 14 | Pengukus Pelet | 1 set/ ruang praktek | Mesin Pengukus Adonan Pelet Kapasitas : min. 50 Kg – 75 Kg / Proses Bahan Material : <i>Stainless Steel</i> |
| 15 | Sortasi Pelet | 1 unit/ ruang praktek | Memisahkan pelet berdasarkan ukuran yang diinginkan Penggerak : Motor Listrik. Tegangan Listrik : 220V (1 Phase). Frekuensi Listrik : 50 Hz / 60 Hz. Daya (Power) : \pm 1 HP. Kapasitas : min. 200 Kg / Jam. Tipe Saringan : \pm 3 Set (Ukuran Mesh Sesuai Ukuran). Bahan Material : <i>Stainless Steel</i> Anti Karat / Plattezer. Rangka : Besi Siku \pm 40 x 40 mm. |
| 16 | Alat Pengupas Biji | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengupas kulit sorghum dan juga untuk memisahkan biji dan kulit sorghum. Produktivitas (Sosoh Sorgum) \pm 50 kg/ jam, Power Supply: Min. 220 Volt / 50 Hz Daya Listrik: \pm 1500 Watt |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|---------------------------|---|
| | | | Rating Sosoh: $\pm 97,00\%$ Pecah: $\pm 1,00\%$ |
| 17 | Silo | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk fermentasi pakan. Diameter: ± 275 cm Ton: ± 10 t Kapasitas: $\pm 15.5\text{m}^3$ Jumlah stent: ± 6 Tinggi: ± 5.4 m Bahan: dua sisi panas galvanis sheet ($275\text{g}/\text{m}^2$) Kerucut atas derajat: ± 30 deg; Bawah kerucut derajat: ± 60 deg; |
| 18 | Troli | 2 Unit/ Ruang praktik | Mengangkut kotoran ternak. Terbuat dari besi min. 250 Kg |
| 19 | <i>Biological Microscope</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk melihat benda / makhluk hidup yang berukuran sangat kecil. <i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation. Magnification: 40X~1000X Eyepiece: WF10X, FOV=18mm. Nosepiece: Quadruple click-stop. Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil). Stage: Mechanical stage, Size: Minimum 135 x 135 mm. Travel area 40 X 60 mm with a right-hand stage handle. Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm. Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|-------------------------|--|
| | | | <i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i> |
| 20 | <i>Eartag</i> | 36 Unit / Ruang Praktik | Sebagai tanda pengenalan untuk ternak dan untuk memudahkan program pencatatan ternak (recording). Bahan karet atau plastic |
| 21 | <i>Insemination Gun</i> | 5 Unit / Ruang Praktik | Untuk memasukkan semen beku ke dalam saluran reproduksi betina (vagina,dan serviks) Material : <i>stainless steel</i> Adjustable range: min. 0-2 ml Capacity : min. 2 ml |
| 22 | <i>Container atau Thermos Straw</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk wadah nitrogen cair Kapasitas min. 1.5 liter hingga 50 liter |
| 23 | Instalasi Biogas | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengolah limbah kotoran ternak menjadi biogas 1 unit terdiri dari Inlet, outlet, pipa, sumur digester. Minimal Kapasitas 200 L |
| 24 | <i>Grinder Kompos</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mencacah kompos menjadi ukuran lebih kecil untuk bahan kompos - Kapasitas: min. 50 kg/jam - Penggerak Motor Bensin \pm 5,5Hp - Mata Pisau baja (Hardening) - Sistem <i>transmisi pulley</i> , V-Belt 2 buah. |
| 25 | Mesin Granular | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk membentuk pupuk kompos menjadi <i>granule</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p>Kapasitas: min. 75 kg/jam</p> <p>Diameter: min 120 cm</p> <p>Penggerak: motor bensin: min. 5,5hp</p> <p>Rangka: <i>mild steel</i></p> <p>Bahan: <i>Stainless steel</i></p> <p>Transmisi: <i>Gear Box</i></p> |
| 26 | <i>Artificial Insemination kit</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk meletakkan sperma beku dalam tubuh induk betina</p> <p><i>Gun Universal 1 pc</i></p> <p><i>Sheath 1 pack (50 pcs)</i></p> <p><i>Gloves 90 cm 1 pack (50 pcs)</i></p> <p><i>Thermos</i></p> <p><i>Straw Cut Scissor 1 pcs</i></p> <p><i>Straw Tweezer 1 pcs</i></p> <p><i>Straw Cutter 1 pcs</i></p> <p><i>Lubricant Jelly 1 pcs</i></p> <p><i>Stainless Steel Box</i></p> |
| 27 | <i>Pasteuriser</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pasteurisasi susu.</p> <p>Material: SUS</p> <p>Kompor LPG, Sirkulasi air dingin, Thermostat</p> <p>Kapasitas min. 25 liter</p> <p>Motor: min. 150 Watt</p> |
| 28 | <i>Milk Analyzer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk alat ukur multiparameter susu.</p> <p><i>Fat 0,01-25%,</i></p> <p><i>Solids-non-fat (SNF) 3-15%</i></p> <p><i>Density 1015-1040 kg/m³,</i></p> <p><i>Protein 2%-7%</i></p> <p><i>Lactose 0,01%-6%,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|---------------------------|--|
| | | | <i>Added water 0%-70%</i> <i>Sample temp. 1°C – 40°C,</i> <i>Salts 0,4% - 1,5%</i> <i>Freezing point -0,4°C – -0,7°C.</i> |
| 29 | <i>Milking Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mesin perah susu sapi. <i>Milking Trolley</i> - <i>Pulsation Mode: Pneumatic Pulsation</i> - <i>Pulsation Beat: Single beat or Binaural beats</i> - <i>Pulsation Times: 64~75 Times/Min</i> - <i>Operation Vacuum Degree: approx. 50Kpa</i> - <i>Production Capacity: approx. 20~24 Head/h</i> <i>Vacuum Pump</i> - <i>Air Flow: approx. 12m³/h</i> - <i>Power: approx. 1.1KW,220V</i> - <i>Rotary Speed: approx. 1400r/min</i> |
| 30 | Alat Deteksi Birahi | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk menentukan saat IB. <i>Power supply: 9 V battery</i> <i>Display: LCD, approx. 3.5 digits</i> <i>Measuring range: 0-1990 units</i> <i>Measurement resolution: approx. 10 units</i> |
| 31 | <i>Centrifuge</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menetapkan kadar lemak dalam sampel dairy seperti susu, keju dan produk - produk turunannya dengan metode Gerber. <i>Centrifuge Gerber method</i> <i>Specifications:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|----------------------|---|
| | | | - <i>Timer - Automatic brake - Heating with variable temperature setting (approx. 600 W) - Microprocessor control with digital reading - Cover lock - Incl. rotor (of aluminum) and bushing (of brass) - Including Butyrometer for milk</i> |
| 32 | <i>UV-Vis Spectrophotometer</i> | 1 unit/ruang praktik | <p>Untuk mengukur transmitansi, reflektansi dan absorpsi dari cuplikan sebagai fungsi dari panjang gelombang di daerah ultraviolet dan daerah tampak.</p> <p><i>Optical Design : Dual beam</i> <i>Spectral Bandwidth : 2 nm</i> <i>Light Source : Xenon flash lamp ,</i> <i>Typical Lifetime : 5 years</i> <i>Detector : Dual silicon photodiodes</i> <i>Wavelength</i> <i>Range : 190 to 1100 nm</i> <i>Accuracy : 0.5 nm</i> <i>Repeatability : ±0.2 nm</i> <i>Scanning Speed : Slow, medium and fast (up to 1600 nm/min)</i> <i>Data Resolution : 0.2 nm, 0.5 nm, 1 nm, 2 nm, 5 nm</i> <i>Photometric</i> <i>Measurement Modes : Absorbance, % transmittance, concentration</i> <i>Range : -2A to +3.5A; <1000 %T to 0 %T; 9999 C</i> <i>Accuracy : ±0.002A at 0.5A, ±0.004A at 1.0A, ±0.008A at 2.0A</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | Noise : $\leq 0.00020A$ at $0A$ at 260 and 500 nm $\leq 0.00030A$ at $1A$ at 260 and 500 nm $\leq 0.00040A$ at $2A$ at 260 and 500 nm Drift : $< 0.0005\text{ A/hr}$ |

065. Kompetensi Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pengenalan pengendalian mikroorganisme, pengenalan pengendalian bakterial, dan penanganan, pengolahan dan produksi komoditas hasil pertanian, pengemasan dan *delivery*, uji sensoris.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian adalah 270 m^2 .
- Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 65.1.
- Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 65.2.
- Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 65.3.

Tabel 65.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang dan Lahan Praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-------------------------------------|---|
| 1 | Laboratorium mikrobiologi | $4\text{ m}^2/\text{peserta didik}$ | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m^2 . |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|----------------------------------|---|
| 2 | Laboratorium food processing | 10 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 120 m ² . |
| 3 | Laboratorium packaging | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 65.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang dan Lahan Praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|--|
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/lab./area kerja di ruang praktik 12 bh, dan R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 65.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama/Praktik

Produksi Kompetensi Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|------------------------|---|
| 1 | <i>Vacuum Packing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Mesin pengemas produk olahan <i>Volume of vacuum case: min. 375x270x80mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <i>Sealing strip size: approx. 260x8mm</i> <i>Exhaustment of vacuum pump: approx. 6m³/h</i> <i>Power of pump: approx. 0.25kW</i> <i>Voltage: 220V/50Hz</i> <i>Number of heater: 1pc</i> <i>Heat-sealing power: approx. 0.4kw</i> |
| 2 | <i>Semi Automatic Sealing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk membuat bungkus makanan. <i>Material: Stainless steel</i> <i>Voltage: 220 V</i> <i>Input Power : Approx 2x300 W</i> <i>Speed: Up to 20 m/min</i> <i>Output Capacity : Up to 300 pcs/minute</i> |
| 3 | <i>Continous Band Sealer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Mesin press kemasan plastik. Daya : 500-1000 watt Kecepatan : 0-21 m / menit Lebar penyegelan : ±1,2 cm Suhu : 0-300 °C Kapasitas meja konveyor : maks. 3 kg |
| 4 | <i>Alat Cup Sealer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk pengemas gelas plastik. Kapasitas : 350-450 cup/jam Listrik : ±300 watt |
| 5 | <i>High Speed Automatic Filling and Packaging Machine for Irregular Shape</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Mengemas produk olahan yang berkecepatan tinggi dan produk berbentuk granular (snack dsb). <i>Voltage : 220 V / 50 Hz</i> <i>Sealing Type 3 Sides / 4 Sides</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <i>Packing Size</i> <i>Width : 20 -190 mm</i> <i>Length : 40 -140 mm</i> <i>Feeding System Volumetric Cup Filler,</i> <i>Packing Speed : 30-65 Bags / min</i> <i>(depend upon filling weight and size of packet),</i> <i>Power Consumption : Approx. 1.5 KW</i> |
| 6 | <i>Semi Automatic Powder Filling Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran tentang proses pengemasan hasil olahan berupa serbuk. <i>Voltage: AC220V</i> <i>Power: 1100W</i> <i>Filling range: 5g-5000g</i> <i>Filling speed: 1500-2500 bags/hr</i> <i>Material : Stainless steel</i> <i>Equipped with automatic weighing and feeder</i> |
| 7 | <i>Automatic Pasta Filling Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran tentang proses pengemasan hasil olahan berupa pasta. <i>Voltage: AC220V</i> <i>Power: 0.8KW</i> <i>Filling range: 50-100ml/ 100-300ml/ 300-1000ml/ 1000-5000ml</i> <i>Production speed: 30-60 pcs/ min</i> <i>Air pressure: 0.4 - 0.6 mpa</i> <i>Suit bottleneck diameter: ≥50mm</i> <i>Filling heads: 2/4/6/8 (can be selected)</i> <i>Material : Stainless steel</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|---|
| 8 | <i>Gas Range Stove 4 Burner with Oven</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat memasak atau kompor gas dengan tungku 4 burner.</p> <p><i>Power: using gas</i></p> <p><i>Minimum number of burner: 4 pcs</i></p> <p><i>Minimum heat flux: 16 Kw/h</i></p> <p><i>Material body: stainless steel</i></p> |
| 9 | <i>Combichiller Freezer Cabinet</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk tempat penyimpanan</p> <p>Kapasitas ± 600 liter</p> <p>Material: stainless steel</p> <p>Daya listrik: ± 450 watt</p> |
| 10 | <i>Refrigerator Side by Side</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menyimpan bahan makanan agar selalu segar</p> <p>Material: PVC</p> <p>Kapasitas: approx. 350 L</p> <p>Daya listrik: ± 300 watt</p> |
| 11 | Mikroskop Monokuler | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengamati mikroorganisme</p> <p>Perbesaran sampai ±1500x</p> |
| 12 | Mikroskop Binokuler | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat benda / makhluk hidup yang berukuran sangat kecil.</p> <p><i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i></p> <p><i>Magnification: 40X~1000X</i></p> <p><i>Eyepiece: WF10X, FOV=18mm.</i></p> <p><i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i></p> <p><i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i></p> <p><i>Stage: Mechanical stage, Size: Minimum 135 x 135 mm.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Travel area 40 X 60 mm with a right-hand stage handle.</i></p> <p><i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</i></p> <p><i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i></p> <p><i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i></p> |
| 13 | <i>Meat Grinder</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menggiling daging</p> <p><i>Material: stainless steel</i></p> <p><i>Productivity: approx. 120kg/h</i></p> <p><i>Power: approx. 850W</i></p> <p><i>Overload protection motor come with extra plate and knife</i></p> |
| 14 | <i>Meat Slicer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong daging</p> <p><i>Material : Body of alumunium,</i></p> <p><i>Gravity slicer with blade sharpener</i></p> <p>Maksimum daya listrik: 380 watt</p> <p>Ketebalan pemotongan: 0,5 ~ 12 mm</p> |
| 15 | <i>Egg Mixer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengocok adonan kue dan roti</p> <p><i>Bowl Material: stainless steel</i></p> <p><i>Speed of mixing mandrel(r/min)</i></p> <p><i>Revolution:0-503, Stepless speed</i></p> <p><i>Voltage: 220V/50Hz</i></p> <p><i>Volume of Mixing Barrel: approx. 5L</i></p> <p><i>Input Power: approx. 330W</i></p> <p><i>Electronic Current : approx. 2.5A</i></p> <p><i>Motor Power: approx. 250W</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|---------------------------|--|
| | | | <i>Max. Eggs Weight: 500G</i> <i>Max. Dough Mixing: 500G (Dry flour)</i> |
| 16 | Mesin Penepung / <i>Disk Mill</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk membuat tepung. Penggerak : Motor bensin approx. 5.5 HP Kecepatan Rotasi : Approx. 9000 Rpm Kapasitas : Approx. 55 kg/ jam <i>Material : Stainless Steel</i> |
| 17 | <i>Multifunction Blender</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengaduk, menggiling, mencampur, melunakkan bahan makanan <i>Capacity: Min. 1L</i> <i>Voltage: 220V / 50 Hz</i> <i>Power: Approx. 1.8 kW</i> <i>Rotation Speed: Approx. 28000rpm</i> <i>Full Copper Motor</i> <i>Cup Material: Food grade</i> |
| 18 | Mesin <i>Food Cutter</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mencacah atau memotong sayur atau buah Voltage: 220V/50Hz Motor Power: approx. 0.55kW Rated power input: approx. 0.75 kW Slices Capacity: 200-300kg/h Slices Thickness: 1-5mm Shredding production capacity: 200-300kg/h Shredding size(mm): approx. 3.5*1-3.5, 2.2*1-2.2 |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|------------------------|--|
| 19 | <i>Mesin Vacuum Frying</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk membuat keripik buah Kapasitas: <i>Approx.</i> 5 kg/proses Bahan bakar: LPG Bahan: <i>Stainless steel</i> Tabung penggorengan: <i>stainless steel</i> tebal plat: <i>Min. 2 mm</i> Kontrol suhu: otomatis Pendingin: sirkulasi air |
| 20 | Mesin Penyawut Singkong | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempercepat proses pengeringan dengan mutu tinggi Penggerak: - Tenaga penggerak : Motor bensin <i>approx.</i> 5.5 Hp - Kapasitas : 150 – 200 kg/jam Piringan pisau: - Diameter : <i>Approx.</i> 28 cm - Jumlah pisau : 4 buah Rangka - Holo : <i>Approx.</i> 4x 4 cm dan besi siku - Cover/dinding : <i>stainless</i> dan alumunium |
| 21 | Mesin Parut Singkong | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memarut singkong menjadi bagian yang lebih kecil dan halus Body: Alumunium tebal <i>approx.</i> 1,5 mm Mata Parut : <i>approx.</i> 2" bahan <i>stainless</i> Kegunaan : untuk Kelapa, Ketela, Singkong |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|------------------------|--|
| 22 | <i>Laboratory Pasteuriser</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat pembelajaran proses sterilisasi bahan makanan dengan suhu tinggi</p> <p><i>Individual conditioning for each temperature sensor</i></p> <p><i>Digital display unit with 6-way selector switch for temperature indication</i></p> <p><i>Display resolution $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$, accuracy $\pm 1^{\circ}\text{C}$</i></p> <p><i>Data logging outputs: 6-channel analog output 0-1V proportional to temperature</i></p> <p><i>Output port (on/off switch) for monitoring 3-way diverter-valve op</i></p> |
| 23 | <i>Mesin Dough Divider</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membagi adonan roti.</p> <p><i>Sumber energy : Manual + Hydraulic</i></p> <p><i>Material Moulding : Stainless steel 304 food grade</i></p> <p>Kapasitas produksi : ± 36 pcs/press</p> <p>Berat adonan : @30-120 gram</p> |
| 24 | <i>Spray Dryer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat benda cair menjadi powder dengan menggunakan metode penyemprotan pada suhu panas.</p> <p>Kapasitas : $\pm 0,65$ liter / jam</p> <p>Heater : ± 6000 W</p> <p>Blower : ± 370 W, blow rate ± 660 m³/H</p> <p>Kompresor : ± 1 PK</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|---|
| | | | Kontrol suhu : otomatis |
| 25 | Viskometer | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat untuk mengukur kekentalan bahan cair.</p> <p>Rentang pengukuran: 1 ~ 2 × 106mPa.s</p> <p>Jenis Rotor: 1 #, 2 #, 3 # dan 4 # rotor; (Anda dapat menentukan viskositas serendah 0.1mPa.s dengan 0 # rotor.)</p> <p>Kecepatan Rotor: 0.3,0.6,1.5,3,6,12,30,60 rpm; otomatis</p> <p>Sumber Tenaga: 220V ± 10% 50z ± 10%</p> |
| 26 | <i>Moisture Tester</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat untuk mengukur kadar air.</p> <p><i>Power Supply 6 x 1.5 V transistor batteries</i></p> <p>Suhu 0-50°C</p> <p>Kelembapan dibawah 90% RH</p> <p><i>Principle of Operation: Capacitance</i></p> <p><i>Sample Weight: ±100g</i></p> |
| 27 | Mesin Cetak Bakso | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mencetak bakso.</p> <p><i>Power : 220 V - 750 W</i></p> <p>Kapasitas : 80-100 butir / menit</p> |
| 28 | <i>Proofer Roti</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengembangkan roti.</p> <p>Bahan: <i>Stainless steel</i></p> <p>Kapasitas : Min. 6 Tray</p> <p><i>Power : 600-1200 Watt</i></p> <p>Fitur :</p> <p>- <i>Thermometer</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|--|
| | | | - Pengatur Suhu - Pengatur Kelembaban - Roda + Rem Kaki |
| 29 | Mixer Bakery (<i>Planetary Mixer</i>) | 2 Unit / Ruang Praktek | Untuk mencampur adonan. Kapasitas <i>bowl</i> : ±7 L Power ±300 Watt |
| 30 | <i>Planetary Mixer</i> | 2 Unit / Ruang Praktek | Untuk mencampur adonan. <i>Voltage</i> : 220V / 50Hz Kapasitas <i>bowl</i> : ± 20 L Power ± 1100 Watt |
| 31 | <i>Spiral Mixer</i> | 2 Unit / Ruang Praktek | Untuk mencampur adonan. <i>Voltage</i> : 220V / 50Hz Kapasitas <i>bowl</i> : ± 20L <i>Power</i> ± 1500 Watt |

066. Kompetensi Keahlian Pengawasan Mutu Hasil Pertanian
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Pengawasan Mutu Hasil Pertanian berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: praktik pengamatan dan penanganan mikroorganisme, proses fermentasi bahan cair dan padat, penanganan kadar nutrisi, pengolahan hasil, pengemasan dan penyimpanan produk pertanian.
 - Luas minimum Ruang praktik Paket Keahlian Pengawasan Mutu Hasil Pertanian adalah 270 m².
 - Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Pengawasan Mutu Hasil Pertanian dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 66.1.
 - Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Pengawasan Mutu Hasil Pertanian dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 66.2.

- e. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Pengawasan Mutu Hasil Pertanian dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 66.3.

Tabel 66.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang dan Lahan Praktik Kompetensi Keahlian Pengawasan Mutu Hasil Pertanian

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|---------------------------------|---|
| 1 | Ruang pengujian organoleptik | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Ruang laboratorium pengujian kimia dan instrumenalia | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Ruang fermentasi dan penelitian kadar nutrisi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Ruang praktik mikrobiologi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 66.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang dan Lahan Praktik Kompetensi Keahlian Pengawasan Mutu Hasil Pertanian

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|--|
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/Kursi kerja bengkel | 48 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 48 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|--|
| 8 | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik 12 bh, dan R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 66.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama/Praktik

Produksi Kompetensi Keahlian Pengawasan Mutu Hasil Pertanian

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|--|
| 1 | <i>Laminar Air Flow</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk tempat melakukan kegiatan inokulasi pada kultur jaringan atau mikrobiologi secara aseptik. <i>External size (W*D*H): min. 540 x 450 x 690 mm.</i> <i>Internal size (W*D*H): min. 470 x 330 x 360 mm.</i> <i>Airflow velocity: 0.3~0.5 m/s.</i> <i>Material:</i> <i>Main body: Cold-rolled steel with anti-bacteria powder coating.</i> <i>Work table: 304 stainless steel.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------|---------------------------|---|
| | | | <p><i>Pre-filter: Polyester fiber, washable.</i></p> <p><i>Filter: 99.999% efficiency at 0.3µm.</i></p> <p><i>Front window: manual, 5mm toughened glass, anti UV.</i></p> <p><i>Emission of 253.7 nanometers.</i></p> <p><i>Consumption: approx. 100W.</i></p> |
| 2 | <i>Autoclave</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mensterilisasi suatu benda dengan menggunakan uap bersuhu dan bertekanan tinggi.</p> <p><i>Immersion type electric heating pipe, stainless steel material tube</i></p> <p><i>Type : Timing control</i></p> <p><i>Capacity : Minimum 18 L</i></p> <p><i>Time setting : 1-99 minutes</i></p> <p><i>Temperature setting : RT +5~126°C</i></p> <p><i>Power Consumption: approx. 2 kW</i></p> |
| 3 | <i>Incubator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menginkubasi atau memeras mikroba pada suhu yang terkontrol.</p> <p>Dilengkapi dengan pengatur suhu dan pengatur waktu.</p> <p><i>Microcomputer normal type.</i></p> <p><i>Incubator electrical requirements: AC 220V±10%/ 50Hz±2%.</i></p> <p><i>Power consumption: approx. 250W</i></p> <p><i>Temperature range: approx. +5°C- 65°C.</i></p> <p><i>Shelves: Min. 2 pcs.</i></p> <p><i>Timing Range 1~999 min.</i></p> <p><i>Volume approx. 50 Liter.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|---------------------------|--|
| 4 | <i>Inkast</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk bekerja secara aseptis dengan bantuan desinfektan dan pemanasan</p> <p>Laminar/ enkas dilengkapi dengan lampu UV untuk sterilisasi awal dan lampu TL</p> <p>Dimensi : <i>approx. 80 x 60 x 50 cm</i></p> <p><i>Material: multiplex, HPL Acrylic</i></p> |
| 5 | <i>Water Bath</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Penyedia media air panas dengan suhu yang dikehendaki dengan suhu tertentu</p> <p>Power Source: 220V-50/60Hz</p> <p>Power Consumption \pm 450 W</p> |
| 6 | <i>Multifunction Blender</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengaduk, menggiling, mencampur, melunakkan bahan makanan</p> <p><i>Capacity: Min. 1L</i></p> <p><i>Voltage: 220V / 50 Hz</i></p> <p><i>Power: Approx. 1.8 kW</i></p> <p><i>Rotation Speed: Approx. 28000rpm</i></p> <p><i>Full Copper Motor</i></p> <p><i>Cup Material: Food grade</i></p> |
| 7 | <i>Higrometer</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Mengukur kelembaban udara</p> <p><i>Humidity range: 0~100%RH</i></p> <p><i>Dew point Temperature: -30°C~100°C(-22°F~212°F)</i></p> <p><i>Wet Bulb temperature: (0~80°C/ 32-176°F)</i></p> <p><i>Humidity accuracy: \pm2%RH(at 25°C,20%~80%RH)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|--|
| | | | $\pm 2.5\%RH$ (at other ranges) <i>Air temperature Accuracy:</i> $\pm 0.5^{\circ}C / 0.9^{\circ}F$ (at $25^{\circ}C$) $\pm 0.8^{\circ}C / \pm 1.5^{\circ}F$ (all other ranges) |
| 8 | <i>Fume Scrubber</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk merendam, melarutkan gas racun hasil detruksi bahan organik dengan H_2SO_4 <i>The tower is used to neutralize fumes and remove organic substances.</i> <i>It is built out of polypropylene sheets.</i> <i>A sprayer is installed inside the tower with a thick layer of raschig rings.</i> <i>Power ± 0.5 kW</i> <i>Hourly fume capacity up to $450\ m^3/h$</i> |
| 9 | <i>Analytical Balance</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur massa suatu bahan/benda dengan ketelitian yang tinggi yaitu $0.1\ mg$. <i>Capacity : Min. $200\ g$.</i> <i>Resolution : $0.1\ mg$.</i> <i>Scale Pan Size : Dia. Approx. $75\ mm$.</i> |
| 10 | Pengaduk – Pemanas (<i>Magnetic Hotplate Stirrer</i>) | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk menghomogenkan suatu larutan dengan proses pemanasan dan pengadukan. <i>Work plate material: Glass ceramic</i> <i>Power [W]: approx. 1030</i> <i>Stirring positions: min.1</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|------------------------|---|
| | | | <p>Stirring quantity [H₂O]: up to 10 L</p> <p>Max. magnetic bar [mm]: approx. 80</p> <p>Speed range [rpm]: 100-1500</p> <p>Heating output [W]: approx.1000</p> <p>Heating temperature range [°C]: RT ~ 500</p> |
| 11 | <i>Note Book</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengolah data, kata dan gambar.</p> <p><i>Processor : 2.2 GHz/4MB L Cache (minimal)</i></p> <p><i>RAM : 8 GB (minimal)</i></p> <p><i>Storage : SSD 128 GB dan 1 TB (minimal)</i></p> <p><i>VGA Dedicated : 2 GB (minimal)</i></p> <p><i>Integrated Gigabit Ethernet</i></p> <p><i>Wireless Network & Bluetooth</i></p> <p><i>LCD: min. 14"</i></p> <p><i>Resolusi: min. 1366 X 768</i></p> <p><i>Operating system original.</i></p> |
| 12 | Mikroskop Binokuler | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat benda / makhluk hidup yang berukuran sangat kecil.</p> <p><i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i></p> <p><i>Magnification: 40X~1000X</i></p> <p><i>Eyepiece: WF10X, FOV=18mm.</i></p> <p><i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i></p> <p><i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i></p> <p><i>Stage: Mechanical stage, Size: Minimum 135 x 135 mm.</i></p> <p><i>Travel area 40 X 60 mm with</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|---------------------------|--|
| | | | <p><i>a right-hand stage handle.</i></p> <p><i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</i></p> <p><i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i></p> <p><i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i></p> |
| 13 | <i>Colony Counter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur koloni bakteri</p> <p><i>Technical specifications: completely with camera, voltage 00-240 V ~ 50/60 Hz, power ±20W, computer, hardware and software. Bottom of Form</i></p> |
| 14 | <i>Drying Oven</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk sterilisasi atau pembersihan dengan menggunakan udara kering.</p> <p><i>Range: room temperature~300°C</i></p> <p><i>Precision: ±1°C</i></p> <p><i>Power: approx. 2 kW</i></p> <p><i>Capacity/Volume : Min. 140L</i></p> |
| 15 | Alat Distilasi | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk memasak larutan berdasarkan perbedaan titik didih.</p> <p>Skala laboratorium, terbuat dari kaca/gelas yang tahan terhadap panas dan bahan kimia korosif, terdiri dari labu distilasi 250 - 1000 mL, dan pendingin/kondensor Leibig.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| 16 | <i>Nitrogen Analyzer with Digest Furnace</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk analisis protein pada suatu zat.</p> <p>- <i>Nitrogen Analyzer</i> <i>Test varieties: grain, food, dairy products, drink, animal food, soil, medicine, settling, chemical, etc.</i> <i>Water Inlet Mode: running water and distilled water, wide use coverage</i> <i>Time for cooling water: approx. 3L/Min</i> <i>Power source: AC220V / 50HZ</i> <i>Power: approx. 1000 W</i> <i>Water supply: water pressure >1.5MPa; water temperature: <20°C</i></p> <p>- <i>Digest furnace</i> <i>Displayer: digital displayer</i> <i>Temperature control: digital control</i> <i>Temperature control range: room temperature-600°C</i> <i>Heating up speed: approx. 30°C/min</i> <i>Measurement range: approx. 0.1mgN-200mgN</i> <i>Measurement quantity: measure several varieties simultaneously at a time (4 holes)</i> <i>Digest time: approx. 60-90 min/batch</i> <i>Volume of digest pipe: approx. 300ml</i> <i>Power: approx. 1000W/ 1500W/ 2000W/ 2500W</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|---|
| 17 | <i>UV-VIS Spectrophotometer</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur transmitansi, reflektansi dan absorpsi dari cuplikan sebagai fungsi dari panjang gelombang di daerah ultraviolet dan daerah tampak.</p> <p><i>Optical system: CT grating monochromator</i></p> <p><i>Wavelength range: 195 – 1020 nm</i></p> <p><i>Spectral bandwidth: ± 4 nm</i></p> <p><i>Wavelength repeatability: 1 nm</i></p> <p><i>Display modes: 4 LCD</i></p> |
| 18 | <i>Milk Analyzer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk alat ukur multiparameter susu.</p> <p><i>Fat 0,01-25%,</i></p> <p><i>Solids-non-fat (SNF) 3-15%</i></p> <p><i>Density 1015-1040 kg/m³,</i></p> <p><i>Protein 2%-7%</i></p> <p><i>Lactose 0,01%-6%,</i></p> <p><i>Added water 0%-70%</i></p> <p><i>Sample temp. 1°C – 40°C,</i></p> <p><i>Salts 0,4% - 1,5%</i></p> <p><i>Freezing point -0,4°C – -0,7°C.</i></p> |
| 19 | <i>Digital Egg Analyzer</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur parameter kualitas telur</p> <p><i>Measuring haugh unit, egg's weight, albumen height and yolk color.</i></p> |
| 20 | Lemari Asam | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memindahkan bahan kimia asam konsentrasi tinggi, tempat reaksi kimia yang menggunakan bahan-bahan yang mudah menguap dan gas yang</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <p>berbahaya, selain itu juga sebagai tempat untuk menyimpan bahan-bahan kimia asam tinggi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Epoxy resin top plate & sink - All the internal fixtures including water & gas line, light source and power outlet are made of anti-corrosive materials. - Window with transparent safety glass (approx. 5mm). - Size (W x D x H): approx. 1520 x 780 x 2300 mm - Working table: Epoxy resin top plate and sink - Blower motor: 2HP - Interior Material: Phenolic treated kraft sheets (LAMIS) - Exterior Body Material: Stainless steel plate with powder coated finish & wooden door. |
| 21 | Portable pH / ORP / Conductivity / DO Meter | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan pengujian kualitas air</p> <p>Ability to switch among conductivity, TDS, salinity and resistivity.</p> <p>Range pH: -2.00 ~ 19.99</p> <p>Range (mV/ORP/EH): -1999mV ~ 0 ~ 1999mV</p> <p>Range Conductivity : (0.00~19.99) μS/cm (20.0~199.9) μS/cm (200~1999) μS/cm; (2.00~19.99) mS/cm (20.0~199.9) mS/cm;</p> <p>Range TDS: (0 ~ 100) g/L; Range</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------|---------------------------|---|
| | | | <i>Salinity: (0 ~ 100) ppt; Range Resistivity: (0 ~ 100) MΩ·cm Range DO: (0 ~ 15.00) mg/L(ppm) (0 ~ 200.0) %</i> |
| 22 | Polarimeter | 2 unit / Ruang praktek | Alat untuk mengukur fisiko kimia Rentang pengukuran: -180 ° ~ + 180 ° Minimum Reading: 0,05 ° Akurasi: ± 0,05 ° Sensitivitas: ± 0,05 ° |

067. Kompetensi Keahlian Agroindustri

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agroindustri berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pengenalan pengendalian mikroorganisme, pengenalan pengendalian bakterial, dan penanganan, pengolahan dan produksi komoditas hasil pertanian, pengemasan dan *delivery*, uji sensoris.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Agroindustri adalah 270 m².
- c. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agroindustri dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 67.1.
- d. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agroindustri dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 67.2.
- e. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Agroindustri dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 67.3.

Tabel 67.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang dan Lahan
Praktik Kompetensi Keahlian Agroindustri

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|---------------------------------|---|
| 1 | Ruang pengemasan dan penyimpanan produk | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 24 m ² . |
| 2 | Ruang laboratorium pengetahuan bahan hasil pertanian dan penggudangan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 24 m ² . |
| 3 | Ruang praktik mikrobiologi | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 24 m ² . |
| 4 | Ruang fermentasi dan penelitian kadar nutrisi | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 24 m ² . |
| 5 | Laboratorium pengolahan nabati, perkebunan dan herbal | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 24 m ² . |
| 6 | Laboratorium pengolahan hasil hewani | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 24 m ² . |
| 7 | Ruang NPD (New Product Development) dan penelitian | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 24 m ² . |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|---------------------------------|--|
| 8 | Laboratorium pengendalian mutu (analisis) hasil pertanian | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 24 m ² . |
| 9 | Laboratorium uji organoleptik | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 24 m ² . |
| 10 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 67.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang dan Lahan
Praktik Kompetensi Keahlian Agroindustri

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|--|
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/lab./area kerja di ruang praktik 12 bh, dan R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 67.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama/Praktik
Produksi Kompetensi Keahlian Agroindustri

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|---|
| 1 | <i>Vacuum Packing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Mesin pengemas produk olahan <i>Volume of vacuum case: min. 375x270x80mm</i> <i>Sealing strip size: approx. 260x8mm</i> <i>Exhaustment of vacuum pump: approx. 6m³/h</i> <i>Power of pump: approx. 0.25kW</i> <i>Voltage: 220V/50Hz</i> <i>Number of heater: 1pc</i> <i>Heat-sealing power: approx. 0.4kw</i> |
| 2 | <i>Semi Automatic Sealing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk membuat bungkus makanan. <i>Material: Stainless steel</i> <i>Voltage: 220 V</i> <i>Input Power : Approx 2x300 W</i> <i>Speed: Up to 20 m/ min</i> <i>Output Capacity : Up to 300 pcs/minute</i> |
| 3 | <i>Continous Band Sealer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Mesin press kemasan plastik. <i>Daya : 500-1000 watt</i> <i>Kecepatan : 0-21 m / menit</i> <i>Lebar penyegelan : ±1,2 cm</i> <i>Suhu : 0-300 °C</i> <i>Kapasitas meja konveyor : maks. 3 kg</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| 4 | <i>Alat Cup Sealer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pengemas gelas plastik.</p> <p>Kapasitas : 350-450 cup/jam</p> <p>Listrik : ±300 watt</p> |
| 5 | <i>High Speed Automatic Filling and Packaging Machine for Irregular Shape</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Mengemas produk olahan yang berkecepatan tinggi dan produk berbentuk granular (snack dsb).</p> <p><i>Voltage : 220 V / 50 Hz</i></p> <p><i>Sealing Type 3 Sides / 4 Sides</i></p> <p><i>Packing Size</i></p> <p><i>Width : 20 -190 mm</i></p> <p><i>Length : 40 -140 mm</i></p> <p><i>Feeding System Volumetric Cup Filler,</i></p> <p><i>Packing Speed : 30-65 Bags / min (depend upon filling weight and size of packet),</i></p> <p><i>Power Consumption : Approx. 1.5 KW</i></p> |
| 6 | <i>Semi Automatic Powder Filling Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran tentang proses pengemasan hasil olahan berupa serbuk.</p> <p><i>Voltage: AC220V</i></p> <p><i>Power: 1100W</i></p> <p><i>Filling range: 5g-5000g</i></p> <p><i>Filling speed: 1500-2500 bags/hr</i></p> <p><i>Material : Stainless steel</i></p> <p><i>Equipped with automatic weighing and feeder</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| 7 | <i>Automatic Pasta Filling Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran tentang proses pengemasan hasil olahan berupa pasta.</p> <p><i>Voltage: AC220V</i> <i>Power: 0.8KW</i> <i>Filling range: 50-100ml/ 100-300ml/ 300-1000ml/ 1000-5000ml</i> <i>Production speed: 30-60 pcs/ min</i> <i>Air pressure: 0.4 - 0.6 mpa</i> <i>Suit bottleneck diameter: ≥50mm</i> <i>Filling heads: 2/ 4/ 6/ 8 (can be selected)</i> <i>Material : Stainless steel</i></p> |
| 8 | <i>Gas Range Stove 4 Burner with Oven</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat memasak atau kompor gas dengan tungku 4 burner.</p> <p><i>Power: using gas</i> <i>Minimum number of burner: 4 pcs</i> <i>Minimum heat flux: 16 Kw/h</i> <i>Material body: stainless steel</i></p> |
| 9 | <i>Combichiller Freezer Cabinet</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk tempat penyimpanan</p> <p>Kapasitas ± 600 liter Material: <i>stainless steel</i> Daya listrik: ± 450 watt</p> |
| 10 | Refrigerator Side by Side | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menyimpan bahan makanan agar selalu segar</p> <p>Material: PVC Kapasitas: <i>approx. 350 L</i> Daya listrik: ± 300 watt</p> |
| 11 | Mikroskop Monokuler | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengamati mikroorganisme</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|------------------------|---|
| | | | Perbesaran sampai $\pm 1500\times$ |
| 12 | Mikroskop Binokuler | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat benda / makhluk hidup yang berukuran sangat kecil.</p> <p><i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i></p> <p><i>Magnification: 40X~1000X</i></p> <p><i>Eyepiece: WF10X, FOV=18mm.</i></p> <p><i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i></p> <p><i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i></p> <p><i>Stage: Mechanical stage, Size: Minimum 135 x 135 mm.</i></p> <p><i>Travel area 40 X 60 mm with a right-hand stage handle.</i></p> <p><i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</i></p> <p><i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i></p> <p><i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i></p> |
| 13 | <i>Meat Grinder</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menggiling daging</p> <p><i>Material: stainless steel</i></p> <p><i>Productivity: approx. 120kg/h</i></p> <p><i>Power: approx. 850W</i></p> <p><i>Overload protection motor come with extra plate and knife</i></p> |
| 14 | <i>Meat Slicer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong daging</p> <p><i>Material : Body of alumunium,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Gravity slicer with blade sharpener</i> <i>Maksimum daya listrik: 380 watt</i> <i>Ketebalan pemotongan: 0,5 ~ 12 mm</i> |
| 15 | <i>Egg Mixer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengocok adonan kue dan roti <i>Bowl Material: stainless steel</i> <i>Speed of mixing mandrel(r/ min)</i> <i>Revolution:0-503, Stepless speed</i> <i>Voltage: 220V/ 50Hz</i> <i>Volume of Mixing Barrel: approx. 5L</i> <i>Input Power: approx. 330W</i> <i>Electronic Current : approx. 2.5A</i> <i>Motor Power: approx. 250W</i> <i>Max. Eggs Weight: 500G</i> <i>Max. Dough Mixing: 500G (Dry flour)</i> |
| 16 | Mesin Penepung / <i>Disk Mill</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk membuat tepung. Penggerak : Motor bensin approx. 5.5 HP Kecepatan Rotasi : Approx. 9000 Rpm Kapasitas : <i>Approx. 55 kg/ jam</i> Material : Stainless Steel |
| 17 | <i>Multifunction Blender</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengaduk, menggiling, mencampur, melunakkan bahan makanan <i>Capacity: Min. 1L</i> <i>Voltage: 220V / 50 Hz</i> <i>Power: Approx. 1.8 kW</i> <i>Rotation Speed: Approx. 28000rpm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Full Copper Motor</i> <i>Cup Material: Food grade</i> |
| 18 | <i>Mesin Food Cutter</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mencacah atau memotong sayur atau buah <i>Voltage: 220V/ 50Hz</i> <i>Motor Power: approx. 0.55kW</i> <i>Rated power input: approx. 0.75 kW</i> <i>Slices Capacity: 200-300kg/h</i> <i>Slices Thickness: 1-5mm</i> <i>Shredding production capacity: 200-300kg/h</i> <i>Shredding size(mm): approx. 3.5*1-3.5, 2.2*1-2.2</i> |
| 19 | <i>Mesin Vacuum Frying</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk membuat keripik buah Kapasitas: <i>Approx. 5 kg/proses</i> Bahan bakar: LPG Bahan: Stainless steel Tabung penggorengan: stainless steel tebal plat: Min. 2 mm Kontrol suhu: otomatis Pendingin: sirkulasi air |
| 20 | Mesin Penyawut Singkong | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mempercepat proses pengeringan dengan mutu tinggi Penggerak: - Tenaga penggerak : Motor bensin approx. 5.5 Hp - Kapasitas : 150 – 200 kg/jam Piringan pisau: - Diameter : Approx. 28 cm |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|------------------------|---|
| | | | - Jumlah pisau : 4 buah Rangka - Holo : Approx. 4x 4 cm dan besi siku - Cover/dinding : stainless dan alumunium |
| 21 | Mesin Parut Singkong | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memarut singkong menjadi bagian yang lebih kecil dan halus Body: Alumunium tebal <i>approx.</i> 1,5 mm Mata Parut : approx. 2" bahan <i>stainless</i> Kegunaan : untuk Kelapa, Ketela, Singkong |
| 22 | <i>Laboratory Pasteuriser</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Alat pembelajaran proses sterilisasi bahan makanan dengan suhu tinggi <i>Individual conditioning for each temperature sensor</i> <i>Digital display unit with 6-way selector switch for temperature indication</i> <i>Display resolution $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$, accuracy $\pm 1^{\circ}\text{C}$</i> <i>Data logging outputs: 6-channel analog output 0-1V proportional to temperature</i> <i>Output port (on/off switch) for monitoring 3-way diverter-valve op</i> |
| 23 | <i>Mesin Dough Divider</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk membagi adonan roti. Sumber energy : Manual + Hydraulic |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Material Moulding : Stainless steel</i> 304 food grade Kapasitas produksi : ±36 pcs/press Berat adonan : @30-120 gram |
| 24 | <i>Spray Dryer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk membuat benda cair menjadi powder dengan menggunakan metode penyemprotan pada suhu panas. Kapasitas : ±0,65 liter / jam <i>Heater</i> : ±6000 W <i>Blower</i> : ±370 W, blow rate ±660 m ³ /H Kompresor : ±1 PK Kontrol suhu : otomatis |
| 25 | Viskometer | 2 Unit / Ruang Praktik | Alat untuk mengukur kekentalan bahan cair. Rentang pengukuran: 1 ~ 2 × 106mPa.s Jenis Rotor: 1 #, 2 #, 3 # dan 4 # rotor; (Anda dapat menentukan viskositas serendah 0.1mPa.s dengan 0 # rotor.) Kecepatan Rotor: 0.3,0.6,1.5,3,6,12,30,60 rpm; otomatis Sumber Tenaga: 220V ± 10% 50z ± 10% |
| 26 | <i>Moisture Tester</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Alat untuk mengukur kadar air. <i>Power Supply 6 x 1.5 V transistor batteries</i> <i>Suhu 0-50°C</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <i>Kelembapan dibawah 90% RH</i> <i>Principle of Operation: Capacitance</i> <i>Sample Weight: ±100g</i> |
| 27 | Mesin Cetak Bakso | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mencetak bakso. Power : 220 V - 750 W Kapasitas : 80-100 butir / menit |
| 28 | <i>Proofer Roti</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengembangkan roti. Bahan: <i>Stainless steel</i> Kapasitas : Min. 6 Tray Power : 600-1200 Watt Fitur : - Thermometer - Pengatur Suhu - Pengatur Kelembaban - Roda + Rem Kaki |
| 29 | Mixer Bakery (<i>Planetary Mixer</i>) | 2 Unit / Ruang Praktek | Untuk mencampur adonan. Kapasitas: ±7 L Power ±300 Watt |
| 30 | <i>Planetary Mixer</i> | 2 Unit / Ruang Praktek | Untuk mencampur adonan. <i>Voltage: 220V / 50Hz</i> Kapasitas <i>bowl</i> : ± 20 L <i>Power ± 1100 Watt</i> |
| 31 | <i>Spiral Mixer</i> | 2 Unit / Ruang Praktek | Untuk mencampur adonan. <i>Voltage: 220V / 50Hz</i> Kapasitas <i>bowl</i> : ± 20L <i>Power ± 1500 Watt</i> |

068. Kompetensi Keahlian Alat Mesin Pertanian

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Alat Mesin Pertanian berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran:

perancangan sederhana dan uji coba alat mesin pertanian, perbaikan alat mesin pertanian.

- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Alat Mesin Pertanian adalah 270 m².
- c. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Alat Mesin Pertanian dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 68.1.
- d. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Alat Mesin Pertanian dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 68.2.
- e. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Alat Mesin Pertanian dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 68.3.

Tabel 68.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang dan Lahan Praktik Kompetensi Keahlian Alat Mesin Pertanian

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|---|
| 1 | Ruang bengkel las, dan bubut | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Bangsas mesin pertanian | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 3 | Laboratorium komputer dan instrumentasi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 68.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang dan Lahan
Praktik Kompetensi Keahlian Alat Mesin Pertanian

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/Kursi kerja bengkel | 48 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 48 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------------|--------------------------|---|
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tuliskan pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./area kerja di ruang praktik 12 bh, dan R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 68.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama/Praktik
Produksi Kompetensi Keahlian Alat Mesin Pertanian

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|--------------------------|--|
| 1 | Traktor Roda 4 | 1 set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengolah tanah persiapan tanam : membajak lahan kering, memecah tanah dan meratakan tanah.</p> <p>- <i>Engine output = approx. 90 HP</i> - <i>Ground Clearance = min. 310 mm</i> - <i>Accessories : Disc Plow dan Chisel Plow, Ridger, Leveller, Trailer (Gerobak Angkut)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| 2 | <i>Las Mig-Mag</i> | 2 unit / Ruang Praktik | Untuk pekerjaan las jenis GMAW. <i>Input voltage (V) 220</i> <i>Output current (A) up to 200</i> <i>Rated Duty Cycle: 30%-60%</i> |
| 3 | <i>Universal Milling</i> | 1 unit / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan membuat benda kerja menggunakan mesin frais manual. <i>Table size: min. 250 x 1250 mm;</i> <i>Longitudinal travel approx. 720 mm;</i> <i>Transverse travel approx. 300 mm;</i> <i>Vertical travel approx. 400 mm;</i> <i>Distance from spindle to table up to 400 mm;</i> <i>Spindle speed: up to 4500 rpm.</i> <i>Standard Accessory:</i> <i>Machine Light, Coolant System, Machine Vice, Dividing Head, Rotary Table, Clamp Kit, Tools and Toolbox.</i> |
| 4 | Traktor Tangan Dengan Penggerak Motor Diesel | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengolah tanah persiapan tanam : membajak sawah, memecah tanah dan meratakan tanah. - Min. 1 kecepatan maju - Sistem transmisi menggunakan gear box - Mesin penggerak diesel bertenaga $\pm 8,5$ HP |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | - Dilengkapi dengan implemen |
| 5 | Traktor Tangan Dengan Penggerak Motor Bensin | 1 Set / Ruang Praktik | <p>untuk mengolah tanah persiapan tanam : membajak sawah, memecah tanah dan meratakan tanah</p> <p>- Min. 1 Kecepatan maju</p> <p>- Sistem transmisi menggunakan gear box</p> <p>- Mesin penggerak motor bensin power \pm 6,5 HP</p> <p>- Dilengkapi dengan implemen</p> |
| 6 | Traktor Tangan Rotary | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mencacah tanah kering pada persiapan tanam</p> <p>- Min. 1 kecepatan maju</p> <p>- Sistem transmisi menggunakan gear box</p> <p>- Mesin penggerak bertenaga \pm 11 HP</p> <p>- Dilengkapi dengan implemen</p> |
| 7 | <i>Disk Mill</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memecah biji-bijian agar pakan homogen</p> <p>Penggerak : motor bensin <i>approx.</i> 5.5 HP</p> <p>Kecepatan Rotasi : <i>approx.</i> 9000 Rpm</p> <p>Kapasitas : <i>approx.</i> 55 kg/ jam</p> <p>Material : <i>Stainless Steel</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| 8 | Las Busur Manual (<i>Manual Arc Welding Machine</i>) (SMAW) | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur manual (<i>Arc welding machine</i>).</p> <p><i>Input Voltage 1 PH 220 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz</i> <i>Current Range up to 200 A.</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i></p> |
| 9 | Mesin Bubut Manual (<i>Lathe Machine</i>) | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut manual.</p> <p><i>Swing over bed mm approx. ϕ355, Swing over carriage mm approx. ϕ220, Swing over gap mm approx. ϕ500, Width of bed-way mm approx. 186,</i> <i>Distance between centers mm 1000,</i> <i>Taper of spindle M.T.5,</i> <i>Spindle diameter mm approx. ϕ38,</i> <i>Range of speed rpm 70~2000.</i> <i>Standard accessories:</i> <i>Three jaw chuck, Four jaw chuck, Steady rest, Follow rest, Working light, Coolant system, Foot brake, Tools and tool box.</i></p> |
| 10 | Mini Combine Harvester | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Memanen padi secara kombinasi dari proses memotong, merontokkan gabah dan membersihkan gabah dari kotoran jerami</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|--|
| | | | <p>Tipe : <i>Riding</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesin penggerak = Diesel 4 langkah, berpendingin air - Mesin penggerak Daya = approx. 14 HP - Sistem Starting = <i>electric</i> - <i>Crawler</i> : <i>karet</i> - <i>Ground Clearance</i> = <i>min. 250 mm</i> |
| 11 | <i>Transplanter</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Menanam padi dengan mesin</p> <p>Roda penggerak = ± 2 buah</p> <p>Jumlah baris = ± 4 buah</p> <p>Jarak antar baris = ± 30 cm</p> <p>Jumlah bibit per rumpun = $\pm 2 - 5$ buah</p> <p>Motor penggerak = motor bensin 4 langkah</p> <p>Daya mesin penggerak = $\pm 5,5$ HP</p> |
| 12 | <i>Theodolit Digital</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur sudut vertikal horizontal dan leveling yang terintegrasi dalam satu unit alat.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Telescope</i> <i>Length of Telesoope: approx. 156mm; Image: Erect; Objective Lens Aperture: approx. 45mm; Magnification: min. 30X; Field of View: approx. 1°30'</i> - <i>Angle measurement</i> <i>Method: Absolutely code; Detecting: Horizontal: Double;</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------|------------------------|---|
| | | | <i>Vertical: Single; Minimum Reading: 1"/5"</i> <i>- Display Panel: Double Face</i> <i>- Include tripod</i> |
| 13 | Total Station | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur sudut dan jarak yang terintegrasi dalam satu unit alat. Total station juga sudah dilengkapi dengan processor sehingga bisa menghitung jarak datar, koordinat, dan beda tinggi secara langsung.</p> <p><i>- Telescope</i> <i>Length of Telesoope: approx. 150mm</i> <i>Objeclive Lens Aperture: approx. 45mm</i> <i>Magnification: min. 30X</i> <i>Field of View: approx. 1°30'</i></p> <p><i>- Angle measurement</i> <i>Method: Absolutely code</i> <i>Detecting: Horizontal: Double, Vertical: Single</i> <i>Accuracy: approx. 2"</i></p> <p><i>- Display Panel: Double Face</i> <i>- Distance Measurement:</i> <i>Reflector-less: Accuracy 5mm+3ppm,</i> <i>Measuring range: approx. 200M</i> <i>Reflector: Accuracy approx.2mm+2ppm,</i> <i>Measuring range: approx. 3KM</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------|-----------------------|---|
| | | | <p>~3.5KM</p> <p>- Include tripod</p> |
| 14 | Soil Tensiometer | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kadar lengas tanah.</p> <p>- Soil tensiometer is made up of pressure gauge, acrylic tube and ceramic probe.</p> <p>- Length: Minimum 100 cm</p> <p>- Testing range: 0-1 Bar (1 Bar = 100 Kpa)</p> |
| 15 | Pompa Air 4" | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengairi sawah pertanian, dengan cara menyedot air dari sungai/sumur ke lahan</p> <p>Pompa air <i>approx.</i> 4" dengan penggerak motor diesel dan selang air sedot maupun sisi buangan</p> <p>Motor penggerak : Mesin Diesel <i>approx.</i> Min. 8,5 HP</p> |
| 16 | Pompa Air 3" | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengairi sawah pertanian, dengan cara menyedot air dari sungai/sumur ke lahan</p> <p>Pompa air <i>approx.</i> 3" dengan penggerak motor bensin dan selang air sedot maupun sisi buangan</p> <p>- Motor penggerak : Mesin Bensin <i>approx.</i> min. 5,5 HP / 3.600 rpm</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Ukuran selang ; approx. 3 inch / 80 meter - <i>Total Head</i> = approx. 23 meter - Waktu penyedotan = approx. 150 detik / 5 meter |
| 17 | <i>Agricultural Electrical Sprayer and Sprinkler</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pengairan dengan sistem semprot dan percikan, banyak digunakan dalam pertanian berskala besar seperti lahan tanaman pangan, perkebunan buah, dan taman.</p> <p><i>Size : approx. 1 inch</i></p> <p><i>Sprinkler type : approx. 360 gear drive,</i></p> <p><i>Feature : approx. 2 emitters</i></p> <p><i>Working preasue : approx. 0.2 - 0.3 mpa</i></p> <p><i>Flux : approx. 299 - 399 m³/hour</i></p> <p><i>Shoot distance : approx. min. 40 m</i></p> |
| 18 | <i>Drip Irrigation System</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pengairan dengan sistem irigasi tetes, dapat digunakan di <i>Greenhouse</i> (mentimun, strawberi, tomat, semangka, dll) dan di lahan perkebunan (ginseng, tembakau, lada, semangka, dll)</p> <p>Luas area yg dicakup : <i>approx. min. 150 m²</i></p> <p><i>Pipa utama : size approx. 32 - 160 mm</i></p> <p><i>PVC size approx. 1 - 6 inch</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <i>Pipa infus diameter approx. 16 mm</i> <i>Mini valve : approx. 16 mm</i> <i>Katup pelepas udara : approx. 1/2 - 2 inch</i> <i>Saluran cabang : Drip line : approx. 20 mm, 16 mm, 12 mm, 6 mm</i> <i>Drip tape : approx. 16 mm, 12 mm</i> |
| 19 | <i>Multi-Rice, Wheat, and Corn Thresher</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk pemurnian, membersihkan, menyortir dan pemisahan biji-bijian. <i>- A portable electric threshing cleaning machines used in the laboratory for threshing, cleaning, sorting and separation for grain.</i> <i>- Roller diameter: min. 175 mm</i> <i>- Roller rotation speed: approx. 900 rpm</i> <i>- Voltage: 220V/50Hz</i> |
| 20 | <i>Power Thresher</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk merontokkan gabah dari batang padi yang sudah dipotong Kapasitas = <i>approx. 500 - 1.000 kg / jam</i> Mesin penggerak Diesel = <i>approx min. 6,5 HP</i> |
| 21 | Mesin Pemipil Jagung | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk merontokkan dan memipil biji jagung dari tongkolnya. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|--|
| | | | <p>Motor penggerak :</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipe : 4 langkah <i>direct injection</i> - bahan bakar : solar - sistem pendingin : radiator / <i>hopper</i> - daya : <i>approx.</i> min. 6.5 hp - bobot maksimum : 72 kg <p>Kapasitas perontokan : <i>approx.</i> 1936 kg</p> <p>Tingkat kebersihan : <i>approx.</i> 99.8 %</p> <p>Tingkat kerusakan maksimum : 3.1 %</p> <p>Efisiensi pemipilan : <i>approx.</i> 98.5 %</p> <p>Presentasi kehilangan hasil : <i>approx.</i> 0.1 %</p> |
| 22 | <i>Rice Milling Unit</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengolah gabah menjadi beras yang bersih putih dengan sekali proses</p> <p>Kapasitas = <i>approx.</i> 1 ton</p> <p>Spesifikasi 1H, 1P, 2E,</p> <p>Penggerak diesel <i>approx.</i> 19 HP dan 16 HP</p> |
| 23 | Huller Gabah | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memecah kulit dan memisahkan butir beras dengan kulit gabah</p> <p>Diesel penggerak = <i>approx.</i> min. 8,5 HP</p> |
| 24 | <i>Polisher Beras</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membersihkan butir beras dan memisahkan dari menir atau katul</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|---|
| | | | Power yang dibutuhkan = approx. 12 - 15 HP Produktivitas = <i>approx.</i> 500 - 750 kg / jam Kecepatan Main Shadt = <i>approx.</i> 750 rpm |
| 25 | <i>Box Dryer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengeringkan gabah - Kapasitas : <i>approx.</i> min. 1.000 kg - Produk : Padi, jagung, kedelai, kopi, gaplek, kakau, krupuk, kemiri, dll - Bahan bakar : batubara, kayu bakar, bisa dimodifikasi minyak tanah / LPG - Sistem pemanasan : indirect - Penurunan Kadar Air : <i>Approx.</i> Padi 0.8-1.2 % /jam, Jagung 2-4 % / jam - Penggerak : diesel approx. min. 7 PK |
| 26 | Gerinda Listrik Tangan | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan menggerinda atau menghaluskan permukaan benda praktik menggunakan mesin gerinda tangan Voltage: 220V / 50HZ Power: approx. 600W <i>No-Load speed: approx. 10.000 rpm</i> <i>Max wheel diameter: 100 mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|------------------------|--|
| 27 | Mesin Gerinda Potong | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong bahan baku produksi menggunakan mesin gerinda potong</p> <p><i>Technical parameters:</i> <i>Voltage: 220V/50HZ</i> <i>Power: 2000W</i> <i>No-Load Speed: 3800rpm</i> <i>Cutting disc size: min. 355mm</i> <i>Max cutting capacity:</i> <i>Round pipe 115mm</i> <i>Square 115x115mm</i> <i>Rectangle 150x102mm</i></p> |
| 28 | Las Oxy-Acetylene | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas dan memotong logam dengan menggunakan gas oksigen dan asetilin.</p> <p><i>Consist of :</i> <i>Oxy-acetylene welding torch set</i> <i>Cutting welding torch set</i> <i>O2 Regulator</i> <i>C2H2 (acetylene) Regulator</i> <i>Gas welding hose 6m</i> <i>Gas welding connector and clamp</i> <i>Flashback arrester.</i></p> |
| 29 | Penyemprot Pestisida | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menyemprotkan pestisida</p> <p>Kapasitas mesin : approx. 1,8 HP / 6.500 rpm 4 tak</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------|------------------------|--|
| | | | Silinder mesin = approx. 26 cc Kapasitas tanki = approx. 25 liter Kapasitas tanki bensin = approx. 0,5 liter Sistem Starter : Recoil Volume Output = approx. 8 liter / menit |
| 30 | Seeder Palawija | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menebar biji benih palawija Memiliki min. 3 deret drum Ditarik dengan traktor tangan atau cultivator |

069. Kompetensi Keahlian Otomatisasi Pertanian

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Otomatisasi Pertanian berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: perancangan sederhana dan uji coba alat mesin pertanian, perbaikan alat mesin pertanian.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Otomatisasi Pertanian adalah 270 m².
- c. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Otomatisasi Pertanian dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 69.1.
- d. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Otomatisasi Pertanian dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 69.2.
- e. Ruang dan lahan praktik Kompetensi Keahlian Otomatisasi Pertanian dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 69.3.

Tabel 69.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang dan Lahan
Praktik Kompetensi Keahlian Otomatisasi Pertanian

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|---------------------------------|---|
| 1 | Ruang bengkel otomasi/elektronika pertanian | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Bangsal mesin otomatisasi pertanian | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 3 | Ruang laboratorium komputer dan instrumentasi | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 4 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 69.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang dan Lahan
Praktik Kompetensi Keahlian Otomatisasi Pertanian

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|--|
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/lab./area kerja di ruang praktik 12 bh, dan R. Simpan 3 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------|----------------------|---|
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 69.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama/Praktik
Produksi Kompetensi Keahlian Otomatisasi Pertanian

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|-----------------------|--|
| 1 | <i>Basic Electric Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat pelatihan sekaligus alat ukur untuk menjelaskan karakteristik rangkaian dasar listrik <i>Input power: three-phase AC380V ± 10% 50Hz/60Hz</i> <i>Output power: AC380V ± 10% 50Hz/60Hz, AC220V ± 10% 50Hz/60Hz</i> <i>Part list: Single-phase transformer module, Fuse, Rheostat module, Load module, Rectifier module, Ampere-voltage meter module, test line. Manual book, experiment module.</i> |
| 2 | <i>Basic Electronics Trainer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk menjelaskan elektronik dasar. <i>Input voltage: Single phase AC220V, 50/60Hz.</i> <i>Configuration list:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Training platform, AC220V main control power box, AC220V power box, Voltage stabilized power supply module, Adjustable DC voltage stabilized power supply module, AC power supply, Signal generator module, Measuring instrument module, Mask plate hanging line experiment module, Analog circuit experiment box, 14P Digital chip module, 16P Digital chip module, 18P Digital chip module, 20P Digital chip module, Comprehensive test box module, Test line and power line, Terminal test line, Electronic chip, Electronic components. Manual book, Experiment module</i> |
| 3 | <i>Digital Circuit Training Kit</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian digital.</p> <p><i>Input power: single-phase, AC 220V±10% , 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Output power : DC+5V continuously adjustable, DC±12V</i></p> <p><i>One set adjustable signal source, one set of fixed pulse.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Digital experiment box, Power area, manual pulse source, signal generator, frequency meter unit, Resistance part, capacitance part, Integrated circuit, Logic level show, logic level output unit, Bread board</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>area unit, Power line, Testing line. Manual book, Experiment module.</i> |
| 4 | <i>MCU Experiment Box</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan microcomputer melalui berbagai macam percobaan.</p> <p><i>Input power : AC 200 V \pm 10 % 50 Hz/ 60HZ</i></p> <p><i>Output : DC stabilized power supply : 5V, \pm 5V, \pm 12V</i></p> <p><i>Manual book, Experiment module</i></p> |
| 5 | <i>MCU Training Set</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan tentang micro computer dasar.</p> <p><i>Power output:</i></p> <p><i>\pm 5 V dc voltage source</i></p> <p><i>\pm 12 V dc voltage source</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench,</i></p> <p><i>Power Supply,</i></p> <p><i>Signal generator,</i></p> <p><i>Digital Circuit common experiment box,</i></p> <p><i>Gate circuit experiment box,</i></p> <p><i>Trigger circuit experiment box,</i></p> <p><i>Digital logic circuit experiment box,</i></p> <p><i>Pulse circuit experiment box,</i></p> <p><i>Components box,</i></p> <p><i>Analog circuit experiment box,</i></p> <p><i>MCU module,</i></p> <p><i>Convert and extend module,</i></p> <p><i>Sensor adaptor module,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|---|
| | | | <i>Relay Module, Command module, Indicator module 1, Indicator module 2, Motor module, Motor experiments, Tower light, Traffic light Simulator, Cable set, Manual book, Experiment module.</i> |
| 6 | <i>Proximity Sensor Training Set</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk mengetahui karakteristik berbagai sensor berdasarkan jarak benda terhadap sensor. <i>Input power : AC220V±10 % (single phase) Turn source : 0 – 200 r/min (adjustable) Part List: Workbench Testing object box (Photoelectric, magnetic, capacitance, inductance, ultrasonic, Hall, eddy current sensors detection medium, etc.) Position slide Measuring scale Optical fiber sensor(correlation) Optical fiber sensor(Diffuse Reflectance) Indicate and buzzing unit Electromagnetic induction proximity sensor</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Launcher)</i></p> <p><i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Receiver)</i></p> <p><i>Optical fiber amplifier</i></p> <p><i>Mirror reflecting photoelectric sensor</i></p> <p><i>Mirror reflecting photoelectric sensor reflecting unit</i></p> <p><i>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Diffuse type)</i></p> <p><i>Photoelectric sensor M18</i></p> <p><i>Inductive proximity sensor M12</i></p> <p><i>Inductive proximity sensors M18 flush type</i></p> <p><i>Inductive proximity sensors M18 exposed type</i></p> <p><i>Capacitive Proximity Sensor M18</i></p> <p><i>Power module 24VDC</i></p> <p><i>PC module</i></p> <p><i>PC software</i></p> <p><i>Training manual</i></p> <p><i>Test cable K3</i></p> <p><i>Manual book, Experiment modul</i></p> |
| 7 | <i>Programmable Logic Controller Training Set</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan penggunaan <i>Programmable Logic Control (PLC)</i></p> <p><i>Input power: 1 Phase AC 220V±10% or 3 Phase AC 380V±10% 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Part list:</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <i>Workbench, Power box, PLC module, Motor control module, Mail sorting module, Traffic lights module, Robot control module, Automatic feed loading module, Processing center module, Sky tower light module, Rolling machine module, Intermediate relay module, Self-lock button module, Self-recovery button module, Instruction module, Power adapter module, Test line, CD, Download line. Manual book, experiment module.</i> |
| 8 | <i>Optical Electromechanical Integration Training Equipment</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai sistim otomasi lengkap dengan berbagai macam aktuator dan sensor untuk pendeteksian berbagai macam bahan material produksi.</p> <p><i>Input voltage : Single-phase AC220V, 50Hz/60Hz Air compressor : Single-phase AC 220V Capacity/ Air flow : approx. 10L Discharge pressure : 0.6~0.8MPa Work pressure : approx. 0.6MPa Part list : Training platform, Material conveyor components, Belt conveyer components, Detection unit, Terminal block, Warning Lights, Sampling and testing materials, Safety Plug, Air tube. Manual book, Experiment module</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-----------------------|--|
| 9 | <i>Analog Circuit Training Kit</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian analog.</p> <p><i>Input power : single-phase, AC220V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output power : DC±5V continuously adjustable, DC±12V , DC+5V -+27V</i></p> <p><i>Continuous adjustable DC power supply</i></p> <p><i>Capacity : < 200VA</i></p> <p><i>Adjustable signal source : 2—20KHZ , adjustable amplitude , three kinds of signal output , frequency coarse and fine tune</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Analog circuit experiment box, Manostat unit, Transistor amplifier circuit, MOS tube amplifier circuit, Differential amplification circuit, Integrated operational amplifier circuit units, Division power amplifier, integrated power amplifiers, Function Generator, DC voltage sources, Power wire, Test wire. Manual book, Experiment module.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| 10 | Traktor Tangan Dengan Penggerak Motor Diesel | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengolah tanah persiapan tanam : membajak sawah, memecah tanah dan meratakan tanah. - <i>Min. 1 kecepatan maju</i> - Sistem transmisi menggunakan <i>gear box</i> - Mesin penggerak diesel bertenaga $\pm 8,5$ HP - Dilengkapi dengan implemen |
| 11 | Traktor Tangan Rotary | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mencacah tanah kering pada persiapan tanam - <i>Min. 1 kecepatan maju</i> - Sistem transmisi menggunakan <i>gear box</i> - Mesin penggerak bertenaga ± 11 HP - Dilengkapi dengan implemen |
| 12 | Traktor Roda 4 | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengolah tanah persiapan tanam : membajak sawah, memecah tanah dan meratakan tanah - <i>Engine output = approx. 36 HP</i> - <i>Ground Clearance = min. 310 mm</i> - <i>Accessories : Disc Plow dan Rotary Blade</i> |
| 13 | <i>Automatic Sprayer</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk menyemprot obat pengendali hama dan penyakit tanaman - <i>Sprayer can moves automatically</i> - <i>Spraying Pressure: approx. 1.5(15)</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|---|
| | | | MPa(kgf/cm ²) - <i>Spraying Volume: approx. Max. 10 L/min.</i> |
| 14 | <i>Automatic Mist Blower</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk penyemprotan bubuk/butiran (dry) maupun penyemprotan cairan (liquid) - <i>Tank Capacity: approx.max. 19 L</i> - <i>Displacement: approx. 49 cm³ (cc)</i> - <i>Starting Method: Recoil Starter</i> - <i>Power: approx. 6 kg/min</i> |
| 15 | Alat Penanam Padi | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk menanam padi otomatis <i>Dimensi (MM) ± P 2190 x L 1500 x T 1034</i> <i>Daya ± 3,5 Kw (PS) / 3000 Rpm</i> Pengaturan ketinggian roda hidrolis otomatis. |
| 16 | Pompa Air | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengairi sawah pertanian, dengan cara menyedot air dari sungai/sumur ke lahan Pompa air approx. 3" dengan penggerak motor bensin dan selang air sedot maupun sisi buangan - Motor penggerak : Mesin Bensin approx. min.5,5 HP / 3.600 rpm - Ukuran selang ; approx. 3 inch / 80 meter - Total Head = approx. 23 meter |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|-----------------------|--|
| | | | - Waktu penyedotan = approx. min.150 detik / 5 meter |
| 17 | Mesin Gerinda Potong | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong bahan baku produksi menggunakan mesin gerinda potong</p> <p><i>Technical parameters:</i> <i>Voltage: 220V/50HZ</i> <i>Power: 2000W</i> <i>No-Load Speed: 3800rpm</i> <i>Cutting disc size: min. 355mm</i> <i>Max cutting capacity:</i> <i>Round pipe 115mm</i> <i>Square 115x115mm</i> <i>Rectangle 150x102mm</i></p> |
| 18 | <i>Mini Combine Harvester</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Memanen padi secara kombinasi dari proses memotong, merontokkan gabah dan membersihkan gabah dari kotoran jerami</p> <p>- Mesin penggerak = Diesel 4 langkah, berpendingin air - Mesin penggerak Daya = <i>approx. min. 14 HP</i> - <i>Sistem Starting = electric</i> - <i>Crawler : karet</i> - <i>Ground Clearance = min. 250 mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|---|
| 19 | <i>Polisher Beras</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membersihkan butir beras dan memisahkan dari menir atau katul</p> <p>Power yang dibutuhkan = <i>approx.</i> 12 - 15 HP</p> <p>Produktivitas = <i>approx.</i> 500 - 750 kg / jam</p> <p>Kecepatan Main <i>Shadt</i> = <i>approx.</i> 750 rpm</p> |
| 20 | Mesin Pemipil Jagung | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk merontokkan dan memipil/menyortir biji jagung dari tongkolnya.</p> <p>Motor penggerak :</p> <ul style="list-style-type: none"> - tipe : 4 langkah <i>direct injection</i> - bahan bakar : solar - sistem pendingin : radiator / <i>hopper</i> - daya : <i>approx.</i> min. 6.5 hp <p>Kapasitas perontokan : <i>approx.</i> 1936 kg</p> <p>Tingkat kebersihan: <i>approx.</i> 99.8%</p> <p>Tingkat kerusakan maksimum: 3.1%</p> <p>Efisiensi pemipilan : <i>approx.</i> 98.5%</p> <p>Presentasi kehilangan hasil : <i>approx.</i> 0.1 %</p> |
| 21 | Mesin Penyawut Singkong | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mempercepat proses pengeringan dengan mutu tinggi</p> <p>Penggerak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tenaga penggerak : Motor bensin |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|---|
| | | | <p>min. 5.5 Hp</p> <p>- Kapasitas : 150 – 200 kg/jam</p> <p>Piringan pisau:</p> <p>- Diameter : <i>approx.</i> 28 cm</p> <p>- Jumlah pisau : 4 buah</p> <p>Rangka</p> <p>- Holo : <i>approx.</i> 4x 4 cm dan besi siku</p> <p>- Cover/dinding : <i>stainless</i> dan alumunium</p> |
| 22 | <i>Box Dryer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengeringkan gabah kualitas meningkat</p> <p>- Kapasitas : <i>approx.</i> min. 1.000 kg</p> <p>- Produk : Padi, jagung, kedelai, kopi, gaplek, kakau, krupuk, kemiri, dll</p> <p>- Bahan bakar : batubara, kayu bakar, bisa dimodifikasi minyak tanah / LPG</p> <p>- Sistem pemanasan : <i>indirect</i></p> <p>- Penurunan Kadar Air : <i>Approx.</i> Padi 0.8-1.2 % /jam, Jagung 2-4 % / jam</p> <p>- Penggerak : diesel <i>approx.</i> min. 7 PK</p> |
| 23 | <i>Rice Milling Unit</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengolah gabah menjadi beras yang bersih putih dengan sekali proses</p> <p>Kapasitas = <i>approx.</i> 1 ton</p> <p>Spesifikasi 1H, 1P, 2E,</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | Penggerak diesel <i>approx.</i> 19 HP dan 16 HP |
| 24 | <i>Disk Mill</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memecah biji-bijian</p> <p>Penggerak : motor bensin <i>approx.</i> 5.5 HP</p> <p>Kecepatan Rotasi : ± 9000 rpm</p> <p>Kapasitas : ± 50-60 kg/ jam</p> <p>Material : <i>Stainless Steel</i></p> |
| 25 | <i>Multi-Rice, Wheat, and Corn Thresher</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pemurnian, membersihkan, menyortir dan pemisahan biji-bijian.</p> <p>- <i>A portable electric threshing cleaning machines used in the laboratory for threshing, cleaning, sorting and separation for grain.</i></p> <p>- <i>Roller diameter: min. 175 mm</i></p> <p>- <i>Roller rotation speed: approx. 900 rpm</i></p> <p>- <i>Voltage: 220V/50Hz</i></p> |
| 26 | <i>High Speed Automatic Filling and Packaging Machine for Irregular Shape</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Mengemas produk olahan yang berkecepatan tinggi dan produk berbentuk granular (snack dsb)</p> <p><i>Voltage : 220 V / 50 Hz</i></p> <p><i>Sealing Type 3 Sides / 4 Sides</i></p> <p><i>Packing Size</i></p> <p><i>Width : 20 -190 mm</i></p> <p><i>Length : 40 -140 mm</i></p> <p><i>Feeding System Volumetric Cup Filler,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------|------------------------|---|
| | | | <i>Packing Speed : 30-65 Bags / min</i> <i>(depend upon filling weight and size of packet),</i> <i>Power Consumption : Approx. 1.5 KW</i> |
| 27 | Mesin Ekstruder | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat pakan ternak dengan bentuk bulat dan memanjang dengan bahan baku utama tepung adonan</p> <p>Kapasitas : ± 50-100 Kg / Jam Penggerak Extruder : ± 10 HP <i>Electromotor</i> <i>Heater : ± 10.000 Watt</i> Rpm : ± 20 Rpm Pisau Pemotong 1 HP Inverter + Speed Reducer Pisau Pemotong Baja Pcn 45.</p> |
| 28 | Mesin Ekstraksi | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>untuk pengolahan produk cair (susu, sari buah, jamu,dll) menjadi serbuk</p> <p>Power vakum : ± 1 HP Mixer: ± 0.5 HP Bahan: <i>Stainless Still</i> Rpm: ± 30 rpm</p> |

F. Bidang Keahlian Kemaritiman

070. Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Penangkap Ikan

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Penangkap Ikan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: menjangka peta, komunikasi manual/semaphore dan elektronika, navigasi, alat tangkap dan tali temali, operasional kapal.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Penangkap Ikan adalah 378 m² .
- b. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Penangkap Ikan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 70.1.
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Penangkap Ikan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 70.2.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Penangkap Ikan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 70.3.

Tabel 70.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Penangkap Ikan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|----------------------------------|--|
| 1 | Ruang kerja navigasi (<i>simulator</i>) | 12 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Ruang server dan instruktur | 6 m ² /instruktur | Luas R. Server adalah 12 m ² . Kapasitas untuk 4 orang. Luas R. Instruktur adalah 12 m ² . Luas minimum ruang server dan instruktur adalah 24 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|---------------------------------|--|
| 3 | <i>Visual learning room</i> | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 30 peserta didik. Luas minimum adalah 90 m ² . |
| 4 | Area kerja menjangka peta | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 5 | Ruang bangsal dan kecakapan bahari | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 6 | Ruang penyimpanan | 6 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 5 orang. Luas minimum adalah 30 m ² . |

Tabel 70.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Penangkap Ikan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|-----------------------|---|
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/Kursi kerja bengkel | 48 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 48 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk Menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 70.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Penangkap Ikan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|-----------------------|---|
| 1 | <i>Ship Bridge Simulator</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk pengenalan mengenai berbagai sistem navigasi pada anjungan kapal. <i>Compliant with DNV Certification Class B.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p><i>Minimum Hardware of Ship Bridge Simulator:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- 1 set of PC for instructor- 2 sets of Server for Visualization System with 7 unit LED Display minimum 55" UHD / 4K (represent real 225 degree of view)- 1 set of PC for RADAR ARPA Display- 1 set of PC for ECDIS Display- 1 set of PC for GMDSS Display- 1 set of PC for Conning Display- 1 set of PC for Navigational Aids Display- 1 set of PC for Overhead Nautical Instruments Panel Display with 3 units Monitor- 1 set of Steering Console- 1 set of Sound Library- 1 unit of Printer- 1 unit of Networking System- 1 set of CCTV- 1 set of Instrument Console and Visual, including: mock up bridge / console and visual frame (represent real 225 degree of view)- 1 unit of Chart Table- 1 unit of Fire extinguisher <p><i>Minimum Software of Ship Bridge Simulator:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Instructor Software<ul style="list-style-type: none">- Instructor Main Display Module- GMDSS Module- RADAR ARPA Repeater Module- ENC Chart Module |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------|-----------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Trainee Software</i> - <i>Visualization System Module</i> - <i>RADAR ARPA Module</i> - <i>ECDIS Module</i> - <i>GMDSS Module</i> - <i>Conning Module</i> - <i>Navigational Aids Module</i> - <i>Overhead Nautical Instruments Panel Module</i> |
| 2 | Kapal Latih | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pengenalan kondisi kapal yang sebenarnya serta kondisi saat pelayaran nyata.</p> <p>Ukuran Kapal:</p> <p>Panjang Keseluruhan Kapal (LOA): min 17 m</p> <p>Panjang garis air (LWL): 16 m</p> <p>Lebar kapal (Breadth/ max): 3,75 m</p> <p>Tinggi Sarat (Depth/mld)/T: 4 m</p> <p>Tinggi Geladak (H): 1,6 m</p> <p>Draft (d): 1,30 m</p> <p><i>Gross Tonage (GT)/DWT: 30,00 T</i></p> <p>Kapasitas kapal</p> <p>Tangki Bahan Bakar: min 6 ton</p> <p>Tangki Air tawar: min 1 ton</p> <p>Palkah es + ikan: 9 ton</p> <p>Ukuran balok konstruksi</p> <p>Lunas luar (Tebal): 20 cm</p> <p>Rumah: 8,5 x 4 x 2,30 m</p> <p>Mesin kapal</p> <p>Mesin Utama:</p> <p>Jumlah Selinder: 6</p> <p>Daya Kontinue: 255 PK/Putaran 3000 Rpm</p> <p>Mesin Bantu</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------|-----------------------|---|
| | | | Kapasitas Generator: 5 KVA Tegangan: 220 volt Baling-baling Teknis: Fixed Pitch opeller Bahan: Kuningan Jumlah Daun: 3 (tiga) Kemudi Teknis: Kemudi Balans Sistem: Hidrolik Alat keselamatan <i>Life Jacket: 17 buah</i> <i>Life Buoy: 3 buah</i> <i>Inflatable life raft: 1 bh</i> Alat-alat isyarat bahaya <i>Parachute Signal 2 buah</i> <i>Red Hand Flare: 2 buah</i> <i>Smoke Signal: 2 buah</i> Alat-alat navigasi <i>Radio SSB/VHF: 1 buah</i> <i>Radar: 1 buah</i> <i>GPS: 1 buah</i> <i>RDF: 1 buah</i> <i>Alat tangkap Gill net, Payang,</i> <i>Rawai</i> <i>Alat bantu penangkapan:</i> <i>Power Suply</i> <i>Net Hauler ; 1 buah</i> <i>Cline Hauler ; 1 buah</i> |
| 3 | Marine Autopilot | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengendalikan kemudi kapal baik secara manual maupun otomatis. <i>Consist of:</i> <i>- Steering stand</i> <i>- GPS</i> <i>- Gyro Compass</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|-----------------------|--|
| 4 | Marine Radar with AIS | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memberikan informasi jarak kapal lain atau daratan di sekitar kapal.</p> <p>- <i>Antenna Radiator</i> <i>Minimum diameter/length and rotation speed: Radome min. 55 cm, Wind load: Relative wind 100 knots;</i></p> <p>- <i>RF Transceiver</i> <i>Frequency: 9410 ± 30MHz (X-band); Peak Output Power: 4KW nominal;</i></p> <p>- <i>Display unit: Minimum 9.7" LCD Display;</i> <i>Range Scale (nm): Range: 0.125, 0.25, 0.75, 1, 1.5, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 36, 48, 64, 72;</i> <i>Echo Trail: Interval: 15s, 30s, 1min, 3mins, 6mins, 15mins, 30mins or continuous;</i> <i>Interface: NMEA 0183;</i> <i>AIS Display: Acquisition: AIS vessels or ATON; Tracking: Auto; Display: Vessel Name, MMSI, Call sign, Range/Bearing, L/L, Speed/Course, ROT, CPA/TCPA (AIS data input required);</i> <i>Target Tracking Function: Acquisition: 20 manual or 10 auto + 10 manual; Tracking: Auto;</i></p> |
| 5 | Marine Radar with ARPA | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memberikan jarak dan informasi tentang obyek disekitar kapal serta untuk tracking target sehingga meminimalisir terjadinya tabrakan.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|-----------------------|---|
| | | | <p>- <i>Antenna Radiator</i> <i>Minimum diameter/length and rotation speed: Radome 55 cm, Wind load: Relative wind 100 knots;</i></p> <p>- <i>RF Transceiver</i> <i>Frequency: 9410 ± 30MHz (X-band); Peak Output Power: 4KW nominal;</i></p> <p>- <i>Display unit</i> <i>Minimum 11" LCD Display;</i> <i>Range Scale (nm): Range: 1/8, 1/4, 1/2, 3/4, 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 36; Ring: 1/16, 1/8, 1/8, 1/4, 1/4, 1/4, 1/2, 1/2, 1, 1, 2, 2, 4, 4, 6;</i> <i>Echo Trail: Interval: 15s, 30s, 1min, 3mins, 6mins, 15mins, 30mins or continuous;</i> <i>Interface: NMEA 0183;</i> <i>AIS Display: Acquisition: AIS vessels or ATON; Tracking: Auto; Display: Vessel Name, MMSI, Call sign, Range/Bearing, L/L, Speed/Course, ROT, CPA/TCPA (AIS data input required);</i> <i>Target Tracking Function: Acquisition: 20 manual or 10 auto + 10 manual; Tracking: Auto;</i></p> |
| 6 | Electronic Compass with GPS | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai alat navigasi untuk menentukan arah mata angin, sekaligus posisi koordinat kapal secara tepat.</p> <p>1. <i>Power Supply:</i> - <i>Electrical : 10.5 – 40VDC</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p>- <i>Protection : over-current, over-voltage, power transient and accidental reverse polarity protection</i></p> <p>2. <i>Output/Input (IEC61162-1):</i></p> <p>- <i>Input : 2 x NMEA0183</i></p> <p>a) <i>Input sentences :</i></p> <p>GGA/GLL/GMS/GNS/GSA/GSV/RMC/VTG/HDT</p> <p>b) <i>Support heading/GPS sensor</i></p> <p>- <i>Output : 2 x NMEA0183:</i></p> <p>Port 1 and Port 2 (RS232):</p> <p>a) <i>Output sentences : HDT, HDM and HDG (selectable) and RMC, GSA, GGA, VTG, ZDA (Fixed)</i></p> <p>b) <i>Heading Output interval selections : 25ms, 100ms, 200ms (default) and 1,000ms</i></p> |
| 7 | GPS Plotter with Echo Sounder | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengetahui posisi jejak perjalanan kapal, mengukur kedalaman perairan, mengetahui bentuk dasar suatu perairan di bagian bawah kapal secara vertikal.</p> <p>1. <i>Plotter characteristics</i></p> <p>- <i>Waypoints/icons: Minimum 12,000 user,</i></p> <p>- <i>Routes: 30 routes waypoint up to 170 points each,</i></p> <p>- <i>Tracks: Minimum 8,000 point automatic track log; 10 saved track</i></p> <p>- <i>Pallette: Normal; Daylight exposed to sunlight; Night in dark</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p><i>environment; NOAA paperchart colors</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Plot Interval: 1s to 99h or 0.01 nm to 9.99nm. Plotting scales: 0.01nm to 1,000nm</i> - <i>Perspective View: On/off</i> - <i>Celestial: Sunrise/Sunset Moonrise/Moonset</i> <p><i>2. Physical</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Display: Minimum 7 inches Color TFT dayview LCD</i> <p><i>3. GPS receiver characteristics</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Receiver: Minimum 50 parallel channel GPS receiver continuously</i> - <i>Interfaces: NMEA 0183 input and output, RS232 output</i> <p><i>4. AIS interface</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Data input: NMEA 0183, RS232.</i> <p><i>5. Echo sounder</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Basic Range: Meters*</i> <p><i>5/ 10/ 20/ 40/ 80/ 150/ 200/ 300/ 500/ 1000 meters; feet, fathoms, passi/ braza can be changed on the system menu;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Range Shift: Up to 1000 meters</i> - <i>Display Mode: High Frequency (200K), Low Frequency (50K), Dual (200K and 50K 1/2 display on each), Zoom (200K and 50K zoom) and A-scope Display</i> - <i>Zoom Display: Marker Zoom, Bottom Zoom and Bottom-lock Expansion</i> - <i>TX Frequency: 50 and 200kHz</i> - <i>Power ouput: 600W</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>6. Transducer - 300W plastic thru-hull, 50/200KHz dual frequency.</i> |
| 8 | Radio Direction Finder | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengetahui arah dari kapal yang dalam keadaan bahaya. Untuk menangkap gelombang radio yang berisi pesan pesan penting yang tidak terganggu oleh sinyal radio lain.</p> <p><i>Adds Radio Direction Finding Capability To Most Receivers Real-Time TFT Polar Bearing Display For Optimum Performance In Dynamic DF Environments Specifically Designed For Radio Direction Finding In Motion 3-1/2 Digit Numeric Bearing Display w/0.5 Degree Resolution AM/FM/CW/SSB Demodulation Capability With Built-In Loudspeaker Specifically Designed For Radio Direction Finding In Motion Simultaneous Radio Direction Finding And Listen-Thru Capability Selectable Bearing Integration Times Ultra-Fast Response (down to 35 ms) For Reliable Interception Of Short-Duration Signals Bearing Track & Hold Feature Dual-Mode Range Tone Selectable 6/ 15/ 30/ 200 kHz IF Bandwidths</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------|-----------------------|---|
| | | | <i>10.7 MHz Or Custom IF Signal Interface With Host Receiver Reads DF Antenna Model/ Band Data From DF Antenna Personality Modules</i> <i>GPS Receiver & Digital Compass Inputs</i> <i>Full RS-232 Remote Control Capability With Windows Software Thru Single Com Port</i> |
| 9 | Fish Finder | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mendeteksi lokasi gerombolan ikan</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Display: Minimum 7-inches Color TFT day-view LCD</i> - <i>Basic Range: Meters : 5/ 10/ 20/ 40/ 80/ 150/ 200/ 300/ 600/ 1000, * meters, feet, fathoms, passi/ braza can be changed on the system menu;</i> - <i>Range Shift Up to 1000 meters (3000 feet, 600 fathoms, 600 passi/ braza);</i> - <i>Display Mode: High Frequency (200K), Low Frequency (50K), Dual (200K and 50K 1/2 display on each), Zoom (200K and 50K zoom) and A-scope Display;</i> - <i>TX Frequency: Output power 50 and 200kHz;</i> - <i>Pulse-length/ TX rate: Display End Depth(m): 5-1000; Pulse-Length(ms): 0.1-5; TX Rate(pulse/ min): Max. 2400</i> - <i>Input / output data: NMEA0183;</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|-----------------------|--|
| | | | - <i>Transducer 300W plastic thru-hull, 50/200KHz dual frequency.</i> |
| 10 | Projection Magnetic Compass | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menentukan arah di laut pada saat berlayar di atas kapal.</p> <p><i>Dial diameter: approx. Φ 165 mm</i> <i>Dial graduation: 0°-360° 1° for each grid</i> <i>Including compass stand.</i></p> |
| 11 | Gyro Compass | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menentukan arah dan haluan kapal dan mengambil baringan suatu benda darat guna penentuan posisi kapal di laut.</p> <p><i>Life of gyrosphere: more than 10000h</i> <i>Mean time between failures: more than 2000 h</i> <i>Settle point error: not exceed $+0.75^{\circ} \times \sec\phi$</i> <i>Repeatability error of settle point headings: not exceed $0.25^{\circ} \times \sec\phi$</i> <i>Heading error in straight and uniform sailing: not exceed $+1^{\circ} \times \sec\phi$</i> <i>Error due to rapid alteration of speed of 20knots: not exceed $+1.5^{\circ}$</i> <i>Error due to rapid alteration of course of 180° at speed of 20 knots: not exceed $+2.5^{\circ}$</i> <i>Rapid setting time: less than 2h</i> <i>Adaptable ship's power supplies: AC 220V 50Hz</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|-----------------------|---|
| | | | <p><i>The max difference of readings between the master compass and repeater: +0.5°</i></p> <p><i>Transmission: Torque transmitter, 50Hz</i></p> |
| 12 | CB Transceiver | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai alat komunikasi dengan menggunakan frekuensi CB.</p> <p>- <i>General: Frequency Range: All 240 CB Channels; 26.065 to 28.755 MHz; Frequency Control: Phase Lock Loop (PLL) synthesizer;</i></p> <p>- <i>Receiver: Sensitivity: SSB/CW: 0.25μV for 10dB (S+N)/N at greater than 1/2 watt of audio output; AM: 0.5μV for 10dB (S+N)/N at greater than 1/2 watt of audio output; FM: 1.0μV for 20dB (S+N)/N at greater than 1/2 watt of audio;</i></p> <p><i>Selectivity: AM/FM : 6dB @3KHz, 50dB@9 KHz; SSB/ CW : 6dB @2.1KHz, 60dB@3.3KHz;</i></p> <p><i>Intermediate Frequency: AM/FM = 10.695MHz/ 455KHz; SSB/ CW = 10.695MHz;</i></p> <p><i>Audio output: 4W @8 Ohm;</i></p> <p><i>Frequency Response: 300 – 2800Hz</i></p> <p>- <i>Transmitter: Output Power: AM/FM/CW, 12watts SSB, 12watts PEP;</i></p> <p><i>Modulation: High and low level Class B; Amplitude Modulation: AM; Varicap Freq. Modulation: FM;</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Intermodulation Distortion: SSB : 3rd order, more than -25dB; 5th order, more than -35dB; SSB carrier Suppression: 55dB; Unwanted Sideband: 50dB; Frequency Response: AM and FM : 450 to 2500Hz; Output Impedance: approx. 50 ohms, unbalanced; - Include CB Antenna and cable with connector</i> |
| 13 | VHF Transceiver | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai alat komunikasi dengan menggunakan frekuensi VHF.</p> <p>- General: Frequency Stability: $\pm 10\text{ppm}$; Frequency Control: PLL; Comm Port: 4800 baud NMEA 0183; GPS data sentences can be received: RMC, GGA, GLL, GNS; NMEA output sentences: DSC (for DSC Call), DSE (for enhanced position);</p> <p>- Transmitter Frequency: 156.025-157.425 MHz;</p> <p>Output power: approx. 25 W/ 1 W selectable;</p> <p>- Receiver: Frequency: 156.025-163.275 MHz;</p> <p>- Include approx. 1.2m VHF Antenna and cable with connector.</p> |
| 14 | MF/HF Marine Radio | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai alat komunikasi dengan menggunakan frekuensi MF/HF, sekaligus digunakan untuk memancarkan,</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <p>menerima serta memonitor sinyal marabahaya, sebagai kelengkapan GMDSS.</p> <p><i>TX Frequency: 1605.0~27500.0 kHz</i> <i>RX Frequency: 100.0~29999.99 kHz</i> <i>Working Channel: approx. 300 channels</i> <i>Communication Mode:</i> <i>Simplex/Semi-duplex</i> <i>Emission Class: J3E, H3E, A1A, F1B</i> <i>DSC frequencies (kHz): 2187.5, 4207.5, 6312.0, 8414.5, 12577.0, 16804.5</i> <i>Control Display: min. 6-inch color display, touch screen</i> <i>Interface: LAN, RS422 input (GPS)</i> <i>Include:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Transceiver- Control Unit- Antenna Coupler- Handset- Cable & Accessories- Printer- NBDP Terminal- External Speaker- TX/RX Antenna- DSC RX Antenna- Power supply |
| 15 | <i>SART (Search and Rescue Radar Transponder)</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Sebagai kelengkapan GMDSS</p> <p><i>TX Frequency: 9.2 ~ 9.5 GHz</i> <i>Polarization: Horizontal</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|--------------------------|--|
| | | | <i>Radiated Power: approx. 400mW</i> <i>E.I.R.P</i> <i>Receiver Sensitivity: approx. -</i> <i>50dBm</i> <i>Battery Voltage: DC 7.2V</i> <i>Floating Type: Floatable</i> <i>Include:</i> <i>- Transponder</i> <i>- Tele-Pole</i> |
| 16 | <i>EPIRB</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Sebagai kelengkapan GMDSS <i>Transmitter</i> <i>- Frequency approx. 406.040MHz</i> <i>- Output Power approx. 5W ± 2dB</i> <i>Homer</i> <i>- Frequency approx. 121.5MHz</i> <i>- Output Power approx. 50mW ±3dB</i> <i>GPS Receiver</i> <i>- Type Built-in GNSS antenna</i> <i>- Center Frequency L1 approx</i> <i>1575.42MHz</i> <i>- Satellites Tracked 50</i> <i>Include:</i> <i>- Beacon</i> <i>- Container</i> |
| 17 | <i>Navtex Receiver</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Sebagai kelengkapan GMDSS <i>Navtex Receiver</i> <i>- Receiving Frequency: 518kHz,</i> <i>490kHz and 4209.5kHz</i> <i>- Mode of Reception: F1B</i> <i>Display</i> <i>- Display System: min. 5"</i> <i>- Display Modes: Message List, Main</i> <i>Menu</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>- Messages Storage: approx. 200 messages x 3 channels</i> <i>Power Supply: DC 24V</i> <i>Include:</i> <i>- Receiver</i> <i>- Whip Antenna</i> <i>- Pre-amplifier</i> |
| 18 | <i>Weather Station</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur atau mengetahui kondisi beberapa parameter cuaca yaitu kecepatan angin, arah angin, suhu udara, kelembaban udara, tekanan udara, dan altitude. <i>- Kecepatan angin (Wind speed)</i> <i>Range: 0~40m/s</i> <i>- Arah angin (Wind) Range:</i> <i>0~359.9°</i> <i>- Suhu udara (Temperature) Range: -</i> <i>20°C~+75°C</i> <i>- Kelembaban udara (Humidity)</i> <i>Range: 10%~99.9%</i> <i>- Tekanan udara (Pressure) Range:</i> <i>30000~ 110000 Pa</i> <i>- Altitude Range: +9000m ~ 0m</i> <i>- Format komunikasi Hardware</i> <i>Interface: RS232,RS485</i> <i>Baud Rate: 2400,4800, 9600,</i> <i>19200, 38400</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|-----------------------|---|
| 19 | <i>Marine Nautical Sextant</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur ketinggian benda-benda langit di atas cakrawala agar dapat menentukan posisi kapal. <i>Measurement Range:</i> <i>-5 to 130 Degree</i> <i>Telescope manification: approx. 3.5X</i> |

071. Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Penangkap Ikan

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Penangkap Ikan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: kerja bangku/pengerjaan logam, dasar-dasar kelistrikan, mesin kapal, mesin bantu.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Penangkap Ikan adalah 270 m² untuk menampung 36 peserta didik meliputi: bengkel teknik kapal 108 m², ship machinery operation (simulation) 36 m², ship electrical class 36 m², ruang instruktur 24 m², ruang penyimpanan 66 m².
- c. Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing- masing 3 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Penangkap Ikan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 71.1.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Penangkap Ikan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 71.2.
- f. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Penangkap Ikan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 71.3.

Tabel 71.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Penangkap Ikan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 1 | Bengkel teknik kapal | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 2 | <i>Ship machinery operation (simulation)</i> | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 3 | <i>Ship electrical class</i> | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 4 | Ruang instruktur | 6 m ² / instruktur | Kapasitas untuk 4 orang. Luas minimum adalah 24 m ² . |
| 5 | Ruang penyimpanan | 6 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 11 orang. Luas minimum adalah 66 m ² . |

Tabel 71.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Penangkap Ikan

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|---|
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 71.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Penangkap Ikan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| 1 | <i>Ship Machinery Operation (Engine Room) Simulator</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pengenalan mengenai ruang mesin pada kapal, sistem pendingin, sistem mesin bantu, dan kelistrikan.</p> <p><i>Minimum Hardware of Ship Machinery Operation Simulator:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Instructor Room</i>- <i>1 set of PC for instructor</i>- <i>1 unit of Handset</i>- <i>1 unit of Printer</i>- <i>1 unit of Projector</i>- <i>1 set of Single Engine Console</i>- <i>Trainee Station</i>- <i>10 set of Personal Computer</i>- <i>10 unit of Handset</i>- <i>1 unit of Networking System</i>- <i>1 set of CCTV</i>- <i>1 unit of Fire extinguisher</i> <p><i>Minimum Software of Ship Machinery Operation Simulator:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Instructor Software</i>- <i>Instructor Control Station</i>- <i>Trainee Software</i>- <i>The trainee station is intended for: modeling of work propulsion control system; modeling work of main engine; modeling of work ME service systems; modeling of work auxiliary systems; modeling work of electric power plant; presentation to the operator of</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p><i>mimic panel of simulated systems of main engine; presentation of the information about work of elements of systems of main engine; presentation of the help information; presentation to the operator of the information about meaning of parameters of functioning of main engine.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Propulsion control and monitoring system - Ship Power Plant Systems - Main Systems - Auxiliary Systems - 3D Visualization Module - Machinery and Alarm Sound Imitation Module |
| 2 | <i>Motor Diesel</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengenal jenis-jenis penggerak motor pada mesin kapal</p> <p>2-4 tak 100-250 kW</p> |
| 3 | Motor Bensin | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengenal jenis-jenis penggerak motor pada mesin kapal</p> <p>4 tak 15-25 kW</p> |
| 4 | Insatalasi Poros Baling-baling | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pengenalan cara kerja sistem baling-baling pada kapal</p> <p><i>Length: 900–2000 mm</i></p> <p><i>Input power: 200 – 2000 hp</i></p> <p><i>Input speed: 2500 – 3600 rpm</i></p> <p><i>Steering angle: 35 – 40 degree</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>trim angle: 15 degree</i> <i>weight: 70 – 700</i> <i>body material: SS</i> |
| 5 | <i>Basic Electric Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat pelatihan sekaligus alat ukur untuk menjelaskan karakteristik rangkaian dasar listrik <i>Input power: three-phase AC380V ± 10% 50Hz/60Hz</i> <i>Output power: AC380V ± 10% 50Hz/60Hz, AC220V ± 10% 50Hz/60Hz</i> <i>Part list: Single-phase transformer module, Fuse, Rheostat module, Load module, Rectifier module, Ampere-voltage meter module, test line. Manual book, experiment module.</i> |
| 6 | <i>Primary Electrical Lighting Skills Assessment Training Device</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan perakitan instalasi dan penerangan listrik tegangan rendah <i>Working power: three-phase 380V ±10%, 50Hz/60Hz</i> <i>Part list:</i> <i>Workbench</i> <i>Power part (Leakage circuit breaker, AC contactor, AC voltmeter, set of lights, key switch, emergency stop, set of fuses,timeralarmrecorder, etc.)</i> <i>Measuring instruments (AC voltmeter, AC ammeter, 3PH power</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>meter, 1PH power meter, poer factormeter, etc.)</i> <i>2 sets of modules</i> <i>Tes line</i> <i>Manual book, experiment module.</i> |
| 7 | Basic Electronics Trainer | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk menjelaskan elektronik dasar. Input voltage: Single phase AC220V, 50/60Hz. Configuration list: Training platform, AC220V main control power box, AC220V power box, Voltage stabilized power supply module, Adjustable DC voltage stabilized power supply module, AC power supply, Signal generator module, Measuring instrument module, Mask plate hanging line experiment module, Analog circuit experiment box, 14P Digital chip module, 16P Digital chip module, 18P Digital chip module, 20P Digital chip module, Comprehensive test box module, Test line and power line, Terminal test line, Electronic chip, Electronic components. Manual book, Experiment module |
| 8 | <i>MCU Training Set</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan tentang micro computer dasar. <i>Power output:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <p>$\pm 5\text{ V dc voltage source}$</p> <p>$\pm 12\text{ V dc voltage source}$</p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench,</i></p> <p><i>Power Supply,</i></p> <p><i>Signal generator,</i></p> <p><i>Digital Circuit common experiment box,</i></p> <p><i>Gate circuit experiment box,</i></p> <p><i>Trigger circuit experiment box,</i></p> <p><i>Digital logic circuit experiment box,</i></p> <p><i>Pulse circuit experiment box,</i></p> <p><i>Components box,</i></p> <p><i>Analog circuit experiment box,</i></p> <p><i>MCU module,</i></p> <p><i>Convert and extend module,</i></p> <p><i>Sensor adaptor module,</i></p> <p><i>Relay Module,</i></p> <p><i>Command module,</i></p> <p><i>Indicator module 1,</i></p> <p><i>Indicator module 2,</i></p> <p><i>Motor module,</i></p> <p><i>Motor experiments,</i></p> <p><i>Tower light,</i></p> <p><i>Traffic light Simulator,</i></p> <p><i>Cable set,</i></p> <p><i>Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 9 | <i>Motor & Transformer Maintenance & Test Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p><i>Digunakan untuk pembelajaran mengenai motor listrik dan transformator, antara lain :</i></p> <p><i>melepas lilitan motor, menggulung ulang, merakit, analisa data, dan keterampilan lain mengenai transformator 1PH, motor induksi</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|-----------------------|---|
| | | | <p>1PH, motor induksi 3PH, dan sebagainya.</p> <p>Input power: three-phase, 380V±10% 50Hz/60Hz</p> <p>Output power : AC380V ± 10% 50Hz, AC220V ± 10% 50Hz</p> <p>Security : leakage protection (action current ≤ 30mA), overcurrent protection, fuse protection.</p> <p>Part list: 3PH AC adjustable power supply, DC power supply, DC measurement instrument, AC measurement instrument & digital multi-function wattmeter, Motor power supply and test instrument, Motor inserting tools, Manual digital winding counter. Manual book, Experiment module.</p> |
| 10 | Analog Circuit Training Kit | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian analog.</p> <p>Input power : single-phase, AC220V±10% 50Hz/60Hz</p> <p>Output power : DC±5V continuously adjustable, DC±12V , DC+5V -+27V Continuous adjustable DC power supply</p> <p>Capacity : < 200VA</p> <p>Adjustable signal source : 2—20KHZ , adjustable amplitude ,</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|---|
| | | | <i>three kinds of signal output , frequency coarse and fine tune Part list: Analog circuit experiment box, Manostat unit, Transistor amplifier circuit, MOS tube amplifier circuit, Differential amplification circuit, Integrated operational amplifier circuit units, Division power amplifier, integrated power amplifiers, Function Generator, DC voltage sources, Power wire, Test wire. Manual book, Experiment module.</i> |
| 11 | <i>Digital Circuit Training Kit</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian digital.</p> <p><i>Input power: single-phase, AC 220V±10% , 50Hz/ 60Hz Output power : DC+5V continuously adjustable, DC±12V One set adjustable signal source, one set of fixed pulse. Part list: Digital experiment box, Power area, manual pulse source, signal generator, frequency meter unit, Resistance part, capacitance part, Integrated circuit, Logic level show, logic level output unit, Bread board area unit, Power line, Testing line. Manual book, Experiment module.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| 12 | <i>Programmable Logic Controller Training Set</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan penggunaan <i>Programmable Logic Control (PLC)</i></p> <p><i>Input power: 1 Phase AC 220V±10% or 3 Phase AC 380V±10% 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Output power:</i></p> <p><i>AC 380V safety terminal output</i></p> <p><i>AC 220V safety terminal/socket output</i></p> <p><i>DC 0-24V safety terminal output</i></p> <p><i>DC 0-1A safety terminal output</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, Power box, PLC module, Motor control module, Mail sorting module, Traffic lights module, Robot control module, Automatic feed loading module, Processing center module, Sky tower light module, Rolling machine module, Intermediate relay module, Self-lock button module, Self-recovery button module, Instruction module, Power adapter module, Test line, CD, Download line. Manual book, experiment module.</i></p> |
| 13 | <i>Basic Electro Pneumatic Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan elektro pneumatik dasar.</p> <p><i>DC power:</i></p> <p><i>Input, AC220V, 50Hz/60 Hz</i></p> <p><i>Output: DC 24V/3A</i></p> <p><i>Air compressor:</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <p><i>Power: AC 220V±10% 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Motor power: approx. 480W</i></p> <p><i>Nominal volume: approx. 6L normal</i></p> <p><i>Output: 0.6 Mpa - 0.85 Mpa</i></p> <p><i>Noise degree: approx. 66 dB"</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, Silent Air compressor,</i></p> <p><i>Manifold block (air terminal),</i></p> <p><i>Double-acting cylinder, Single-</i></p> <p><i>acting cylinder, 5/3 solenoid</i></p> <p><i>directional valve central vented,</i></p> <p><i>5/3 solenoid directional valve</i></p> <p><i>central exhaust, 5/3 solenoid</i></p> <p><i>directional valve central pressure,</i></p> <p><i>5/2 single solenoid shuttle valve,</i></p> <p><i>5/2 double solenoid shuttle valve,</i></p> <p><i>3/2 single solenoid shuttle valve</i></p> <p><i>NC, 3/2 single solenoid shuttle</i></p> <p><i>valve NO, Mushroom button valves,</i></p> <p><i>5/2 handle shuttle valve, 5/3</i></p> <p><i>handle shuttle valve, Single</i></p> <p><i>pneumatic control 3/2, Double</i></p> <p><i>pneumatic control 3/2, Single</i></p> <p><i>pneumatic control 5/2, Double</i></p> <p><i>pneumatic control 5/2,</i></p> <p><i>Dyad(pressure regulator & air</i></p> <p><i>filter), Reducing valve, One-way</i></p> <p><i>valve, Pressure gauge, One-way</i></p> <p><i>throttle valve, 3/2 knob valve, 3/2</i></p> <p><i>Stroke valve, 3/2 Stroke valve, 3/2</i></p> <p><i>Push Botton Valve, Time delay</i></p> <p><i>valve, Sequence valve, "And" gate-</i></p> <p><i>type dual pressure Valve, "Or"</i></p> <p><i>gate-type shuttle valve, Quick</i></p> <p><i>escape valve, Micro switch valve</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <p>(left trigger), Micro switch valve (Right trigger), Photoelectric Sensor, capacitive sensor, Conductive sensor, Test wire, DC power supply unit, Relay, Button switch unit, Hose $\Phi 4$, Hose $\Phi 6$, 4 T Valve, T connection, APG reducing straight coupling, Tool kits, Pneumatic Simulation software. Manual book, Experiment modul</p> |
| 14 | Basic Electro Hydraulic Training System | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan elektro hidrolik dasar.</p> <p>Hydraulic power unit: Work power : AC 380V Frequency : 50Hz Safety rate-limiting range : 1000-1500 r/min Flow : approx. 4.5L/min Oil box volume : approx. 35Ltr Gear pump system: motor pump using open shelf installation, structure compact, low noise, easy to maintenance.</p> <p>Part list: Training table, Hydraulic station, Double acting hydraulic cylinder, throttle valve, One-way throttle valve, Pressure relief valve (directly actuated), 4/3 Way solenoid valve (M), 4/3 Way solenoid valve (O), 4/3 Way solenoid valve (Y), 4/3 Way solenoid valve (H), 4/2 Way solenoid valve, 4/2 Way manual</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <p><i>shuttle valves, Speed regulator valve , Pilot Relief Valve, Pressure relief valve (pilot actuated), Pilot pressure reducing valve, Hydraulic control one-way valve, One-way valve, Pressure relay, T connector, Five way connector, hydraulic distributor, Glycerin pressure gauge, Hose 0.6m, Hose 1m, Hose 1.5m, DC power module, Relay module, Button switch module, power unit for hydraulic pump, Photoelectric sensor, Capacitive sensor, Inductive sensor, Micro switch module (left), Micro switch module (right), Test line, Toolkit, Hydraulic Simulation Software. Manual book, Experiments module</i></p> |
| 15 | Mesin Bubut Manual (<i>Lathe Machine</i>) | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut manual.</p> <p><i>Swing over bed mm approx. ϕ355, Swing over carriage mm approx. ϕ220, Swing over gap mm approx. ϕ500, Width of bed-way mm approx. 186, Distance between centers mm 1000, Taper of spindle M.T.5, Spindle diameter mm approx. ϕ38, Range of speed rpm 70~2000. Standard accessories: Three jaw chuck, Four jaw chuck,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Steady rest, Follow rest, Working light, Coolant system, Foot brake, Tools and tool box.</i> |
| 16 | <i>Pipe Thread Machine</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan membuat ulir pada pipa menggunakan <i>pipe thread machine</i></p> <p><i>Processing range: 1/2" - 2"</i> <i>Die specification: 1/2"-3/4", 1"-2"</i> <i>Voltage (V): 220V/380V</i> <i>Power (W): approx. 750</i> <i>Speed (RPM): approx. 19/27</i></p> |
| 17 | Gerinda Listrik Tangan | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan menggerinda atau menghaluskan permukaan benda kerja menggunakan mesin gerinda tangan</p> <p><i>Voltage: 220V / 50HZ</i> <i>Power: approx. 600W</i> <i>No-Load speed: approx. 10.000 rpm</i> <i>Max wheel diameter: 100 mm</i></p> |
| 18 | Mesin Gerinda Potong | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong bahan baku produksi menggunakan mesin gerinda potong</p> <p><i>Technical parameters:</i> <i>Voltage: 220V/50HZ</i> <i>Power: approx. 2000W</i> <i>No-Load Speed: 3800rpm</i> <i>Cutting disc size: min. 355mm</i> <i>Max cutting capacity:</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>Round pipe 115mm</i> <i>Square 115x115mm</i> <i>Rectangle 150x102mm</i> |
| 19 | <i>Digital Optical Measurement Profile Projector</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk alat ukur komponen yang relatif kecil.</p> <p><i>Projection screen rotation range: 0-360°</i></p> <p><i>X-axis travel (mm) 0~200 Min. travel 0.001mm</i></p> <p><i>Y-axis travel (mm) 0~80 (focusing)</i></p> <p><i>Z-axis travel (mm) 0~150 Min. travel 0.001mm</i></p> <p><i>X,Y coordinate indicating value accuracy: $v(3+L/75) \mu m$, (L is Measured length, unit is mm)</i></p> |
| 20 | <i>Power Block</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Merupakan mesin bantu yang digunakan untuk menarik jaring pukat cincin dari dalam air ke atas deck kapal, bisa bertenaga hidrolik maupun listrik.</p> <p><i>Capacity 2-3 ton, penggerak elektrik</i></p> <p><i>Standar kapal long line/ purse seine</i></p> |
| 21 | <i>Foot Shearing Machine</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong plat menggunakan shearing machine.</p> <p><i>Width: approx. 1300 mm</i></p> <p><i>Max. Shearing thickness: approx. 1.5 mm</i></p> <p><i>Back gauge range: 0-500 mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| 22 | <i>Band Saw Machine</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong bahan baku produksi menggunakan <i>band saw machine</i>.</p> <p><i>Capacity:</i> <i>Circular @90°: approx. 229 mm (9")</i> <i>Rectangular @90°: approx. 127x405 mm (5"x16")</i> <i>Circular @45°: approx. 150 mm (6")</i> <i>Rectangular @45°: approx. 150x190 mm (6"x7.5")</i></p> <p><i>Blade speed:</i> <i>@60 Hz: approx. 22-122 MPM 95-402 FPM</i> <i>@50 Hz: approx. 18-102 MPM 78-335 FPM</i></p> <p><i>Blade size: approx. 27 x 0,9 x 3215 mm</i></p> <p><i>Motor power: approx. 1,5 KW 2 HP (3 PH)</i></p> <p><i>Drive: V-Belt</i></p> |
| 23 | Las Busur Manual (<i>Manual Arc welding machine</i>) (SMAW) | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur manual (<i>Arc welding machine</i>).</p> <p><i>Input Voltage 1 PH 220 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz</i> <i>Current Range up to 200 A.</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i></p> |
| 24 | Las Busur CO ₂ (MIG/MAG) | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|-----------------------|---|
| | <i>Welding Machine (GMAW)</i> | | menggunakan las busur Gas CO ₂ (<i>MIG/MAG Welding Machine (GMAW)</i>). <i>Input Voltage 1PH 220 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz.</i> <i>Current Range up to 200 A.</i> <i>Rated Duty Cycle: 30%-60%.</i> |
| 25 | <i>TIG Welding Machine (GTAW)</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan TIG welding machine <i>Input Voltage 1PH 220 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz.</i> <i>Current Range up to 200 A.</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 26 | <i>Plasma Cutting Welding Machine</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las plasma cutting welding machine. <i>Input voltage (V) 220</i> <i>Output current (A) up to 40</i> <i>Rated Duty Cycle: 30%-60%</i> |
| 27 | <i>Electric Drill</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengebor atau melubangi benda kerja. <i>Voltage: 220V/50HZ</i> <i>Input power: approx. 550W</i> <i>10MM keyless chuck</i> <i>No load speed: up to 2000rpm</i> <i>Drilling capacity:</i> <ul style="list-style-type: none">- steel: approx. 10mm- wood: approx. 20mm |
| 28 | <i>Impact Drill</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengebor atau melubangi benda dengan hentakan. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Voltage: 220V/ 50HZ</i> <i>Input power: approx. 600W</i> <i>13MM key chuck</i> <i>No load speed: up to 3000rpm</i> <i>Max impact rate: approx.</i> <i>48000bpm</i> <i>Drilling capacity:</i> <i>steel: approx. 13mm/</i> <i>concrete: approx. 13mm/</i> <i>wood: approx. 25mm</i> |
| 29 | <i>Multi-function Tools</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk menghaluskan permukaan dengan berbagai macam jenis abrasive. <i>Voltage: 220V/ 50HZ</i> <i>Input power: approx. 300W</i> <i>No load speed: up to 22000rpm</i> |
| 30 | <i>Drill Press</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat lubang pada benda kerja. <i>Voltage: AC 220V 50Hz</i> <i>Input power: approx. 350 W</i> <i>Max drilling capacity: Ø approx. 13 mm</i> <i>Spindle travel: approx. 50 mm</i> <i>Spindle speed: up to 2620 rpm</i> |

072. Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Niaga

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Niaga berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: menjangka peta, komunikasi manual/semaphore dan elektronika, navigasi, alat tangkap dan tali temali, operasional kapal.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Niaga adalah 378 m².

- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Niaga dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 72.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Niaga dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 72.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Niaga dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 72.3.

Tabel 72.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Niaga

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|----------------------------------|--|
| 1 | Ruang kerja navigasi (<i>simulator</i>) | 12 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Ruang server dan instruktur | 6 m ² /instruktur | Luas R. Server adalah 12 m ² . Kapasitas untuk 4 orang. Luas R. Instruktur adalah 12 m ² . Luas minimum ruang server dan instruktur adalah 24 m ² . |
| 3 | <i>Visual learning room</i> | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 30 peserta didik. Luas minimum adalah 90 m ² . |
| 4 | Area kerja menjangka peta | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 5 | Ruang bangsal dan kecakapan bahari | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|------------------------------|---|
| 6 | Ruang penyimpanan | 6 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 5 orang. Luas minimum adalah 48 m ² . |

Tabel 72.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Niaga

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--|--------------------------|--|
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ <i>tools cabinet</i> | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/ sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk Menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 72.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Nautika Kapal Niaga

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|--------------------------|--|
| 1 | <i>Ship Bridge Simulator</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <i>Untuk pengenalan mengenai berbagai sistem navigasi pada anjung kapal.</i> <i>Compliant with DNV Certification Class B.</i> <i>Minimum Hardware of Ship Bridge Simulator:</i> <i>- 1 set of PC for instructor</i> <i>- 2 sets of Server for Visualization System with 7 unit LED Display minimum 55" UHD / 4K (represent real 225 degree of view)</i> <i>- 1 set of PC for RADAR ARPA Display</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- 1 set of PC for ECDIS Display- 1 set of PC for GMDSS Display- 1 set of PC for Conning Display- 1 set of PC for Navigational Aids Display- 1 set of PC for Overhead Nautical Instruments Panel Display with 3 units Monitor- 1 set of Steering Console- 1 set of Sound Library- 1 unit of Printer- 1 unit of Networking System- 1 set of CCTV- 1 set of Instrument Console and Visual, including: mock up bridge / console and visual frame (represent real 225 degree of view)- 1 unit of Chart Table- 1 unit of Fire extinguisher <p>Minimum Software of Ship Bridge Simulator:</p> <ul style="list-style-type: none">- Instructor Software<ul style="list-style-type: none">- Instructor Main Display Module- GMDSS Module- RADAR ARPA Repeater Module- ENC Chart Module- Trainee Software<ul style="list-style-type: none">- Visualization System Module- RADAR ARPA Module- ECDIS Module- GMDSS Module- Conning Module- Navigational Aids Module- Overhead Nautical Instruments Panel Module |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|-----------------------|--|
| 2 | <i>Marine Autopilot</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengendalikan kemudi kapal baik secara manual maupun otomatis.</p> <p><i>Consist of:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Steering stand</i>- <i>GPS</i>- <i>Gyro Compass</i> |
| 3 | <i>Marine Radar with AIS</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memberikan informasi jarak kapal lain atau daratan di sekitar kapal.</p> <p>- <i>Antenna Radiator</i> <i>Minimum diameter/length and rotation speed: Radome min. 55 cm, Wind load: Relative wind 100 knots;</i></p> <p>- <i>RF Transceiver</i> <i>Frequency: 9410 ± 30MHz (X-band); Peak Output Power: 4KW nominal;</i></p> <p>- <i>Display unit: Minimum 9.7" LCD Display;</i> <i>Range Scale (nm): Range: 0.125, 0.25, 0.75, 1, 1.5, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 36, 48, 64, 72;</i> <i>Echo Trail: Interval: 15s, 30s, 1min, 3mins, 6mins, 15mins, 30mins or continuous;</i> <i>Interface: NMEA 0183;</i> <i>AIS Display: Acquisition: AIS vessels or ATON; Tracking: Auto; Display: Vessel Name, MMSI, Call sign, Range/Bearing, L/L, Speed/Course, ROT, CPA/TCPA (AIS data input required);</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p><i>Target Tracking Function:</i> <i>Acquisition: 20 manual or 10 auto + 10 manual; Tracking: Auto;</i></p> |
| 4 | <i>Marine Radar with ARPA</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memberikan jarak dan informasi tentang obyek disekitar kapal serta untuk tracking target sehingga meminimalisir terjadinya tabrakan.</p> <p>- <i>Antenna Radiator</i> <i>Minimum diameter/length and rotation speed: Radome 55 cm, Wind load: Relative wind 100 knots;</i></p> <p>- <i>RF Transceiver</i> <i>Frequency: 9410 ± 30MHz (X-band); Peak Output Power: 4KW nominal;</i></p> <p>- <i>Display unit</i> <i>Minimum 11" LCD Display;</i> <i>Range Scale (nm): Range: 1/8, 1/4, 1/2, 3/4, 1, 1 1/2, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 36; Ring: 1/16, 1/8, 1/8, 1/4, 1/4, 1/4, 1/2, 1/2, 1, 1, 2, 2, 4, 4, 6;</i> <i>Echo Trail: Interval: 15s, 30s, 1min, 3mins, 6mins, 15mins, 30mins or continuous;</i> <i>Interface: NMEA 0183;</i> <i>AIS Display: Acquisition: AIS vessels or ATON; Tracking: Auto; Display: Vessel Name, MMSI, Call sign, Range/Bearing, L/L, Speed/Course, ROT, CPA/TCPA (AIS data input required);</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Target Tracking Function:</i> <i>Acquisition: 20 manual or 10 auto + 10 manual; Tracking: Auto; Display: Speed, Course, Range/Bearing, and CPA/TCPA</i> |
| 5 | <i>Electronic Compass with GPS</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai alat navigasi untuk menentukan arah mata angin, sekaligus posisi koordinat kapal secara tepat.</p> <p><i>1. Power Supply:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Electrical : 10.5 – 40VDC</i>- <i>Protection : over-current, over-voltage, power transient and accidental reverse polarity protection</i> <p><i>2. Output/Input (IEC61162-1):</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Input : 2 x NMEA0183</i><ul style="list-style-type: none">a) <i>Input sentences : GGA/ GLL/ GMS/ GNS/ GSA/ GSV/ RMC/ VTG/ HDT</i>b) <i>Support heading/ GPS sensor</i>- <i>Output : 2 x NMEA0183:</i><ul style="list-style-type: none">Port 1 and Port 2 (RS232):<ul style="list-style-type: none">a) <i>Output sentences : HDT, HDM and HDG (selectable) and RMC, GSA, GGA, VTG, ZDA (Fixed)</i>b) <i>Heading Output interval selections : 25ms, 100ms, 200ms (default) and 1,000ms</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|-----------------------|---|
| 6 | <i>GPS Plotter with Echo Sounder</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengetahui posisi jejak perjalanan kapal, mengukur kedalaman perairan, mengetahui bentuk dasar suatu perairan di bagian bawah kapal secara vertikal.</p> <p>1. <i>Plotter characteristics</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Waypoints/icons: Minimum 12,000 user,</i>- <i>Routes: 30 routes waypoint up to 170 points each,</i>- <i>Tracks: Minimum 8,000 point automatic track log; 10 saved track</i>- <i>Pallette: Normal; Daylight exposed to sunlight; Night in dark environment; NOAA paperchart colors</i>- <i>Plot Interval: 1s to 99h or 0.01 nm to 9.99nm. Plotting scales: 0.01nm to 1,000nm</i>- <i>Perspective View: On/off</i>- <i>Celestial: Sunrise/Sunset Moonrise/Moonset</i> <p>2. <i>Physical</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Display: Minimum 7 inches Color TFT dayview LCD</i> <p>3. <i>GPS receiver characteristics</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Receiver: Minimum 50 parallel channel GPS receiver continuously</i>- <i>Interfaces: NMEA 0183 input and output, RS232 output</i> <p>4. <i>AIS interface</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Data input: NMEA 0183, RS232.</i> <p>5. <i>Echo sounder</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|-----------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>Basic Range: Meters*</i> 5/ 10/ 20/ 40/ 80/ 150/ 200/ 300/ 500/ 1000 meters; feet, fathoms, passi/ braza can be changed on the system menu;- <i>Range Shift: Up to 1000 meters</i>- <i>Display Mode: High Frequency (200K), Low Frequency (50K), Dual (200K and 50K 1/2 display on each), Zoom (200K and 50K zoom) and A-scope Display</i>- <i>Zoom Display: Marker Zoom, Bottom Zoom and Bottom-lock Expansion</i>- <i>TX Frequency: 50 and 200kHz</i>- <i>Power output: 600W</i>6. <i>Transducer</i><ul style="list-style-type: none">- <i>300W plastic thru-hull, 50/200KHz dual frequency.</i> |
| 7 | CB Transceiver | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai alat komunikasi dengan menggunakan frekuensi CB.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>General: Frequency Range: All 240 CB Channels; 26.065 to 28.755 MHz; Frequency Control: Phase Lock Loop (PLL) synthesizer;</i>- <i>Receiver: Sensitivity: SSB/CW: 0.25µV for 10dB (S+N)/N at greater than 1/2 watt of audio output; AM: 0.5µV for 10dB (S+N)/N at greater than 1/2 watt of audio output; FM: 1.0µV for 20dB (S+N)/N at greater than 1/2 watt of audio;</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------|-----------------------|--|
| | | | <p><i>Selectivity: AM/FM : 6dB @3KHz, 50dB@9 KHz; SSB/CW : 6dB @2.1KHz, 60dB@3.3KHz;</i></p> <p><i>Intermediate Frequency: AM/FM = 10.695MHz/ 455KHz; SSB/CW = 10.695MHz;</i></p> <p><i>Audio output: 4W @8 Ohm;</i></p> <p><i>Frequency Response: 300 – 2800Hz</i></p> <p><i>- Transmitter: Output Power: AM/FM/CW, 12watts SSB, 12watts PEP;</i></p> <p><i>Modulation: High and low level Class B; Amplitude Modulation: AM; Varicap Freq. Modulation: FM;</i></p> <p><i>Intermodulation Distortion: SSB : 3rd order, more than -25dB; 5th order, more than -35dB;</i></p> <p><i>SSB carrier Suppression: 55dB;</i></p> <p><i>Unwanted Sideband: 50dB;</i></p> <p><i>Frequency Response: AM and FM : 450 to 2500Hz;</i></p> <p><i>Output Impedance: 50 ohms, unbalanced;</i></p> <p><i>- Include CB Antenna and cable with connector</i></p> |
| 8 | VHF Transceiver | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai alat komunikasi dengan menggunakan frekuensi VHF.</p> <p><i>- General: Frequency Stability: ±10ppm; Frequency Control: PLL; Comm Port: 4800 baud NMEA 0183; GPS data sentences can be received: RMC, GGA, GLL, GNS;</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p><i>NMEA output sentences: DSC (for DSC Call), DSE (for enhanced position);</i></p> <p><i>- Transmitter Frequency: 156.025-157.425 MHz;</i></p> <p><i>Output power: approx. 25 W/ 1 W selectable;</i></p> <p><i>- Receiver: Frequency: 156.025-163.275 MHz;</i></p> <p><i>- Include approx. 1.2m VHF Antenna and cable with connector.</i></p> |
| 9 | Radio Direction Finder | 1 Set / Ruang Praktik | <p><i>Untuk mengetahui arah dari kapal yang dalam keadaan bahaya.</i></p> <p><i>Untuk menangkap gelombang radio yang berisi pesan pesan penting yang tidak terganggu oleh sinyal radio lain.</i></p> <p><i>Adds Radio Direction Finding Capability To Most Receivers</i></p> <p><i>Real-Time TFT Polar Bearing Display For Optimum Performance</i></p> <p><i>In Dynamic DF Environments</i></p> <p><i>Specifically Designed For Radio Direction Finding In Motion</i></p> <p><i>3-1/2 Digit Numeric Bearing Display w/ 0.5 Degree Resolution</i></p> <p><i>AM/FM/CW/SSB Demodulation Capability With Built-In Loudspeaker</i></p> <p><i>Specifically Designed For Radio Direction Finding In Motion</i></p> <p><i>Simultaneous Radio Direction Finding And Listen-Thru Capability</i></p> <p><i>Selectable Bearing Integration Times</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>Ultra-Fast Response (down to 35 ms) For Reliable Interception Of Short-Duration Signals</i> <i>Bearing Track & Hold Feature</i> <i>Dual-Mode Range Tone</i> <i>Selectable 6/ 15/ 30/ 200 kHz IF Bandwidths</i> <i>10.7 MHz Or Custom IF Signal</i> <i>Interface With Host Receiver</i> <i>Reads DF Antenna Model/Band Data From DF Antenna Personality Modules</i> <i>GPS Receiver & Digital Compass Inputs</i> <i>Full RS-232 Remote Control</i> <i>Capability With Windows Software Thru Single Com Port</i> |
| 10 | <i>MF/HF Marine Radio</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <i>Digunakan sebagai alat komunikasi dengan menggunakan frekuensi MF/HF, sekaligus digunakan untuk memancarkan, menerima serta memonitor sinyal marabahaya, sebagai kelengkapan GMDSS.</i> <i>TX Frequency: 1605.0~27500.0 kHz</i> <i>RX Frequency: 100.0~29999.99 kHz</i> <i>Working Channel: approx. 300 channels</i> <i>Communication Mode:</i> <i>Simplex/ Semi-duplex</i> <i>Emission Class: J3E, H3E, A1A, F1B</i> <i>DSC frequencies (kHz): 2187.5, 4207.5, 6312.0, 8414.5, 12577.0, 16804.5</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <i>Control Display: min. 6-inch color display, touch screen</i> <i>Interface: LAN, RS422 input (GPS)</i> <i>Include:</i> <ul style="list-style-type: none">- Transceiver- Control Unit- Antenna Coupler- Handset- Cable & Accessories- Printer- NBDP Terminal- External Speaker- TX/RX Antenna- DSC RX Antenna- Power supply |
| 11 | <i>SART (Search and Rescue Radar Transponder)</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <i>Sebagai kelengkapan GMDSS</i> <i>TX Frequency: 9.2 ~ 9.5 GHz</i> <i>Polarization: Horizontal</i> <i>Radiated Power: approx. 400mW</i> <i>E.I.R.P</i> <i>Receiver Sensitivity: approx. - 50dBm</i> <i>Battery Voltage: DC 7.2V</i> <i>Floating Type: Floatable</i> <i>Include:</i> <ul style="list-style-type: none">- Transponder- Tele-Pole |
| 12 | <i>EPIRB</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <i>Sebagai kelengkapan GMDSS</i> <i>Transmitter</i> <ul style="list-style-type: none">- Frequency 406.040MHz- Output Power approx. 5W ± 2dB <i>Homer</i> <ul style="list-style-type: none">- Frequency 121.5MHz |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Output Power approx. 50mW ±3dB</i> <p><i>GPS Receiver</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Type Built-in GNSS antenna</i> - <i>Center Frequency L1-1575.42MHz</i> - <i>Satellites Tracked 50</i> <p><i>Include:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Beacon</i> - <i>Container</i> |
| 13 | <i>Navtex Receiver</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Sebagai kelengkapan GMDSS</p> <p><i>Navtex Receiver</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Receiving Frequency: 518kHz, 490kHz and 4209.5kHz</i> - <i>Mode of Reception: F1B</i> <p><i>Display</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Display System: min. 5"</i> - <i>Display Modes: Message List, Main Menu</i> - <i>Messages Storage: approx. 200 messages x 3 channels</i> <p><i>Power Supply: DC 24V</i></p> <p><i>Include:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Receiver</i> - <i>Whip Antenna</i> - <i>Pre-amplifier</i> |
| 14 | <i>Projection Magnetic Compass</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menentukan arah di laut pada saat berlayar di atas kapal.</p> <p><i>Dial diameter: approx. Φ 165 mm</i></p> <p><i>Dial graduation: 0°-360° 1° for each grid</i></p> <p><i>Including compass stand.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|-----------------------|---|
| 15 | <i>Gyro Compass</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menemukan arah utara dengan memanfaatkan hukum-hukum fisika dasar, pengaruh gravitasi, dan rotasi bumi.</p> <p><i>Life of gyrosphere: more than 10000h</i></p> <p><i>Mean time between failures: more than 2000 h</i></p> <p><i>Settle point error: not exceed $+0.75^{\circ} \times \sec\varphi$</i></p> <p><i>Repeatability error of settle point headings: not exceed $0.25^{\circ} \times \sec\varphi$</i></p> <p><i>Heading error in straight and uniform sailing: not exceed $+1^{\circ} \times \sec\varphi$</i></p> <p><i>Error due to rapid alteration of speed of 20knots: not exceed $+1.5^{\circ}$</i></p> <p><i>Error due to rapid alteration of course of 180° at speed of 20 knots: not exceed $+2.5^{\circ}$</i></p> <p><i>Rapid setting time: less than 2h</i></p> <p><i>Adaptable ship's power supplies: AC 220V 50Hz</i></p> <p><i>The max difference of readings between the master compass and repeater: $+0.5^{\circ}$</i></p> <p><i>Transmission: Torque transmitter, 50Hz</i></p> |
| 16 | <i>Weather Station</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur atau mengetahui kondisi beberapa parameter cuaca yaitu kecepatan angin, arah angin, suhu udara, kelembaban udara, tekanan udara, dan altitude.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- Kecepatan angin (<i>Wind speed</i>) Range: 0~40m/s- Arah angin (<i>Wind</i>) Range: 0~359.9°- Suhu udara (<i>Temperature</i>) Range: -20°C~+75°C- Kelembaban udara (<i>Humidity</i>) Range: 10%~99.9%- Tekanan udara (<i>Pressure</i>) Range: 30000~ 110000 Pa- <i>Altitude Range</i>: +9000m ~ 0m- Format komunikasi <i>Hardware Interface</i>: RS232,RS485 <i>Baud Rate</i>: 2400,4800, 9600, 19200, 38400 |
| 17 | <i>Marine Nautical Sextant</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur ketinggian benda-benda langit di atas cakrawala agar dapat menentukan posisi kapal. <i>Measurement Range</i> : -5 to 130 Degree <i>Telescope manification</i> : approx. 3.5X |
| 18 | <i>Satellite training system</i> | 1 set/ruang praktik | Sistem Pelatihan Komunikasi Satelit adalah platform pelatihan telekomunikasi serbaguna yang dirancang untuk mengajarkan teknologi telekomunikasi modern di kelas menggunakan tautan satelit yang beroperasi penuh. Pemancar, penerima, dan repeater ,satelit beroperasi pada frekuensi uplink dan downlink yang realistis dan pada tingkat daya yang aman |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <p>Minimum Konfigurasi</p> <p><i>1 Set Earth Station Transmitter</i></p> <p><i>1 Set Earth Station Receiver</i></p> <p><i>1 Set Satellite Repeater</i></p> <p><i>1 Set Cables and Accessories</i></p> <p><i>1 Set Orbit Simulator Software</i></p> <p><i>1 Set Principles of Satellite Communications (Student Manual)</i></p> <p><i>1 Set Principles of Satellite Communications (Instructor Guide)</i></p> <p><i>1 Set Satellite Communications Training System (User Guide)</i></p> <p><i>1 Set Link Characteristics and Performance (Student Manual)</i></p> <p><i>1Set Link Characteristics and Performance (Instructor Guide)</i></p> <p><i>1 Set Satellite Orbits, Coverage, and Antenna Alignment (Student Manual)</i></p> <p><i>1 Set Satellite Orbits, Coverage, and Antenna Alignment (Instructor Guide)</i></p> <p><i>1 Set Data Generation/ Acquisition Interface</i></p> <p><i>1 SetSate llite Communications Host Computer</i></p> <p><i>- Buku Petunjuk Penggunaan</i></p> |

073. Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Niaga
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Niaga berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: kerja bangku/pengerjaan logam, dasar-dasar kelistrikan, mesin kapal, mesin bantu.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Niaga adalah 270 m².

- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Niaga dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 73.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Niaga dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 72.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Niaga dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 73.3.

Tabel 73.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Niaga

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 1 | Bengkel teknik kapal | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 2 | <i>Ship machinery operation (Simulation)</i> | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 3 | <i>Ship electrical class</i> | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 4 | Ruang instruktur | 6 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 4 orang. Luas minimum adalah 24 m ² . |
| 5 | Ruang penyimpanan | 6 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 11 orang. Luas minimum adalah 66 m ² . |

Tabel 73.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Niaga

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|------------------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | <i>Stool</i> / Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 18 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|--|
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/ sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan |

Tabel 73.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Teknik Kapal Niaga

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| 1 | <i>Ship Machinery Operation (Engine Room) Simulator</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pengenalan mengenai ruang mesin pada kapal, sistem pendingin, sistem mesin bantu, dan kelistrikan. <i>Minimum Hardware of Ship Machinery Operation Simulator:</i> <ul style="list-style-type: none">- Instructor Room- 1 set of PC for instructor- 1 unit of Handset- 1 unit of Printer- 1 unit of Projector- 1 set of Single Engine Console- Trainee Station- 10 set of Personal Computer- 10 unit of Handset- 1 unit of Networking System- 1 set of CCTV |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------|-----------------------|--|
| | | | <p>- 1 unit of Fire extinguisher</p> <p>Minimum Software of Ship Machinery Operation Simulator:</p> <ul style="list-style-type: none">- Instructor Software<ul style="list-style-type: none">- Instructor Control Station- Trainee Software<ul style="list-style-type: none">- The trainee station is intended for: modeling of work propulsion control system; modeling work of main engine; modeling of work ME service systems; modeling of work auxiliary systems; modeling work of electric power plant; presentation to the operator of mimic panel of simulated systems of main engine; presentation of the information about work of elements of systems of main engine; presentation of the help information; presentation to the operator of the information about meaning of parameters of functioning of main engine.- Propulsion control and monitoring system- Ship Power Plant Systems- Main Systems- Auxiliary Systems- 3D Visualization Module- Machinery and Alarm Sound Imitation Module |
| 2 | Motor Diesel | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengenal jenis-jenis penggerak motor pada mesin kapal |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | 2-4 tak 100-250 kW |
| 3 | Motor Bensin | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengenal jenis-jenis penggerak motor pada mesin kapal.</p> <p>4 tak 15-25 kW</p> |
| 4 | Insatalasi Poros Baling-baling | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pengenalan cara kerja sistem baling-baling pada kapal</p> <p>Length: 900–2000 mm Input power: 200 – 2000 hp Input speed: 2500 – 3600 rpm Steering angle: 35 – 40 degree trim angle: 15 degree weight: 70 – 700 body material: SS</p> |
| 5 | <i>Basic Electric Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat pelatihan sekaligus alat ukur untuk menjelaskan karakteristik rangkaian dasar listrik</p> <p><i>Input power: three-phase AC380V ± 10% 50Hz/60Hz</i> <i>Output power: AC380V ± 10% 50Hz/60Hz, AC220V ± 10% 50Hz/60Hz</i> <i>Part list: Single-phase transformer module, Fuse, Rheostat module, Load module, Rectifier module, Ampere-voltage meter module, test line. Manual book, experiment module.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| 6 | <i>Primary Electrical Lighting Skills Assessment Training Device</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan perakitan instalasi dan penerangan listrik tegangan rendah</p> <p><i>Working power: three-phase 380V ±10%, 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench</i></p> <p><i>Power part (Leakage circuit breaker, AC contactor, AC voltmeter, set of lights, key switch, emergency stop, set of fuses, timer alarm recorder, etc.)</i></p> <p><i>Measuring instruments (AC voltmeter, AC ammeter, 3PH power meter, 1PH power meter, poer factormeter, etc.)</i></p> <p><i>2 sets of modules</i></p> <p><i>Tes line</i></p> <p><i>Manual book, experiment module.</i></p> |
| 7 | <i>Basic Electronics Trainer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk menjelaskan elektronik dasar.</p> <p><i>Input voltage: Single phase AC220V, 50/60Hz.</i></p> <p><i>Configuration list:</i></p> <p><i>Training platform, AC220V main control power box, AC220V power box, Voltage stabilized power supply module, Adjustable DC voltage stabilized power supply module, AC power supply, Signal</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>generator module, Measuring instrument module, Mask plate hanging line experiment module, Analog circuit experiment box, 14P Digital chip module, 16P Digital chip module, 18P Digital chip module, 20P Digital chip module, Comprehensive test box module, Test line and power line, Terminal test line, Electronic chip, Electronic components. Manual book, Experiment module</i> |
| 8 | <i>MCU Training Set</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan tentang micro computer dasar.</p> <p><i>Power output:</i> $\pm 5\text{ V dc voltage source}$ $\pm 12\text{ V dc voltage source}$</p> <p><i>Part list:</i> <i>Workbench,</i> <i>Power Supply,</i> <i>Signal generator,</i> <i>Digital Circuit common experiment box,</i> <i>Gate circuit experiment box,</i> <i>Trigger circuit experiment box,</i> <i>Digital logic circuit experiment box,</i> <i>Pulse circuit experiment box,</i> <i>Components box,</i> <i>Analog circuit experiment box,</i> <i>MCU module,</i> <i>Convert and extend module,</i> <i>Sensor adaptor module,</i> <i>Relay Module,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>Command module,</i> <i>Indicator module 1,</i> <i>Indicator module 2,</i> <i>Motor module,</i> <i>Motor experiments,</i> <i>Tower light,</i> <i>Traffic light Simulator,</i> <i>Cable set,</i> <i>Manual book, Experiment module.</i> |
| 9 | Motor & <i>Transformer</i> <i>Maintenance &</i> <i>Test Training</i> <i>System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pembelajaran mengenai motor listrik dan transformator, antara lain : melepas lilitan motor, menggulung ulang, merakit, analisa data, dan keterampilan lain mengenai transformator 1PH, motor induksi 1PH, motor induksi 3PH, dan sebagainya. <i>Input power: three-phase,</i> <i>380V±10% 50Hz/ 60Hz</i> <i>Output power : AC380V ± 10%</i> <i>50Hz, AC220V ± 10% 50Hz</i> <i>Security :</i> <i>leakage protection (action current ≤ 30mA), overcurrent protection, fuse protection.</i> <i>Part list:</i> <i>3PH AC adjustable power supply,</i> <i>DC power supply,</i> <i>DC measurement instrument,</i> <i>AC measurement instrument &</i> <i>digital multi-function wattmeter,</i> <i>Motor power supply and test instrument,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>Motor inserting tools,</i> <i>Manual digital winding counter.</i> <i>Manual book, Experiment module.</i> |
| 10 | <i>Analog Circuit Training Kit</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian analog.</p> <p><i>Input power : single-phase, AC220V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output power : DC±5V continuously adjustable, DC±12V , DC+5V -+27V Continuous adjustable DC power supply</i></p> <p><i>Capacity : < 200VA</i></p> <p><i>Adjustable signal source : 2—20KHZ , adjustable amplitude , three kinds of signal output , frequency coarse and fine tune</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Analog circuit experiment box, Manostat unit, Transistor amplifier circuit, MOS tube amplifier circuit, Differential amplification circuit, Integrated operational amplifier circuit units, Division power amplifier, integrated power amplifiers, Function Generator, DC voltage sources, Power wire, Test wire. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 11 | <i>Digital Circuit Training Kit</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian digital. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <p><i>Input power: single-phase, AC 220V±10% , 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Output power : DC+5V continuously adjustable, DC±12V</i></p> <p><i>One set adjustable signal source, one set of fixed pulse.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Digital experiment box, Power area, manual pulse source, signal generator, frequency meter unit, Resistance part, capacitance part, Integrated circuit, Logic level show, logic level output unit, Bread board area unit, Power line, Testing line. Manual book, Experiment module.</i></p> |
| 12 | <i>Programmable Logic Controller Training Set</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan penggunaan Programmable Logic Control (PLC)</p> <p><i>Input power: 1 Phase AC 220V±10% or 3 Phase AC 380V±10% 50Hz/ 60Hz</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Workbench, Power box, PLC module, Motor control module, Mail sorting module, Traffic lights module, Robot control module, Automatic feed loading module, Processing center module, Sky tower light module, Rolling machine module, Intermediate relay module, Self-lock button module, Self-recovery button module, Instruction module, Power adapter module,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|--|
| | | | <i>Test line, CD, Download line. Manual book, experiment module.</i> |
| 13 | <i>Basic Electro Pneumatic Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan elektro pneumatik dasar.</p> <p><i>DC power:</i> <i>Input, AC220V, 50Hz/ 60 Hz</i> <i>Output: DC 24V/ 3A</i></p> <p><i>Air compressor:</i> <i>Power: AC 220V±10% 50Hz/ 60Hz</i> <i>Motor power: approx. 480W</i> <i>Nominal volume: approx. 6L normal</i> <i>Output: 0.6 Mpa - 0.85 Mpa</i> <i>Noise degree: approx. 66 dB"</i></p> <p><i>Part list:</i> <i>Workbench, Silent Air compressor, Manifold block (air terminal), Double-acting cylinder, Single-acting cylinder, 5/3 solenoid directional valve central vented, 5/3 solenoid directional valve central exhaust, 5/3 solenoid directional valve central pressure, 5/2 single solenoid shuttle valve, 5/2 double solenoid shuttle valve, 3/2 single solenoid shuttle valve NC, 3/2 single solenoid shuttle valve NO, Mushroom button valves, 5/2 handle shuttle valve, 5/3 handle shuttle valve, Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, Single pneumatic control 5/2, Double</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <p><i>pneumatic control 5/2, Dyad(pressure regulator & air filter), Reducing valve, One-way valve, Pressure gauge, One-way throttle valve, 3/2 knob valve, 3/2 Stroke valve, 3/2 Stroke valve, 3/2 Push Botton Valve, Time delay valve, Sequence valve, "And" gate-type dual pressure Valve, "Or" gate-type shuttle valve, Quick escape valve, Micro switch valve (left trigger), Micro switch valve (Right trigger), Photoelectric Sensor, capacitive sensor, Conductive sensor, Test wire, DC power supply unit, Relay, Button switch unit, Hose Φ4, Hose Φ6, 4 T Valve, T connection, APG reducing straight coupling, Tool kits, Pneumatic Simulation software. Manual book, Experiment modul</i></p> |
| 14 | <i>Basic Electro Hydraulic Training System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan elektro hidrolik dasar.</p> <p><i>Hydraulic power unit: Work power : AC 380V Frequency : 50Hz Safety rate-limiting range : 1000-1500 r/min Flow : approx. 4.5L/min Oil box volume : approx. 35Ltr Gear pump system: motor pump using open shelf installation,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <p><i>structure compact, low noise, easy to maintenance.</i></p> <p><i>Part list:</i></p> <p><i>Training table, Hydraulic station, Double acting hydraulic cylinder, throttle valve, One-way throttle valve, Pressure relief valve (directly actuated), 4/3 Way solenoid valve (M), 4/3 Way solenoid valve (O), 4/3 Way solenoid valve (Y), 4/3 Way solenoid valve (H), 4/2 Way solenoid valve, 4/2 Way manual shuttle valves, Speed regulator valve, Pilot Relief Valve, Pressure relief valve (pilot actuated), Pilot pressure reducing valve, Hydraulic control one-way valve, One-way valve, Pressure relay, T connector, Five way connector, hydraulic distributor, Glycerin pressure gauge, Hose 0.6m, Hose 1m, Hose 1.5m, DC power module, Relay module, Button switch module, power unit for hydraulic pump, Photoelectric sensor, Capacitive sensor, Inductive sensor, Micro switch module (left), Micro switch module (right), Test line, Toolkit, Hydraulic Simulation Software. Manual book, Experiments module</i></p> |
| 15 | Mesin Bubut Manual (<i>Lathe Machine</i>) | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut manual.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p><i>Swing over bed mm approx. ϕ355,</i> <i>Swing over carriage mm approx. ϕ220,</i> <i>Swing over gap mm approx. ϕ500,</i> <i>Width of bed-way mm approx. 186,</i> <i>Distance between centers mm 1000,</i> <i>Taper of spindle M.T.5,</i> <i>Spindle diameter mm approx. ϕ38,</i> <i>Range of speed rpm 70~2000.</i> <i>Standard accessories:</i> <i>Three jaw chuck, Four jaw chuck,</i> <i>Steady rest, Follow rest, Working light,</i> <i>Coolant system, Foot brake,</i> <i>Tools and tool box.</i></p> |
| 16 | <i>Pipe Thread Machine</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan membuat ulir pada pipa menggunakan pipe thread machine</p> <p><i>Processing range: 1/2" - 2"</i> <i>Die specification: 1/2"-3/4", 1"-2"</i> <i>Voltage (V): 220V/380V</i> <i>Power (W): approx. 750</i> <i>Speed (RPM): approx. 19/27</i></p> |
| 17 | Gerinda Listrik Tangan | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan menggerinda atau menghaluskan permukaan benda kerja menggunakan mesin gerinda tangan</p> <p><i>Voltage: 220V / 50HZ</i> <i>Power: approx. 600W</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <i>No-Load speed: approx. 10.000 rpm</i> <i>Max wheel diameter: 100 mm</i> |
| 18 | Mesin Gerinda Potong | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong bahan baku produksi menggunakan mesin gerinda potong</p> <p><i>Voltage: 220V/50HZ</i> <i>Power: approx. 2000W</i> <i>No-Load Speed: 3800rpm</i> <i>Cutting disc size: min. 355mm</i> <i>Max cutting capacity:</i> <i>Round pipe 115mm</i> <i>Square 115x115mm</i> <i>Rectangle 150x102mm</i></p> |
| 19 | <i>Digital optical measurement profile projector</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk alat ukur komponen yang relatif kecil.</p> <p><i>Projection screen rotation range: 0-360°</i> <i>X-axis travel (mm) 0~200 Min. travel 0.001mm</i> <i>Y-axis travel (mm) 0~80 (focusing)</i> <i>Z-axis travel (mm) 0~150 Min. travel 0.001mm</i> <i>X,Y coordinate indicating value accuracy: $v(3+L/75) \mu m$, (L is Measured length, unit is mm)</i></p> |
| 20 | <i>Power Block</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Merupakan mesin bantu yang digunakan untuk menarik jaring pukat cincin dari dalam air ke atas deck kapal, bisa bertenaga hidrolik maupun listrik. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <p><i>Capacity</i> 2-3 ton, penggerak elektrik</p> <p>Standar kapal long line/ purse seine</p> |
| 21 | <i>Foot Shearing Machine</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong plat menggunakan shearing machine.</p> <p><i>Width: approx. 1300 mm</i></p> <p><i>Max. Shearing thickness: approx. 1.5 mm</i></p> <p><i>Back gauge range: 0-500 mm</i></p> |
| 22 | <i>Band Saw Machine</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong bahan baku produksi menggunakan band saw machine.</p> <p><i>Capacity:</i></p> <p><i>Circular @90°: approx. 229 mm (9")</i></p> <p><i>Rectangular @90°: approx. 127x405 mm (5"x16")</i></p> <p><i>Circular @45°: approx. 150 mm (6")</i></p> <p><i>Rectangular @45°: approx. 150x190 mm (6"x7.5")</i></p> <p><i>Blade speed:</i></p> <p><i>@60 Hz: approx. 22-122 MPM 95-402 FPM</i></p> <p><i>@50 Hz: approx. 18-102 MPM 78-335 FPM</i></p> <p><i>Blade size: approx. 27 x 0,9 x 3215 mm</i></p> <p><i>Motor power: approx. 1,5 KW 2 HP (3 PH)</i></p> <p><i>Drive: V-Belt</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| 23 | Las Busur Manual (<i>Manual Arc welding machine</i>) (SMAW) | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur manual (<i>Arc welding machine</i>). <i>Input Voltage 1 PH 220 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz</i> <i>Current Range up to 200 A.</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 24 | Las Busur CO ₂ (MIG/MAG <i>Welding Machine</i>) (GMAW) | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur Gas CO ₂ (<i>MIG/MAG Welding Machine</i>) (GMAW). <i>Input Voltage 1PH 220 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz.</i> <i>Current Range up to 200 A.</i> <i>Rated Duty Cycle: 30%-60%.</i> |
| 25 | <i>TIG Welding Machine</i> (GTAW) | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan <i>TIG welding machine</i> <i>Input Voltage 1PH 220 V.</i> <i>Frequency 50/60 Hz.</i> <i>Current Range up to 200 A.</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 26 | <i>Plasma Cutting Welding Machine</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las plasma cutting welding machine. <i>Input voltage (V) 220</i> <i>Output current (A) up to 40</i> <i>Rated Duty Cycle: 30%-60%</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|-----------------------|--|
| 27 | <i>Electric Drill</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengebor atau melubangi benda kerja. <i>Voltage: 220V/50HZ</i> <i>Input power: approx. 550W</i> <i>10MM keyless chuck</i> <i>No load speed: up to 2000rpm</i> <i>Drilling capacity:</i> <ul style="list-style-type: none">- <i>steel: approx. 10mm</i>- <i>wood: approx. 20mm</i> |
| 28 | <i>Impact Drill Kit</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengebor atau melubangi benda dengan hentakan. <i>Voltage: 220V/50HZ</i> <i>Input power: approx. 600W</i> <i>13MM key chuck</i> <i>No load speed: up to 3000rpm</i> <i>Max impact rate: approx. 48000bpm</i> <i>Drilling capacity:</i> <i>steel: approx. 13mm/</i> <i>concrete: approx. 13mm/</i> <i>wood: approx. 25mm</i> |
| 29 | <i>Multi-function Tools</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk menghaluskan permukaan dengan berbagai macam jenis abrasive. <i>Voltage: 220V/50HZ</i> <i>Input power: approx. 300W</i> <i>No load speed: up to 22000rpm</i> |
| 30 | <i>Drill Press</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat lubang pada benda kerja. <i>Voltage: AC 220V 50Hz</i> <i>Input power: approx. 350 W</i> <i>Max drilling capacity: Ø approx. 13 mm</i> <i>Spindle travel: approx. 50 mm</i> <i>Spindle speed: up to 2620 rpm</i> |

074. Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar
- Ruang/bangsas praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: penentuan/penanganan hama dan penyakit, induk jantan, induk betina, pemijahan, stripping, penanganan telur, penanganan larva dan pembuatan pakan alami, pendederan tahap 1, pendederan tahap 2, bibit siap tebar ke kolam pembesaran/ produksi, dan pembesaran ikan sampai panen.
 - Luas minimum ruang/bangsas praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar adalah 270 m².
 - Luas minimum kolam produksi Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar adalah 1080 m² untuk 36 peserta didik.
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 74.1.
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 74.2.
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 74.3.

Tabel 74.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|--|
| 1 | Ruang laboratorium hama dan penyakit ikan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2 | Bangsas/kolam induk jantan dan kolam induk betina | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|----------------------------------|--|
| 3 | Kolam pemijahan, penanganan larva dan pembuatan pakan alami, pakan buatan (pellet) dan penyimpanan (gudang) pakan buatan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4 | Kolam pendederan 1, pendederan 2, pendederan 3, dan kolam pembesaran ikan/kolam produksi | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |
| 6 | Kolam produksi | 30 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 1080 m ² . |

Tabel 74.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | <i>Stool/</i> Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------------------------|--------------------------|--|
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 74.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama

Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Tawar

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|---------------------------|---|
| 1 | Mikroskop | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk melihat benda / makhluk hidup yang berukuran sangat kecil. <i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i> <i>Magnification: 40X~1000X</i> <i>Eyepiece: WF10X, FOV=18mm.</i> <i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i> <i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i> <i>Stage: Mechanical stage, Size: Minimum 135 x 135 mm. Travel area Minimum 40 X 60 mm with a right- hand stage handle.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</i></p> <p><i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i></p> <p><i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i></p> |
| 2 | Bak Fiberglass Persegi | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk kultur pakan alami</p> <p>Terbuat dari fiber, terdapat outlet pembuangan air.</p> |
| 3 | Corong Tetas | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menetasakan pakan alami artemia</p> <p>Bahan fiber, lengkap dengan rak besi, min 3 rangkai bak, berbentuk kerucut</p> |
| 4 | Ekman Grab | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pengambilan sampling benthos di sungai/perairan</p> <p>Ukuran min. 15 x 15 x 15 cm, bahan stainless</p> |
| 5 | Refraktometer | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kadar atau konsentrasi bahan terlarut seperti gula, garam, dll.</p> <p><i>Measuring range: Brix 0-53%</i></p> <p><i>Resolution: Sugar (Brix) 0.1%</i></p> <p><i>Accuracy: Sugar (Brix) $\pm 0.2\%$</i></p> <p><i>Temperature compensation: 10°C-60°C</i></p> |
| 6 | Timbangan Digital | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur massa suatu bahan dengan ketelitian 0.1 g.</p> <p><i>Capacity : 10000 g.</i></p> <p><i>Resolution : 0.1 g.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|---------------------------|--|
| | | | <i>Scale Pan Size : Approx. 175x145mm. Power: DC 12V/6V/ 1.2AH.</i> |
| 7 | Mesin Penepung / Disk Mill | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk membuat tepung. Penggerak : Motor bensin approx. 5.5 HP Kecepatan Rotasi : Approx. 9000 Rpm Kapasitas : Approx. 55 kg/ jam Material : Stainless Steel |
| 8 | Oven | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk sterilisasi atau pembersihan dengan menggunakan udara kering. <i>Range: room temperature~300°C Precision: ±1°C Power: approx. 2 kW Capacity/ Volume : Min. 140L</i> |
| 9 | Mesin Cetak Pelet Apung | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk mencetak pelet apung Kapasitas 30-40 kg Motor diesel |
| 10 | Aquarium | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk menetasakan telur ikan Ukuran min. P: 200 m, l:100 m, t:100 cm Ketebalan kaca min 12 mm |
| 11 | Aquarium | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk menetasakan telur ikan dan pemeliharaan larva Ukuran min. p:100 cm, l: 50 cm, t: 40 cm, ketebalan kaca min 5 mm |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|-----------------------|--|
| 12 | Bak Fiberglass Persegi | 18/ Ruang praktik | Untuk pendingeran ikan Bahan fiber, terdapat outlet pembuangan air, tinggi min. 1 m, panjang min. 2 m |
| 13 | Corong Tetas | 18/ Ruang praktik | Untuk menetasakan telur ikan Bahan fiber, terdapat outlet pembuangan air, diameter min. 30 cm, rangka besi |
| 14 | Bak Fiberglass Persegi | 18/ Ruang praktik | Untuk memijahkan ikan. Bahan fiber, terdapat outlet pembuangan, min. panjang 2 m, tinggi min. 0,5 m. |
| 15 | <i>Pellet Mills</i> | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk menguji berbagai produk dan untuk menguji bagaimana perubahan formula mempengaruhi kualitas dan pelet. Kapasitas \pm 30 sampai 200 kg pelet per jam. <ul style="list-style-type: none">• Dilengkapi <i>hopper</i>, <i>feeder</i> getaran dengan control kecepatan variabel dan pelepasan pelet di depan, dan juga memiliki container untuk penambahan uap atau cairan. |
| 16 | <i>Water Pump</i> | 3 Set / Ruang Praktik | Mesin pemompa air untuk pengeringan kolam Bahan bakar: Bensin Daya Hisap: min 7,5 meter Total Head: min 20 meter Min kapasitas air: 1000 liter per jam. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| 17 | Bak Fiberglass Persegi | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk wadah pemeliharaan induk ikan</p> <p>Ukuran min. Ukuran: p. 300 cm, l. 200 cm, t. 100 cm</p> |
| 18 | Pompa Udara/ <i>Blower</i> / <i>Aerator</i> | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memompa udara ke dalam kolam</p> <p>Casing sejenis bahan logam</p> <p><i>Power min 100 watt</i></p> <p>Aksesories pembagi udara min 33 cabang</p> |
| 19 | <i>Lux Meter</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan pengujian kualitas air</p> <p><i>Range: 0 - 200 LUX; 2,000 LUX; 20,000 LUX; 200,000 LUX.</i></p> |
| 20 | <i>Portable pH / ORP / Conductivity / DO Meter</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan pengujian kualitas air</p> <p><i>Ability to switch among conductivity, TDS, salinity and resistivity.</i></p> <p><i>Range pH: -2.00 ~ 19.99</i></p> <p><i>Range (mV/ORP/EH): -1999mV ~ 0 ~ 1999mV</i></p> <p><i>Range Conductivity : (0.00~19.99) μS/cm (20.0~199.9) μS/cm (200~1999) μS/cm; (2.00~19.99) mS/cm (20.0~199.9) mS/cm; Range TDS: (0 ~ 100) g/L; Range Salinity: (0 ~ 100) ppt; Range Resistivity: (0 ~ 100) MΩ·cm</i></p> <p><i>Range DO: (0 ~ 15.00) mg/L(ppm) (0 ~ 200.0) %</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|-----------------------|--|
| 21 | <i>Turbidity Meter</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kekeruhan cairan</p> <p><i>Minimum Principle : 90°scattered light</i></p> <p><i>Minimum readout (NTU) : 0.1</i></p> <p><i>Minimum measuring range (NTU) : 0-100/0-200</i></p> |
| 22 | <i>Water Hardness</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan pengujian kualitas air</p> <p><i>Range: (0 ~ 10) mmol/L, (0 ~ 401) mg/L(Ca), (0 ~ 1000) mg/L(CaCO₃), (0 ~ 100) °fH(France Degree), (0 ~ 561) mg/L(CaO), (0 ~ 56) °dH(German Degree),(0 ~ 20) mmol/L(Boiler), (0 ~ 70) °eH (England Degree)</i></p> |
| 23 | <i>Water Colorimeter</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan pengujian kualitas air</p> <p><i>Range (NTU): 0-50,0-500</i></p> <p><i>chromaticity (Hazen,pt-co,pcu mg Pt/L)</i></p> |
| 24 | <i>BOD Meter</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme untuk mengoksidasi limbah dalam air.</p> <p><i>Measurement range : 5-4000mg/L</i></p> <p><i>Recording interval: 6 minutes-3 hours/ times</i></p> <p><i>Test days : 1-30 days</i></p> <p><i>Number of tests : 6</i></p> <p><i>Culture bottle volume : min. 550ml</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|--|
| 25 | <i>BOD Incubator</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pengukuran Biological Oxygen Demand (BOD) bersamaan dengan BOD Meter <i>Capacity: min. 80 L</i> <i>Temperature range: 0-60 °C</i> <i>Voltage: AC 220V / 50 Hz</i> |
| 26 | <i>COD Analyzer</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk melakukan pengujian kualitas air <i>Range: COD: 5 ~ 2000mg/L,</i> <i>Digestion time: 10min,</i> <i>Batch capacity: four water samples</i> |
| 27 | <i>Pond Bio Filter + Pompa Air</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk meresirkulasi air kolam ikan Agribisnis. Bio filter: Kapasitas min 8.000 liter <i>Volume filter 100 liter</i> <i>2 chambers</i> Media filter bio sponge (10 pcs) Dilengkapi lampu ultra violet 2 x 24 W (2 buah) Pompa air <i>Max Output: 9000L/H</i> <i>Max Tinggi: 2.5M</i> Daya: approx. 75W |
| 28 | <i>Centrifuge</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk pemisahan bahan tersuspensi <i>Max RCF : 20,913 x g for fixed angle rotor</i> <i>4,500 x g for swing angle bucket rotor</i> <i>2,250 x g for plate rotor</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>Speed : 200 - 14,000 rpm in 10 rpm increments</i> <i>Max Capacity : 4 x 250 mL / 2 x 5 MTP</i> <i>Acceleration time to max. rpm : 10 s</i> <i>Braking time from max. rpm : 10 s</i> <i>Programs : 35 user programs</i> <i>Noise level : <56 dB(A) with rotor 6 x 50 mL</i> <i><63 dB(A) with rotor 4 x 250 mL</i> <i>Timer : 1 min to 99 min, with continuous run function</i> <i>Include</i> <i>Swing Bucket Rotor for 15/ 50 mL</i> |

075. Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Payau dan Laut
- Ruang/bangsas praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Payau dan Laut berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: penentuan/penanganan hama dan penyakit, induk jantan, induk betina, pemijahan, stripping, penanganan telur, penanganan larva dan pembuatan pakan alami, pendederan tahap 1, pendederan tahap 2, bibit siap tebar ke kolam pembesaran/produksi, dan pembesaran ikan sampai panen.
 - Luas minimum ruang/bangsas praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Payau dan Laut adalah 270 m².
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Payau dan Laut dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 75.1.
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Payau dan Laut dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 75.2.
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Payau dan Laut dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 75.3.

Tabel 75.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Payau dan Laut

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|--|
| 1 | Ruang laboratorium hama dan penyakit ikan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Bangsai/ Kolam induk jantan dan kolam induk betina | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Kolam pemijahan, penanganan larva, pembuatan pakan alami, dan gudang penyimpanan pakan buatan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Kolam pendederan 1, kolam pendederan 2, kolam pendederan 3, dan kolam produksi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 75.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Payau dan Laut

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------------------------|--------------------------|--|
| 7 | Papan tulis Dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 |

Tabel 75.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Agribisnis Perikanan Air Payau dan Laut

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|---------------------------|---|
| 1 | Mikroskop | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melihat benda / makhluk hidup yang berukuran sangat kecil.</p> <p><i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i></p> <p><i>Magnification: 40X~1000X</i></p> <p><i>Eyepiece: WF10X, FOV=18mm.</i></p> <p><i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i></p> <p><i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i></p> <p><i>Stage: Mechanical stage, Size: Minimum 135 x 135 mm. Travel area Minimum 40 X 60 mm with a right-hand stage handle.</i></p> <p><i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Diaphragm.</i> <i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i> <i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i> |
| 2 | Bak Fiberglass Persegi | 5 Unit / Ruang Praktik | Untuk kultur pakan alami Bahan fiber, terdapat outlet pembuangan air, |
| 3 | Corong Tetas | 5 Unit / Ruang Praktik | Untuk menetasakan pakan alami artemia Bahan fiber, lengkap dengan rak besi, min 3 rangkai bak, berbentuk kerucut |
| 4 | Refraktometer | 5 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur kadar atau konsentrasi bahan terlarut seperti gula, garam, dll. <i>Measuring range: Brix 0-53%</i> <i>Resolution: Sugar (Brix) 0.1%</i> <i>Accuracy: Sugar (Brix) $\pm 0.2\%$</i> <i>Temperature compensation: 10°C-60°C</i> |
| 5 | Timbangan Digital | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengukur massa suatu bahan dengan ketelitian 0.1 g. <i>Capacity : Min. 10000 g.</i> <i>Resolution : 0.1 g.</i> <i>Scale Pan Size : Approx. 175x145mm.</i> <i>Power: DC 12V/6V/1.2AH.</i> |
| 6 | Mesin Penepung / Disk Mill | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk membuat tepung. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Penggerak : Motor bensin approx. 5.5 HP</i> <i>Kecepatan Rotasi : Approx. 9000 Rpm</i> <i>Kapasitas : Approx. 55 kg/ jam</i> <i>Material : Stainless Steel</i> |
| 7 | Oven | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk sterilisasi atau pembersihan dengan menggunakan udara kering. <i>Range: room temperature~300°C</i> <i>Precision: $\pm 1^{\circ}\text{C}$</i> <i>Power: approx. 2 kW</i> <i>Capacity/ Volume : Min. 140L</i> |
| 8 | Mesin Cetak Pelet Apung | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk mencetak pelet apung Kapasitas 30-40 kg Motor diesel |
| 9 | Aquarium | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk wadah pendederan ikan/benih Ukuran min. P: 200 m, l:100 m, t:100 cm Ketebalan kaca min 12 mm |
| 10 | <i>Water Pump</i> | 3 Set / Ruang Praktik | Mesin pemompa air untuk pengeringan kolam <i>Bahan bakar: Bensin</i> <i>Daya Hisap: approx. 7,5 meter</i> <i>Total Head: approx. 23 meter</i> <i>Kapasitas air: approx. 1100 liter per jam.</i> |
| 11 | Bak Fiberglass Persegi | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk wadah pemeliharaan induk ikan |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|--|
| | | | Ukuran min. p.300 cm, l.200 cm t.100 cm |
| 12 | Aquarium | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk wadah penetasan telur dan pemeliharaan larva Ukuran min. p:100 cm, l: 50 cm, t: 40 cm, ketebalan kaca min 5 mm |
| 13 | Pompa Udara/Blower / Aerator | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk memompa udara ke dalam kolam Casing sejenis bahan logam Power min. 100 W Aksesories pembagi udara min 33 cabang |
| 14 | <i>Lux Meter</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk melakukan pengujian kualitas air <i>Range: 0 - 200 LUX; 2,000 LUX; 20,000 LUX; 200,000 LUX.</i> |
| 15 | <i>Portable pH / ORP / Conductivity / DO Meter</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk melakukan pengujian kualitas air <i>Ability to switch among conductivity, TDS, salinity and resistivity. Range pH: -2.00 ~ 19.99 Range (mV/ORP/EH): -1999mV ~ 0 ~ 1999mV Range Conductivity : (0.00~19.99) µS/cm (20.0~199.9) µS/cm (200~1999) µS/cm; (2.00~19.99) mS/cm (20.0~199.9) mS/cm; Range TDS: (0 ~ 100) g/L; Range Salinity:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|-----------------------|---|
| | | | <p>(0 ~ 100) ppt; Range Resistivity: (0 ~ 100) MΩ·cm</p> <p>Range DO: (0 ~ 15.00) mg/L(ppm) (0 ~ 200.0) %</p> |
| 16 | Turbidity Meter | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kekeruhan cairan</p> <p>Minimum Principle : 90°scattered light</p> <p>Minimum readout (NTU) : 0.1</p> <p>Minimum measuring range (NTU) : 0-100/0-200</p> |
| 17 | Water Hardness | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan pengujian kualitas air</p> <p>Range: (0 ~ 10) mmol/L, (0 ~ 401) mg/L(Ca), (0 ~ 1000) mg/L(CaCO₃), (0 ~ 100) °fH(France Degree), (0 ~ 561) mg/L(CaO), (0 ~ 56) °dH(German Degree),(0 ~ 20) mmol/L(Boiler), (0 ~ 70) °eH (England Degree)</p> |
| 18 | Water Colorimeter | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan pengujian kualitas air</p> <p>Range (NTU): 0-50,0-500</p> <p>chromaticity (Hazen,pt-co,pcu mg Pt/L)</p> |
| 19 | BOD Meter | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengukur jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme untuk mengoksidasi limbah dalam air.</p> <p>Measurement range : 5-4000mg/L</p> <p>Recording interval: 6 minutes-3</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>hours/ times</i> <i>Test days : 1-30 days</i> <i>Number of tests : 6</i> <i>Culture bottle volume : min. 550ml</i> |
| 20 | <i>BOD Incubator</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pengukuran Biological Oxygen Demand (BOD) bersamaan dengan BOD Meter <i>Capacity: min. 80 L</i> <i>Temperature range: 0-60 °C</i> <i>Voltage: AC 220V / 50 Hz</i> |
| 21 | <i>COD Analyzer</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk melakukan pengujian kualitas air <i>Range: COD: 5 ~ 2000mg/L,</i> <i>Digestion time: 10min,</i> <i>Batch capacity: four water samples</i> |
| 22 | <i>Pond Bio Filter + Pompa Air</i> | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk meresirkulasi air kolam ikan <i>Bio filter:</i> <i>Kapasitas 8.000 liter</i> <i>Volume filter 100 liter</i> <i>2 chambers</i> <i>Media filter bio sponge (10 pcs)</i> <i>Dilengkapi lampu ultra violet</i> <i>2 x 24 W (2 buah)</i> <i>Pompa air</i> <i>Max Output: 9000L/H</i> <i>Max Tinggi: 2.5M</i> <i>Daya: approx. 75W</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|------------------------|---|
| 23 | <i>Keramba Jaring Apung</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Tempat budidaya ikan laut Kontruksi Karamba Jaring Apung Kayu terdiri dari - Rangka Kayu KJA ukuran approx. 7,5 m x7,5 m dengan ukuran lubang approx. 3x3 m, jumlah perunit 4 lubang. - Lantai pijakan KJA - Jaring pemeliharaan. - Jangkar besi - Penempatan Karamba di Lokasi Budidaya. |
| 24 | <i>Paddle Wheel</i> | 6 set/ tambak | Untuk meningkatkan kadar oksigen di tambak Min 1 HP |
| 25 | Bak Fiberglass Bulat | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk memijahkan udang/ikan/memelihara induk. Bahan fiber, ukuran $\pm 185 \times 175$ cm, bulat |

076. Kompetensi Keahlian Agribisnis Rumput Laut

- a. Ruang dan demplot praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Rumput Laut berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pemilihan dan pengujian bibit, kultur jaringan, penanaman di laut, pemilihan dan pengujian hasil panen untuk diklasifikasikan, dan penyimpanan dengan perlakuan khusus terhadap rumput laut sesuai jenis dan karakteristik.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Rumput Laut adalah 270 m^2 .

- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Rumput Laut dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 76.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Rumput Laut dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 76.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Rumput Laut dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 76.3.

Tabel 76.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Rumput Laut

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | Ruang laboratorium kultur jaringan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Ruang laboratorium hama dan penyakit | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | <i>Indoor culture</i> | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Ruang pasca panen | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------------|---|
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . . |

Tabel 76.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Rumpuk Laut

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|--|
| 6 | <i>Stool/</i> Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 7 | Papan tulis Dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 76.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Agribisnis Rumput Laut

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|-----------------------|--|
| 1 | <i>Long Line Kit</i> | 3 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk tempat pertumbuhan rumput laut Ukuran <i>p. approx. 100 meter; l. approx. 50 meter</i> Tali pengikat nilon |
| 2 | Mesin Pencuci Rumput Laut | 3 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencuci rumput laut |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p>Tipe rotari</p> <p>Kapasitas <i>approx.</i> 200 kg</p> <p>bb/proses</p> <p>Material <i>stainless steel</i></p> <p>Penggerak : Mesin Diesel \pm 40 Hp.</p> |
| 3 | Mesin Penepung Rumput Laut | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menghaluskan rumput laut</p> <p>Kapasitas min. 500 kg/jam</p> <p>Material stainless steel, mild steel</p> <p>Ukuran mesh 40-60</p> |
| 4 | Mesin Pengayak Rumput Laut | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memisahkan hasil penepungan dari bahan kasar</p> <p>Tipe meja getar</p> <p>Kapasitas kontinyu min 500 kg input/jam</p> <p>Material stainless steel</p> <p>Kerangka mild steel</p> <p>Penggerak motor listrik 1PK</p> |
| 5 | Mesin Pengering Rumput Laut | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengeringkan rumput laut setelah proses perendaman</p> <p>Kapasitas <i>approx.</i> 250 kg/ proses</p> <p>Sistem siklon blower</p> <p>Pemanas: gas LPG/Minyak tanah</p> |
| 6 | Mesin Peniris Air Rumput Laut | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk meniriskan air setelah pencucian rumput laut.</p> <p>Kapasitas min. 30 kg/proses</p> <p>Bahan keranjang stainless steel</p> <p>Bahan rangka besi siku</p> <p>Penggerak: motor listrik 1PK</p> <p>RPM sesuai kebutuhan</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|------------------------|---|
| 7 | Mesin Perajang Rumput Laut | 3 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk merajang rumput laut menjadi potongan kecil (<i>chips</i>) Tipe <i>rotary blade</i> Kapasitas min. 500 kg/jam Material besi, <i>stainless steel</i> Penggerak: motor <i>diesel approx. 8 PK</i> |
| 8 | Pakaian Selam | 6 Set / Ruang Praktik | <i>1.1.5-3.5mm neoprene laminated with nylon jersey</i> <i>2.Retain body heat to help trim and firm waist, hips and thighs and keep muscles warm</i> <i>3.different colors and size are available</i> <i>4.ideal for traning/ swimming/ diving</i> <i>5.flat-lock stitched seam</i> <i>6.High quality,best price and deliver on time</i> <i>7.OEM are welcome</i> <i>8.High quality,best price and deliver on time</i> |
| 9 | Perahu | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mobilisasi di lokasi Agribisnis panjang minimal 7 meter bermesin tunggal |
| 10 | <i>Press Ball</i> Hidrolik | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk pengepresan rumput laut kering Panjang stroke/as keluar approx. 1250 mm Diameter stroke approx. 560 mm Motor approx. 7,5 HP |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------|---------------------------|--|
| | | | Rangka vertikal kanal 1 approx. 150 mm Rangka horisontal kanal U approx. 150 mm |
| 11 | Sampan | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk transportasi di dalam tambak Panjang approx. 5 meter |
| 12 | <i>Scuba Tank</i> | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk suplai oksigen dalam penyelaman Spec tabung ± 80 cuft Panjang $\pm 26,0$ inch Berat $\pm 14,0$ kg Daya apung tabung penuh : $\pm 0,6$ kg Daya apung tabung kosong : ± 2 kg |
| 13 | <i>Snorkle Kit</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk penyelamanan Wetsuit selam Sarung tangan selam Pelindung kaki snorkling <i>Fins open heel</i> <i>Shark fin</i> <i>Fin full foot</i> <i>Snorkle mask full dry</i> |

077. Kompetensi Keahlian Industri Perikanan Laut

- a. Ruang dan demplot praktik Kompetensi Keahlian Industri Perikanan Laut berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pemilihan dan pengujian bibit, kultur jaringan, penanaman di laut, pemilihan dan pengujian hasil panen untuk diklasifikasikan, dan penyimpanan dengan perlakuan khusus terhadap rumput laut sesuai jenis dan karakteristik.

- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Industri Perikanan Laut adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Industri Perikanan Laut dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 77.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Industri Perikanan Laut dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 77.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Industri Perikanan Laut dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 77.3.

Tabel 77.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Industri Perikanan Laut

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1. | Ruang laboratorium hama dan penyakit ikan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2. | Ruang laboratorium pengembangbiakan komoditas perikanan laut | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3. | Ruang pengendalian mutu | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4. | Ruang pengolahan dan pascapanen | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------------|---|
| 6. | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . . |

Tabel 77.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Industri Perikanan Laut

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------|-----------------------|---|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 6. | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 77.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Industri Perikanan Laut

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|------------------------|--|
| 1 | Mikroskop | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk melihat benda / makhluk hidup yang berukuran sangat kecil. <i>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i> <i>Magnification: 40X~1000X</i> <i>Eyepiece: WF10X, FOV=18mm.</i> <i>Nosepiece: Quadruple click-stop.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|-------------------------|---|
| | | | <p><i>Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i></p> <p><i>Stage: Mechanical stage, Size: Minimum 135 x 135 mm. Travel area Minimum 40 X 60 mm with a right-hand stage handle.</i></p> <p><i>Condenser: N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</i></p> <p><i>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</i></p> <p><i>Illumination: Built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i></p> |
| 2 | Corong Tetas | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menetasakan pakan alami artemia</p> <p>Bahan fiber, lengkap dengan rak besi, min 3 rangkai bak, berbentuk kerucut</p> |
| 3 | Refraktometer | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kadar atau konsentrasi bahan terlarut seperti gula, garam, dll.</p> <p><i>Measuring range: Brix 0-53%</i></p> <p><i>Resolution: Sugar (Brix) 0.1%</i></p> <p><i>Accuracy: Sugar (Brix) $\pm 0.2\%$</i></p> <p><i>Temperature compensation: 10°C-60°C</i></p> |
| 4 | Timbangan Digital | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur massa suatu bahan dengan ketelitian 0.1 g.</p> <p><i>Capacity : Min. 10000 g.</i></p> <p><i>Resolution : 0.1 g.</i></p> <p><i>Scale Pan Size : approx. 175x145mm.</i></p> <p><i>Power: DC 12V/6V/1.2AH.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|---------------------------|---|
| 5 | Mesin Penepung <i>/ Disk Mill</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk membuat tepung. Penggerak : Motor bensin approx. 5.5 HP Kecepatan Rotasi : Approx. 9000 Rpm Kapasitas : Approx. 55 kg/ jam Material : Stainless Steel |
| 6 | Oven | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengeringkan pakan Listrik, kapasitas min. 5 loyang |
| 7 | Mesin Cetak Pelet Apung | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk mencetak pelet apung Kapasitas 30-40 kg Motor diesel |
| 8 | <i>Aquarium</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk wadah pendederan Ukuran min. P: 200 m, l: 100 m, t: 100 cm Ketebalan kaca: approx. 16 mm Kapasitas tampung benih : approx. 5000 ekor (size 3-5) |
| 9 | <i>Water Pump</i> | 3 Set / Ruang Praktik | Mesin pemompa air untuk pengeringan kolam Bahan bakar: Bensin Daya Hisap: approx. 7,5 meter Total Head: approx. 23 meter Kapasitas air: approx. 1100 liter per jam. |
| 10 | Bak Fiberglass Persegi | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk wadah pemeliharaan induk ikan Ukuran min. : p. 300 cm, l. 200 cm t. 100 cm |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|------------------------|---|
| 11 | Bak Fiberglass Bulat | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk wadah pemijahan ikan laut Bahan fiber, ukuran min. \pm 185 x 175 cm |
| 12 | Aquarium Stand | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk wadah penetasan telur dan pemeliharaan larva Ukuran min. p:100 cm, l: 50 cm, t: 40 cm, ketebalan kaca min 5 mm |
| 13 | Pompa Udara/Blower / <i>Aerator</i> | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk memompa udara ke dalam kolam Casing sejenis bahan logam <i>Power approx. 100 watt</i> <i>Maximal output approx. 8.400</i> liter/jam Maksimal pressure 0, 042 mpa Aksesories pembagi udara min 33 cabang |
| 14 | Pond Bio Filter + Pompa Air | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk meresirkulasi air kolam ikan Agribisnis. Bio filter: Kapasitas approx. 8.000 liter Volume filter approx. 100 liter 2 chambers Media filter bio sponge (10 pcs) Dilengkapi lampu ultra violet approx. 2 x 24 W (2 buah) Pompa air Max Output: 9000L/H Max Tinggi: 2.5M Daya: approx. 75W |
| 15 | Mesin Peniris Minyak | 6 unit/ Ruang praktik | Untuk mengeringkan dan meniriskan daging dari minyak |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p>Spesifikasi Mesin Peniris Minyak</p> <p>Energi Yang Digunakan : Bensin.</p> <p>Penggerak : Motor Bensin.</p> <p>Daya (Power) : approx. 5,5 HP.</p> <p>Kapasitas : approx. 20 Kg / Proses.</p> <p>Rangka Mesin : Besi Siku / Stainless Steel Anti Karat.</p> <p>Bahan Material Kontak Produk : Stainless Steel Anti Karat.</p> <p>Sistem : Centrifuge.</p> |
| 16 | <i>Meat Grinder</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menggiling daging</p> <p>Material: stainless steel</p> <p><i>Productivity: approx. 120kg/h</i></p> <p><i>Power: approx. 850W</i></p> <p><i>Overload protection motor come with extra plate and knife</i></p> |
| 17 | Mesin Lemari Pengasapan Daging | 6 set/ Ruang praktik | <p>Untuk memasak ikan dengan cara pengasapan</p> <p>Spesifikasi mesin daging asap</p> <p>Kapasitas : <i>Approx. 80 L</i></p> <p>Listrik : <i>Approx. 800 watt</i></p> |
| 18 | <i>Vacuum Packing Machine</i> | 6 set/ Ruang praktik | <p>Mesin pengemas produk olahan</p> <p><i>Volume of vacuum case: min. 375x270x80mm</i></p> <p><i>Sealing strip size: approx. 260x8mm</i></p> <p><i>Exhaustment of vacuum pump: approx. 6m³/h</i></p> <p><i>Power of pump: approx. 0.25kW</i></p> <p><i>Voltage: 220V/ 50Hz</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Number of heater: 1pc</i> <i>Heat-sealing power: approx. 0.4kw</i> |
| 19 | <i>Drying Oven</i> | 6 set/ Ruang praktik | <p>Digunakan untuk mengeringkan atau menurunkan kandungan air pada suatu produk.</p> <p><i>Range: room temperature~300°C</i> <i>Precision: ±1°C</i> <i>Power: approx. 2 kW</i> <i>Capacity/ Volume : Min. 140L</i></p> |
| 20 | <i>Combichiller Freezer Cabinet</i> | 6 set/ Ruang praktik | <p>Untuk tempat penyimpanan</p> <p>Kapasitas ± 600 liter Material: stainless steel Daya listrik: ± 450 watt</p> |
| 21 | <i>Vacuum Sealer</i> | 6 set/ Ruang praktik | <p>Digunakan untuk mengemas produk olahan hasil perikanan.</p> <p><i>Power: approx. 900W</i> <i>Double sealing bar: 50 x 1 cm</i> <i>Vacuum pump capacity: approx. 20 m³/h</i> <i>Cycle time: 15-25 sec</i></p> |
| 22 | <i>Air Blast Freezer</i> | 6 set/ Ruang praktik | <p>Digunakan untuk pembekuan ikan hasil panen/ hasil tangkap/ hasil olahan</p> <p><i>Dimensi ± 225 x 80 x 90 cm</i> <i>Volume ± 1050 liter</i></p> |
| 23 | <i>Lux Meter</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan pengujian kualitas air</p> <p><i>Range: 0 - 200 LUX; 2,000 LUX; 20,000 LUX; 200,000 LUX.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|---|
| 24 | <i>Portable pH / ORP / Conductivity / DO Meter</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan pengujian kualitas air</p> <p><i>Ability to switch among conductivity, TDS, salinity and resistivity.</i></p> <p><i>Range pH: -2.00 ~ 19.99</i></p> <p><i>Range (mV/ORP/EH): -1999mV ~ 0 ~ 1999mV</i></p> <p><i>Range Conductivity : (0.00~19.99) μS/cm (20.0~199.9) μS/cm (200~1999) μS/cm; (2.00~19.99) mS/cm (20.0~199.9) mS/cm; Range TDS: (0 ~ 100) g/L; Range Salinity: (0 ~ 100) ppt; Range Resistivity: (0 ~ 100) $M\Omega \cdot cm$</i></p> <p><i>Range DO: (0 ~ 15.00) mg/L(ppm) (0 ~ 200.0) %</i></p> |
| 25 | <i>Turbidity Meter</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengukur kekeruhan cairan</p> <p><i>Minimum Principle : 90°scattered light</i></p> <p><i>Minimum readout (NTU) : 0.1</i></p> <p><i>Minimum measuring range (NTU) : 0-100/0-200</i></p> |
| 26 | <i>Water Hardness</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melakukan pengujian kualitas air</p> <p><i>Range: (0 ~ 10) mmol/L, (0 ~ 401) mg/L(Ca), (0 ~ 1000) mg/L(CaCO₃), (0 ~ 100) °fH(France Degree), (0 ~ 561) mg/L(CaO), (0 ~ 56) °dH(German Degree),(0 ~ 20)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|--------------------------|---|
| | | | <i>mmol/L(Boiler), (0 ~ 70) °eH (England Degree)</i> |
| 27 | <i>Water Colorimeter</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk melakukan pengujian kualitas air <i>Range (NTU): 0-50,0-500 chromaticity (Hazen,pt-co,pcu mg Pt/L)</i> |
| 28 | <i>BOD Meter</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengukur jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme untuk mengoksidasi limbah dalam air. <i>Measurement range : 5-4000mg/L Recording interval: 6 minutes-3 hours/ times Test days : 1-30 days Number of tests : 6 Culture bottle volume : min. 550ml</i> |
| 29 | <i>BOD Incubator</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk pengukuran Biological Oxygen Demand (BOD) bersamaan dengan BOD Meter <i>Capacity: min. 80 L Temperature range: 0-60 °C Voltage: AC 220V / 50 Hz</i> |
| 30 | <i>COD Analyzer</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk melakukan pengujian kualitas air <i>Range: COD: 5 ~ 2000mg/L, Digestion time: 10min, Batch capacity: four water samples</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|----------------------|---|
| 31 | <i>Nitrogen Analyzer with Digest Furnace</i> | 6 set/ Ruang praktik | <p>Digunakan untuk analisis protein pada suatu zat.</p> <p>- <i>Nitrogen Analyzer</i> <i>Test varieties: grain, food, dairy products, drink, animal food, soil, medicine, settling, chemical, etc.</i> <i>Water Inlet Mode: running water and distilled water, wide use coverage</i> <i>Time for cooling water: approx. 3L/ Min</i> <i>Power source: AC220V / 50HZ</i> <i>Power: approx. 1000 W</i> <i>Water supply: water pressure >1.5MPa; water temperature: <20°C</i></p> <p>- <i>Digest furnace</i> <i>Displayer: digital displayer</i> <i>Temperature control: digital control</i> <i>Temperature control range: room temperature-600°C</i> <i>Heating up speed: approx. 30°C/ min</i> <i>Measurement range: approx. 0.1mgN-200mgN</i> <i>Measurement quantity: measure several varieties simultaneously at a time (4 holes)</i> <i>Digest time: approx. 60-90 min/ batch</i> <i>Volume of digest pipe: approx. 300ml</i> <i>Power: approx. 1000W/ 1500W/ 2000W/ 2500W</i></p> |

078. Kompetensi Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Perikanan
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Perikanan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pengenalan pengendalian mikroorganisme dan bakterial; penanganan, pengolahan dan produksi komoditas hasil perikanan; pengemasan dan *delivery*, uji sensoris.
 - b. Luas minimum ruang praktik Paket Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Perikanan adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Perikanan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 78.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Perikanan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 78.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Perikanan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 78.3.

Tabel 78.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Perikanan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | Ruang laboratorium mikrobiologi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Ruang dapur Produksi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Ruang pengolahan hasil perikanan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 4 | Ruang laboratorium uji sensoris | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 78.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Perikanan

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|--|
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/Kursi kerja Bengkel | 48 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 48 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ <i>tools Cabinet</i> | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./ area kerja di ruang praktik 12 bh, dan R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 78.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Perikanan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|------------------------|--|
| 1 | <i>Vacuum Sealer</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengemas produk olahan hasil perikanan.</p> <p><i>Power: $\pm 900W$</i> <i>Double sealing bar: 50 x 1 cm</i> <i>Vacuum pump capacity: min. 20 m³/h</i> <i>Cycle time: 15-25 sec</i></p> |
| 2 | <i>Drying Oven</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengeringkan atau menurunkan kandungan air pada suatu produk.</p> <p><i>Range: room temperature~300°C</i> <i>Precision: $\pm 1^{\circ}C$</i> <i>Power: approx. 2 kW</i> <i>Capacity/ Volume : Min. 140L</i></p> |
| 3 | <i>Air Blast Freezer</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Pembekuan ikan hasil panen/ hasil tangkap/ hasil olahan</p> <p>Dimensi min. 225 x 80 x 90 cm Kapasitas min. 900 kg</p> |
| 4 | Mesin Penepung / <i>Disk Mill</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat tepung.</p> <p>Penggerak : Motor bensin approx. 5.5 HP Kecepatan Rotasi : <i>Approx. 9000 Rpm</i> Kapasitas : <i>Approx. 55 kg/ jam</i> Material : <i>Stainless Steel</i></p> |
| 5 | Mesin Pembuat Kerupuk | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengaduk dan memotong adonan kerupuk hingga siap dicetak dengan baik.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <p>Kapasitas: 60-100 kg/jam.</p> <p><i>Motor: press: $\pm \frac{3}{4}$ PK.</i></p> <p><i>Conveyor: approx. $\frac{1}{4}$ PK.</i></p> <p>Pemotong otomatis.</p> <p>Pisau bahan Baja</p> |
| 6 | <i>Meat Grinder</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menggiling daging</p> <p><i>Material: stainless steel</i></p> <p><i>Productivity: approx. 120kg/h</i></p> <p><i>Power: approx. 850W</i></p> <p><i>Overload protection motor come with extra plate and knife</i></p> |
| 7 | <i>Silent Cutter</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mencampur adonan bakso, bumbu dan daging ikan</p> <p><i>Power: approx. 0.37 kW</i></p> <p><i>Voltage/Frequency: 220V/50Hz</i></p> <p><i>Productivity: approx. 80 Kg/h</i></p> <p><i>Capacity: min. 5L</i></p> |
| 8 | <i>Nitrogen Analyzer with Digest Furnace</i> | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk analisis protein pada suatu zat.</p> <p>- <i>Nitrogen Analyzer</i></p> <p><i>Test varieties: grain, food, dairy products, drink, animal food, soil, medicine, settling, chemical, etc.</i></p> <p><i>Water Inlet Mode: running water and distilled water, wide use coverage</i></p> <p><i>Time for cooling water: approx. 3L/Min</i></p> <p><i>Power source: AC220V / 50HZ</i></p> <p><i>Power: approx. 1000 W</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Water supply: water pressure >1.5MPa; water temperature: <20°C</i></p> <p><i>- Digest furnace</i></p> <p><i>Displayer: digital displayer</i></p> <p><i>Temperature control: digital control</i></p> <p><i>Temperature control range: room temperature-600°C</i></p> <p><i>Heating up speed: approx. 30°C/min</i></p> <p><i>Measurement range: approx. 0.1mgN-200mgN</i></p> <p><i>Measurement quantity: measure several varieties simultaneously at a time (4 holes)</i></p> <p><i>Digest time: approx. 60-90 min/batch</i></p> <p><i>Volume of digest pipe: approx. 300ml</i></p> <p><i>Power: approx. 1000W/1500W/2000W/2500W</i></p> |
| 9 | Mesin Cetak Bakso | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mencetak bakso.</p> <p>Power : 220 V - 750 W</p> <p>Kapasitas : 80-100 butir / menit</p> |
| 10 | <i>Vacuum Packing Machine</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Mesin pengemas produk olahan</p> <p><i>Volume of vacuum case: min. 375x270x80mm</i></p> <p><i>Sealing strip size: approx. 260x8mm</i></p> <p><i>Exhaustment of vacuum pump: approx. 6m³/h</i></p> <p><i>Power of pump: approx. 0.25kW</i></p> <p><i>Voltage: 220V/50Hz</i></p> <p><i>Number of heater: 1pc</i></p> <p><i>Heat-sealing power: approx. 0.4kw</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 11 | <i>Semi Automatic Sealing Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk membuat bungkus makanan <i>Material: Stainless steel</i> <i>Voltage: 220 V</i> <i>Input Power : Approx 2x300 W</i> <i>Speed: Up to 20 m/min</i> <i>Output Capacity : Up to 300 pcs/minute</i> |
| 12 | <i>High Speed Automatic Filling And Packaging Machine For Irregular Shapes</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Mengemas produk olahan yang berkecepatan tinggi dan produk berbentuk granular (snack dsb) <i>Voltage : 220 V / 50 Hz</i> <i>Sealing Type 3 Sides / 4 Sides</i> <i>Packing Size</i> <i>Width : 50 -180 mm</i> <i>Length : 50 -140 mm</i> <i>Feeding System Volumetric Cup Filler,</i> <i>Packing Speed : Up to 50 bags / min (depend upon filling weight and size of package),</i> <i>Power Consumption : Approx. 1.5 KW</i> |
| 13 | <i>Mixer Bakery / Planetary Mixer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mencampur adonan Kapasitas: ± 7 L Power: ± 300 Watt |
| 14 | <i>Planetary Mixer</i> | 2 Unit / Ruang Praktek | Untuk mencampur adonan. <i>Voltage: 220V / 50Hz</i> <i>Kapasitas bowl: ± 20 L</i> <i>Power: ± 1100 Watt</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|------------------------|---|
| 15 | <i>Spiral Mixer</i> | 2 Unit / Ruang Praktek | Untuk mencampur adonan. Voltage: 220V / 50Hz Kapasitas bowl: ± 20L Power: ± 1500 Watt |
| 16 | Bowl Chopper | 1 Unit / Ruang Praktek | Digunakan untuk membuat dan mencampur adonan daging Power: approx. 900 W Voltage/Frequency: 220V/50Hz Productivity: approx. 100 Kg/h |

G. Bidang Keahlian Pariwisata

079. Kompetensi Keahlian Usaha Perjalanan Wisata
- a. Ruang praktik Paket Keahlian Usaha Perjalanan Wisata berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: penanganan tiket, pengaturan/pengelolaan perjalanan/touring, pemandu wisata/ guiding.

b. Luas minimum ruang praktik Paket keahlian Usaha Perjalanan Wisata adalah 270 m².

c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Usaha Perjalanan Wisata dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 79.1.

d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Usaha Perjalanan Wisata dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 79.2.

e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Usaha Perjalanan Wisata dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 79.2.

Tabel 79.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Usaha Perjalanan Wisata

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------------------|---|
| 1 | Ruang praktik tiketing | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Ruang praktik <i>touring</i> | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Ruang praktik <i>guiding</i> | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Ruang praktik pengelolaan <i>MICE</i> | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 79.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Usaha Perjalanan Wisata

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------|--------------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|-----------------------|--|
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ <i>tools cabinet</i> | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 79.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Usaha Perjalanan Wisata

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|--|
| 1 | <i>Personal Computer - All in One</i> | 16 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengumpulkan berbagai informasi, menginventaris, mengolah, menyimpan data serta membuat media promosi produk.</p> <p><i>PC Form Factor All in One, Processor: min. 3.0 GHz 6MB Cache, Memory: min. 8 GB, Display: min. 19", Harddisk: min. 1TB, Video Card: min. Onboard, Integrated Gigabit Ethernet, Wifi 802.11ac & Bluetooth, Operating System, I/O Port: USB, LAN, HDMI, DP, Audio.</i></p> |
| 2 | Printer | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mencetak, mengkopi, memindai dokumen.</p> <p><i>Printer type: Print, Scan, Copy; Print method: Inkjet; Resolution: up to 5700x1400 dpi; Print Speed Black: up to 30 ppm; Print Speed Color: up to 15 ppm; Copy Quality: Colour / Black-and-White; Draft / Standard with resolution approx. 300 x 300 dpi; Scanner Type: Flatbed colour image scanner with resolution approx. 600 x 1200 dpi; Input capacity: up to 100 sheets-A4.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| 3 | <i>CRS (Computer Reservation System) Software</i> | 16 Set / Ruang Praktik | <p>Perangkat lunak yang digunakan untuk mempelajari mengenai sistem reservasi.</p> <p>Software CRS untuk komputer yang dapat digunakan untuk semua jenis sistem operasi komputer.</p> |
| 4 | Kamera Digital | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengambil gambar / foto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolusi : piksel efektif sekitar 24.2 MP - Kecepatan <i>ISO</i> : <i>Auto</i>, 100-6400 - Kit Lensa : kisaran jarak fokus/focal 18-55 mm, kisaran <i>aperture f/3.5-5.6</i> |
| 5 | Kamera Video | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengambil rekaman video.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolusi : <i>minimal Full HD</i> (1920 × 1080) - <i>Optical zoom rasio</i> : minimal 12X - <i>Image Stabilization</i> |
| 6 | DVD Duplikator | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk memperbanyak CD / DVD dengan isi yang sama.</p> <p><i>DVD Duplicator 1-7, 10 x write speed, Standalone 8 MB</i></p> |
| 7 | <i>Wifi Router</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk jaringan komunikasi antar komputer dan jaringan internet</p> <p><i>Interface:</i> 4 10/100Mbps LAN PORTS</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|--------------------------|--|
| | | | <i>1 10/100Mbps WAN PORT"</i> <i>Button:</i> <i>WPS/Reset Button, Wi-Fi On/Off</i> <i>Button, Power On/Off Button"</i> <i>External Power Supply: 9VDC /</i> <i>0.6A</i> <i>Wireless Standards: IEEE 802.11n,</i> <i>IEEE 802.11g, IEEE 802.11b</i> <i>Antenna: 2*5dBi Detachable Omni</i> <i>Directional Antenna (RP-SMA)</i> |
| 8 | Mesin Faxsimile | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengirimkan dokumen yang mampu beroperasi melalui jaringan telepon. Pemotong kertas otomatis. Bisa menyimpan memory hingga 28 halaman. <i>CALLER ID Ready</i> <i>Copier function</i> <i>Tone remote control</i> <i>Electronic volume control</i> Tidak menggunakan Tinta/Karbon |
| 9 | Multimedia Proyektor | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk memproyeksikan tulisan, gambar, data dari komputer. <i>Resolution min. XGA (1024x768),</i> <i>Brightness min. 3.300 Lumens.</i> |
| 10 | <i>Portable Wireless Amplifier</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai pengeras suara yang dapat dipindahkan. <i>Power supply : AC 220 V/50Hz,</i> <i>Built-in rechargeable battery,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|---------------------------|---|
| | | | <i>RMS power : approx. 35W, Built-in USB music player.</i> |
| 11 | Microbus | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai alat transportasi untuk mengangkut penumpang. Minimum 16 penumpang |

080. Kompetensi Keahlian Perhotelan

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Perhotelan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: penerimaan tamu, pengolahan data, pembersihan dan penyiapan kamar.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Perhotelan adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Perhotelan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 80.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Perhotelan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 80.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Perhotelan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 80.3.

Tabel 80.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Perhotelan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|----------------------------------|--|
| 1 | Ruang praktik model hotel | 12 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 2 | Ruang praktik pengolahan data dan informasi, dan front office | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 3 | Laboratorium laundry | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Gudang peralatan housekeeping | 6 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 9 orang. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 9 m ² . Kapasitas untuk 3 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 9 |

Tabel 80.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Perhotelan

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|---|
| 6 | <i>Stool/</i> Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ <i>tools cabinet</i> | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 80.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Perhotelan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|---|
| 1 | <i>Washing Machine</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk proses pencucian pakaian biasa menggunakan air dan deterjen. <i>Capacity: 8-12 Kg</i> <i>Voltage: 220 V, 50/60 Hz</i> |
| 2 | <i>Drying Machine</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengeringkan hasil proses pencucian. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|---|
| | | | Minimum capacity: 10 Kg Source Power/Heating : Electricity/Gas/Combination Electricity and Gas |
| 3 | <i>Steam Press Digital With Stand</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengepres, melicinkan, menyeterika hasil laundry. Skala hotel/laundry/industri <i>Driving mode: Automatic</i> <i>Heating model of upper and lower mould : Steam</i> <i>Driving mode of the mould: Upper mould and lower mould automatic</i> <i>Steam working pressure: approx. 0.4 - 0.5 MPa</i> <i>Steam consumption: approx. 15 kg/hr</i> <i>Include steam generator:</i> <i>Voltage: 220 V / 380 V</i> <i>Water capacity: min. 8 Kg</i> <i>Electricity heating power: approx. 6 kW</i> |
| 4 | <i>Spot Removing Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menghilangkan noda pada pakaian yang akan dicuci <i>Voltage: 220 V / 380 V</i> <i>Motor power : approx. 0.37 kW</i> <i>Air pressure : 0.3 to 0.5 MPa</i> <i>Air compress port size: approx. Ø8</i> <i>Steam pressure : 0.3 to 0.5 MPa</i> <i>Steam port size : approx. 1/2"</i> |
| 5 | <i>Packing Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk membungkus linen/pakaian setelah dicuci dan |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p>dilipat.</p> <p><i>Power : approx. 200W</i></p> <p><i>Voltage: 220 V / 380 V</i></p> <p><i>Width of Plastic : ≤ 500 mm</i></p> <p><i>Thick of plastic : 0.15 ~ 0.3 mm</i></p> |
| 6 | <i>Body Blown Machine</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melicinkan dan merapikan pakaian setelah dikeringkan</p> <p><i>Voltage: 220 V / 380 V</i></p> <p><i>Motor power : approx. 0.8 kW</i></p> <p><i>Steam consumption : 15 Kg/h</i></p> <p><i>Include steam generator:</i></p> <p><i>Voltage: 220 V / 380 V</i></p> <p><i>Output capacity: approx. 15 Kg/hr</i></p> <p><i>Water capacity: approx. 10 Kg</i></p> |
| 7 | <i>Steam Ironing Table</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melicinkan, menyeterika hasil laundry</p> <p><i>Ironing table:</i></p> <p><i>With function of vacuum</i></p> <p><i>Voltage: 220 V / 380 V</i></p> <p><i>Input power: approx. 1 kW</i></p> <p><i>Max. Pressure of air: approx. 150 Pa</i></p> <p><i>Include ironer</i></p> <p><i>Include steam generator:</i></p> <p><i>Voltage: 220 V / 380 V</i></p> <p><i>Electricity heating power: approx. 5 kW</i></p> <p><i>Rated working pressure: approx. 0.4 MPa</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|---|
| 8 | <i>Roll Ironing</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menyetrika kain linen dengan suhu panas dari rol dan belt.</p> <p><i>Capacity of linen : 1600mm</i> <i>Source Power/Heating : Electricity/ Gas/ Combination Electricity and Gas</i> <i>Voltage: 220V/ 380V</i> <i>Output capacity: approx. 25kg/hr</i></p> |
| 9 | <i>Linen Trolley</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membawa linen</p> <p><i>Can be folded</i> <i>Size: min. 600x 500x1000 mm</i></p> |
| 10 | <i>Room Attendant Trolley Cart</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membawa linen bersih dan kotor.</p> <p><i>Small Plastic Room Service Cart (With Door)</i> <i>Size: min. 1400x 500x900 mm</i></p> |
| 11 | <i>Vacuum Cleaner (W/D)</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membersihkan debu/kotoran yang menempel pada karpet/lantai dalam kondisi basah maupun kering.</p> <p><i>Capacity: approx. 20L</i> <i>Rated Power: approx. 1 kW</i> <i>Voltage: 220V-240V</i> <i>Cooling mode: Circulating air cooling</i> <i>Length of the power cord: Approx. 5m</i> <i>Hose diameter: Approx. 30 mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|--|
| 12 | <i>Carpet Soil Extraction Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membersihkan karpet dengan cara menyemprot air bertekanan, pencucian, dan pengeringan air.</p> <p><i>Voltage: 220 V / 50 Hz</i> <i>Power: approx. 1300 W</i> <i>Current: approx. 4.2 A</i> <i>Roll Brush Speed: approx. 1000 rpm</i> <i>Roll Brush Motor: approx. 200 W</i> <i>Roll Brush Width: min. 300 mm</i> <i>Clean Water Tank Capacity: min. 20 L</i> <i>Dirty Water Tank Capacity: min. 15 L</i> <i>Multi functions: spraying water, washing, absorbing water</i></p> |
| 13 | <i>Polisher Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk perawatan lantai, meliputi pembersihan, pemolesan, dan pemberian wax.</p> <p><i>Power: approx. 1100W</i> <i>Voltage: 220V</i> <i>Base plate diameter: approx. 14"</i> <i>Speed: approx. 140 rpm/min</i> <i>Main cable length: approx. 8 m</i> <i>Multi functions: floor cleaning, polishing, waxing</i></p> |
| 14 | <i>Three-in-one Sofa Cleaner</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membersihkan sofa dengan cara menyikat, mencuci, dan menghisap air pada sofa.</p> <p><i>Voltage: 220 V / 50 Hz</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Power: approx. 1100 W</i> <i>Clean Water Tank Capacity: min. 15 L</i> <i>Dirty Water Tank Capacity: min. 10 L</i> <i>Cable length: min. 5 m</i> <i>Brush diameter: min. 100 mm</i> <i>Multi functions: brushing, washing, water suction</i> |
| 15 | <i>3-Speed Blower</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mempercepat proses pengeringan pada karpet, sofa, dan lantai <i>Cleaning Process: Wind</i> <i>Power: approx. 900W</i> <i>Voltage: 220-240V</i> <i>Rotation speed: low, medium, high</i> <i>3 steps air flow rate</i> <i>Cable length: approx. 5 m</i> |
| 16 | <i>Battery Type Sweeping Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk membersihkan kotoran atau menyapu lantai ruangan dan halaman. <i>Voltage: 12 V</i> <i>Input Power: approx. 600 W</i> <i>Current: approx. 45 AH</i> <i>Roll brush motor: approx. 450 W</i> <i>Cleaning width: min. 500 mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| 17 | <i>Vacuum Cleaner (D)</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membersihkan debu/kotoran yang menempel pada karpet/lantai dalam kondisi basah maupun kering.</p> <p><i>Dry Vacuum Cleaner</i> <i>Power Source: approx. 1.200 W</i> <i>Voltage: 220 V / 50 Hz</i> <i>Power Cable: min. 7,5 m</i></p> |
| 18 | <i>Cleaning Cart</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai alat kebersihan.</p> <p><i>Cleaning Cart (With Cover)</i> <i>Size: min. 1000 x 400 x 800 mm</i></p> |
| 19 | <i>Down-Press Double Mop Wringer Trolley</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai alat kebersihan.</p> <p><i>Big bucket capacity: min. 25L</i> <i>Middle bucket capacity: min. 10L</i> <i>Small bucket capacity: min. 2L</i></p> |
| 20 | <i>Dinner Collector Cart</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai alat kebersihan.</p> <p><i>3 Levels Large Dinner Cart (With Bucket)</i> <i>Size: min. 900 x 400 x 200 mm</i></p> |
| 21 | <i>Refrigerator + Freezer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menyimpan benda yang membutuhkan suhu dingin dalam penyimpanannya</p> <p><i>Capacity: approx. 300 lt.</i> <i>Refrigerator: approx. 160 lt.</i> <i>Amphere: approx. 0,70 A.</i> <i>Power: approx. 100 W.</i> <i>Voltage: 220 Volt - 50 Hz</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|-----------------------|--|
| 22 | <i>Table Manner</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk penataan makanan dan minuman</p> <p><i>Service Plate 1 dz Dinner Plate 1 dz B & B Plate 1 dz Soup Cup and Saucer 1 dz Tea/Coffee Cup and Saucer 1 dz Goblet 1 dz Red Wine Glass 1 dz Room Service Tray Salt Shacker 1 pc Pepper Shacker 1pc Ashtray 1 pc Flower Vase 1 pc</i></p> <p><i>Service Plate: Dimension ±: 12"</i></p> <p><i>Dinner Plate: Dimension ±: 10"</i></p> <p><i>Dessert Plate: Dimension ±: 8"</i></p> <p><i>Soup Cup and Saucer: Dimension ±: L.145 mm S.106 mm H.55 mm</i></p> <p><i>Tea/Coffee Cup and Saucer: Dimension ±: L.107 mm S.80 mm H.58 mm</i></p> <p><i>Goble: Capacity ±: 185 ml</i></p> <p><i>Red Wine Glass: Capacity ±: 8 oz/230 ml.</i></p> <p><i>Room Service Tray: Dimension ±: 22"X16</i></p> <p><i>Salt Shacker: Dimension ±: 40 mm H.58 mm</i></p> <p><i>Pepper Shacker: Dimension ±: 40 mm H.58 mm</i></p> <p><i>Ashtray: Dimension ±: D.100 x H.35 mm</i></p> <p><i>Flower Vase Dimension ±: D.70 H.120 mm</i></p> |
| 23 | <i>Restaurant Table</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan Untuk meja makan dan minum di restoran</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|---|
| | | | Woods Dimension : approx. D.120 cm H.75 cm |
| 24 | <i>Restaurant Chair</i> | 18 set/ruang praktek | Digunakan Untuk kursi makan dan minum di restoran <i>Seat Dimension: approx. W.39 cm X D.39 cm X H.47 cm</i> <i>Back Seat Dimension: min. .39 cm X H.43 cm</i> <i>Total High: min. 87 cm</i> |
| 25 | <i>Meat Grinder</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menggiling daging <i>Material: stainless steel</i> <i>Productivity: approx. 120kg/h</i> <i>Power: approx. 850W</i> <i>Overload protection motor come with extra plate and knife</i> |
| 26 | <i>Meat Slicer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk memotong daging <i>Material : Body of alumunium, Gravity slicer with blade sharpener</i> Max. daya listrik: 380 watt Ketebalan pemotongan: 0,5 ~12 mm |
| 27 | <i>Gas Half-grooved Griddle</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk memanggang steak. <i>Power: using gas</i> <i>Heat flux: min. 15 kW/h</i> <i>Material body: stainless steel</i> |
| 28 | <i>Gas Stove</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai kompor pemanas untuk memproses |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|------------------------|--|
| | | | masakan. <i>Power: using gas</i> <i>Heat flux: min. 20 kW/h</i> <i>Material body: stainless steel</i> <i>Number of burner: min. 6 pcs</i> |
| 29 | <i>Basket Gas Fryer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk melakukan penggorengan dengan metode celup. <i>Heat flux: min. 10 kW/h</i> <i>Capacity: min. 25 L</i> <i>Number of tank: min. 1 pc</i> <i>Number of basket: min. 2 pcs</i> <i>Material body: stainless steel</i> |
| 30 | Troli Pengantar Makanan | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan Untuk mengantarkan / membawa makanan jadi dan mempermudah proses pengantaran / pemindahan <i>Material body : Stainless steel</i> <i>Dimensi : min. 800 x 400 x 800 mm</i> <i>4 swivel castor (2 with brakes)</i> <i>Knocked down</i> |
| 31 | <i>Dry Iron with Stand</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk melicinkan, menyeterika hasil laundry <i>Power: approx. 350 W</i> <i>Voltage: 220 V</i> <i>Include iron table/stand</i> |
| 32 | Rak Linen | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk meletakkan pakaian hasil laundry / seterika dan peralatan / aksesoris laundry |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | Bahan : Besi dan kayu / multipleks Terdiri dari 4 tingkat, dengan masing-masing sisi terbuka Size: min. 2400x 600x1200 mm |
| 33 | Peralatan Ruang Praktik <i>Front Office dan Lobby Area</i> | 2 set / Ruang Praktik | Digunakan untuk praktik pembelajaran di <i>Front Office</i> dan <i>Lobby Area</i> Perlengkapan front office minimal terdiri dari : <ul style="list-style-type: none">- <i>Front office counter</i>- <i>Computer</i>- <i>Bill rack</i>- <i>Safe deposit box</i>- <i>Paging board</i>- <i>Pigeon Hole</i>- <i>Telephone</i>- <i>Fax machine/mesin fax</i>- <i>Key drop box</i>- <i>PABX</i>- <i>Luggage trolley</i>- <i>Key encoder machine</i>- <i>Credit card imprinter</i>- <i>EDC (Electronic Data Capture) machine</i>- <i>Guest table</i>- <i>Guest chair/sofa</i>- <i>Television</i> |
| 34 | <i>Computer for Front Office</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mempelajari penggunaan sistem reservasi hotel <i>PC Form Factor All in One Stand, Processor: min. 3.0 GHz 6MB Cache,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <i>Memory: min. 8 GB,</i> <i>Display: min. 19",</i> <i>Harddisk: min. 1TB,</i> <i>Optical Drive: DVD RW,</i> <i>Video Card: min. Onboard,</i> <i>Integrated Gigabit Ethernet,</i> <i>Wifi 802.11ac & Bluetooth,</i> <i>Operating System,</i> <i>I/O Port: USB, LAN, HDMI, DP,</i> <i>Audio.</i> |
| 35 | <i>Multifunction Printer for Front Office</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencetak, memindai, dan menduplikasi <i>Printer type: Print, Scan, Copy</i> <i>Print method: Inkjet</i> <i>Print resolution: up to 1200x6000 dpi</i> <i>Copy resolution: up to 1200x1200 dpi</i> <i>Scanner Type: Flatbed/ scanner glass</i> <i>Scanner resolution (optical): up to 1200x2400 dpi</i> <i>Input capacity: up to 150 sheets of 80 gsm plain paper</i> |
| 36 | <i>Wifi Router</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk jaringan komunikasi antar komputer dan jaringan internet <i>Interface:</i> 4 10/100Mbps LAN PORTS 1 10/100Mbps WAN PORT" <i>Button:</i> WPS/Reset Button, Wi-Fi On/Off Button, Power On/Off Button" |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p><i>External Power Supply: 9VDC / 0.6A</i></p> <p><i>Wireless Standards: IEEE 802.11n, IEEE 802.11g, IEEE 802.11b</i></p> <p><i>Antenna: 2*5dBi Detachable Omni Directional Antenna (RP-SMA)</i></p> |
| 37 | Peralatan Ruang Praktik Kamar Hotel | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk praktik housekeeping di kamar hotel</p> <p>Perlengkapan kamar tidur minimal terdiri dari :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Bed: single / double bed size include mattress and divan, and or twin bed include mattress and divan</i> - <i>Wardrobe</i> - <i>Luggage bench/rack</i> - <i>Writing / dressing table</i> - <i>Writing / dressing chair</i> - <i>Writing lamp</i> - <i>Mirror</i> - <i>Coffee table</i> - <i>Arm chair / sofa</i> - <i>Night table</i> - <i>Telephone</i> - <i>Night table lamp</i> - <i>Television</i> - <i>Television table/rack</i> - <i>Refrigerator</i> - <i>Electric kettle include main tray, cup tray, cup, sachet tray</i> - <i>Refrigerator and electric kettle table/rack</i> - <i>Trash bin</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|---|
| | | | <p>- <i>Safety deposit box (pembuka botol)</i></p> <p><i>Perlengkapan kamar mandi minimal terdiri dari :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Shower package</i> - <i>Bathroom soap and shampoo holder</i> - <i>Shower curtain</i> - <i>Bathroom towel rack</i> - <i>Toilet bowl / water closet</i> - <i>Bathroom tissue dispenser</i> - <i>Wash basin / wastafel</i> - <i>Wash basin / wastafel table</i> - <i>Bathroom amenities tray</i> - <i>Mirror</i> - <i>Hand towel holder</i> - <i>Bathroom hook</i> - <i>Bathroom safety handle</i> - <i>Hairdye</i> - <i>Trash bin</i> |
| 38 | <i>Waste Container</i> (Tempat Sampah) | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menampung sampah sementara sebelum dibawa ketempat pembuangan</p> <p>Kapasitas : 100 liter</p> <p>Dilengkapi roda dan penutup tempat sampah</p> |
| 39 | <i>Caution board</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk memberi tanda peringatan supaya tamu atau siapapun yang lewat agar berhati-hati</p> <p>Bahan : Plastik</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|---|
| | | | Ukuran : min. 500 x 250 x 250 mm |
| 40 | <i>Gas Range Stove 4 Burner With Oven</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Alat memasak atau kompor gas dengan tungku 4 burner <i>Power: using gas</i> <i>Minimum number of burner: 4 pcs</i> <i>Heat flux: min. 15 kW/h</i> <i>Material body: stainless steel</i> <i>Include oven underneath the burners</i> |
| 41 | <i>Tilting Pan</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menggoreng atau membuat suatu masakan yang jumlahnya cukup banyak Material: stainless steel Kapasitas: 60 liter Bahan bakar: gas tekanan rendah Dimensi: sekitar 800 x 600 x 800 mm |
| 42 | <i>Tilting Boiling Pan</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk merebus air atau membuat masakan yang berupa cairan dalam jumlah banyak Material: stainless steel Kapasitas: 100 liter Bahan bakar: gas tekanan rendah Dimensi: sekitar 1300 x 800 x 900 mm |
| 43 | <i>Gas Salamander</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Alat memasak bagian atas hidangan menjadi renyah. <i>Power: using gas</i> <i>Heat flux: min. 8 kW/h</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Material body: stainless steel</i> |
| 44 | <i>Potato Peeler Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengupas kentang <i>Voltage : 220 V/50 Hz</i> <i>Power : approx. 0.8 kW</i> <i>Loading capacity : approx. 14 kg/time</i> <i>Output capacity: approx. 160 kg/h</i> |
| 45 | <i>Planetary Mixer</i> | 2 Unit / Ruang Praktek | Untuk mencampur adonan. <i>Voltage: 220V / 50Hz</i> <i>Kapasitas bowl: ± 20 L</i> <i>Power ± 1100 Watt</i> |
| 46 | <i>Spiral Mixer</i> | 2 Unit / Ruang Praktek | Untuk mencampur adonan. <i>Voltage: 220V / 50Hz</i> <i>Kapasitas bowl: ± 20L</i> <i>Power ± 1500 Watt</i> |
| 47 | <i>Working Table</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai meja persiapan untuk proses pengolahan makanan Ukuran: minimal 2300x800x850 mm Material: Stainless steel Di bawah meja memiliki min. 2 rak Konstruksi knockdown |
| 48 | <i>Sink</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk tempat mencuci bahan-bahan makanan, peralatan-peralatan yang dipakai untuk proses pengolahan dan penyajian makanan dan minuman |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|--|
| | | | Ukuran: minimal 1200x600x950 mm Material: Stainless steel Memiliki 2 sink dan terdapat rak di bawah sink Memiliki penahan percikan air Konstruksi knockdown |
| 49 | <i>Bain Marie</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk memanaskan makanan dengan direndam air panas Material: stainless steel Min. 2 pans Dimension: min. 550x350x250 <i>Power: approx. 1.6 kW</i> <i>Voltage: 220V / 50Hz</i> |
| 50 | <i>Restaurant Counter Table</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai meja resepsionis dan kasir di restoran Bahan : Kayu / Multipleks / MDF / Besi atau kombinasi dari bahan-bahan tersebut Termasuk finishing Ukuran : Min. P 200 x L 90 x T 110 cm |
| 51 | <i>Computer for Restaurant</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mempelajari penggunaan sistem informasi restoran <i>PC Form Factor All in One Stand,</i> <i>Processor: min. 3.0 GHz 6MB Cache,</i> <i>Memory: min. 8 GB,</i> <i>Display: min. 19",</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|----------------------------|---|
| | | | <i>Harddisk: min. 1TB, Optical Drive: DVD RW, Video Card: min. Onboard, Integrated Gigabit Ethernet, Wifi 802.11ac & Bluetooth, Operating System, I/O Port: USB, LAN, HDMI, DP, Audio.</i> |
| 52 | <i>Multifunction Printer for Restaurant</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencetak, memindai, dan menduplikasi <i>Printer type: Print, Scan, Copy Print method: Inkjet Print resolution: up to 1200x6000 dpi Copy resolution: up to 1200x1200 dpi Scanner Type: Flatbed/ scanner glass Scanner resolution (optical): up to 1200x2400 dpi Input capacity: up to 150 sheets of 80 gsm plain paper</i> |
| 53 | <i>Computer for Laboratory Class</i> | 19 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mempelajari penggunaan sistem reservasi hotel dan sistem informasi restoran <i>PC Form Factor All in One Stand, Processor: min. 3.0 GHz 6MB Cache, Memory: min. 8 GB, Display: min. 19", Harddisk: min. 1TB, Optical Drive: DVD RW, Video Card: min. Onboard,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <i>Integrated Gigabit Ethernet, Wifi 802.11ac & Bluetooth, Operating System, I/O Port: USB, LAN, HDMI, DP, Audio.</i> |
| 54 | <i>Software Hotel Reservation System</i> | 22 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mempelajari penggunaan sistem reservasi hotel</p> <p>Minimal menyajikan informasi mengenai :</p> <p>Tipe kamar, tarif kamar, informasi hotel, rate plans, reservation information</p> |
| 55 | <i>Software Restaurant Information System</i> | 22 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mempelajari penggunaan sistem informasi restoran</p> <p>Minimal menyajikan informasi dan dapat digunakan untuk :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mengolah data stok, menu, dan harga - merekap transaksi keuangan / pembelian yang berhubungan dengan pemesanan makanan - melaporkan segala data yang berhubungan dengan daftar menu, harga masing-masing menu dan stok menu. |
| 56 | <i>Uninterruptible Power Supply (UPS)</i> | 23 Set / Ruang Praktik | <p>Sebagai penyimpanan energi listrik cadangan untuk komputer</p> <p>Minimal 1000 VA</p> |
| 57 | Meja komputer | 20 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk meletakkan perangkat komputer</p> <p>Ukuran: min. 90 x 60 x 85 cm</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|--|
| 58 | Meja Laboratorium | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk meletakkan contoh model, peralatan peraga, dan peralatan lainnya Ukuran: min. 2400 x 1200 x 85 cm Bahan: Kayu jati Ketebalan daun meja min. 3 cm, memiliki 6 kaki meja ukuran penampang min. 10x10 cm Bahan: plywood/MDF/Kayu |
| 59 | <i>Multifunction Printer for Laboratory Class</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencetak, memindai, dan menduplikasi <i>Printer type: Print, Scan, Copy</i> <i>Print method: Inkjet</i> <i>Print resolution: up to 1200x6000 dpi</i> <i>Copy resolution: up to 1200x1200 dpi</i> <i>Scanner Type: Flatbed/ scanner glass</i> <i>Scanner resolution (optical): up to 1200x2400 dpi</i> <i>Input capacity: up to 150 sheets of 80 gsm plain paper</i> |
| 60 | <i>Multimedia Projector</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk memproyeksikan gambar dari komputer <i>Resolution: min. XGA (1024x768)</i> <i>Brightness: min. 3.300 Lumens</i> |
| 61 | <i>Screen Projector</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk menangkap hasil proyeksi dari multimedia projector |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | Ukuran: min. 84" x 84" include stand |
| 62 | <i>Dry Cleaning Machine</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Alat pencuci pakaian dengan bahan kimia tanpa air</p> <p><i>Industrial, laundry and hotel scale</i></p> <p><i>Voltage: 220 V / 380 V</i></p> <p><i>Motor power : approx. 1.5 KW</i></p> <p><i>Capacity : approx. 10 Kg</i></p> <p><i>Washing speed : min. 35 rpm</i></p> |
| 63 | <i>Steam press digital with stand (without steam generator)</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengepres, melicinkan, menyeterika hasil laundry.</p> <p><i>Spesifikasi:</i></p> <p><i>Power: approx. 0.2kW</i></p> <p><i>Voltage: 220V/50Hz</i></p> <p><i>Steam working pressure: approx. 0.4 - 0.5 MPa</i></p> <p><i>Steam consumption: approx. 15 kg/hr</i></p> |
| 64 | <i>Home appliance steam ironing table</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melicinkan, menyeterika hasil laundry.</p> <p><i>Ironing table:</i></p> <p><i>Motor Power: approx. 0.37 kW</i></p> <p><i>Voltage: 220 V / 380 V</i></p> <p><i>Pressure of air: approx. 150 Pa</i></p> <p><i>Electricity heating power: approx. 1 kW</i></p> |

081. Kompetensi Keahlian Wisata Bahari dan Ekowisata
- a. Ruang praktik Paket Keahlian Wisata Bahari dan Ekowisata berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: penanganan tiket, pengaturan/pengelolaan perjalanan/touring, pemandu wisata/ guiding.
 - b. Luas minimum ruang praktik Paket keahlian Wisata Bahari dan Ekowisata adalah 270 m² .
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Wisata Bahari dan Ekowisata dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 81.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Wisata Bahari dan Ekowisata dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 81.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Wisata Bahari dan Ekowisata dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 81.3.

Tabel 81.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Wisata Bahari dan Ekowisata

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | Ruang praktik tiketing | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2 | Ruang praktik touring | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Ruang praktik guiding | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 4 | Ruang pemesanan tempat, tour leader, dan special event | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 81.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Wisata Bahari dan Ekowisata

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------|-----------------------|--|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 81.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Wisata Bahari dan Ekowisata

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|--|
| 1 | <i>Personal Computer - All in One</i> | 16 Set / Ruang Praktik | Untuk mengumpulkan berbagai informasi, menginventaris, mengolah, menyimpan data serta membuat media promosi produk. <i>PC Form Factor All in One,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|-----------------------|--|
| | | | <p><i>Processor: min. 3.0 GHz 6MB Cache,</i></p> <p><i>Memory: min. 8 GB,</i></p> <p><i>Display: min. 19",</i></p> <p><i>Harddisk: min. 1TB,</i></p> <p><i>Video Card: min. Onboard,</i></p> <p><i>Integrated Gigabit Ethernet,</i></p> <p><i>Wifi 802.11ac & Bluetooth,</i></p> <p><i>Operating System,</i></p> <p><i>I/O Port: USB, LAN, HDMI, DP, Audio.</i></p> |
| 2 | <i>Printer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mencetak, mengkopi, memindai dokumen.</p> <p><i>Printer type: Print, Scan, Copy;</i></p> <p><i>Print method: Inkjet;</i></p> <p><i>Resolution: up to 5700x1400 dpi;</i></p> <p><i>Print Speed Black: up to 30 ppm;</i></p> <p><i>Print Speed Color: up to 15 ppm;</i></p> <p><i>Copy Quality: Colour / Black-and-White; Draft / Standard with resolution approx. 300 x 300 dpi;</i></p> <p><i>Scanner Type: Flatbed colour image scanner with resolution approx. 600 x 1200 dpi;</i></p> <p><i>Input capacity: up to 100 sheets-A4.</i></p> |
| 3 | Kamera Digital | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengambil gambar / foto.</p> <p>- Resolusi : piksel efektif sekitar 24.2 MP</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|-----------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- Kecepatan ISO : Auto, 100-6400- Kit Lensa : kisaran jarak fokus/focal 18-55 mm, kisaran aperture f/3.5-5.6 |
| 4 | Kamera Video | 1 set/ruang parktik | <p>Digunakan untuk mengambil rekaman video.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Resolusi : minimal Full HD (1920 × 1080)</i>- <i>Optical zoom rasio : minimal 12X</i>- <i>Image Stabilization</i> |
| 5 | DVD Duplikator | 1 set/ruang parktik | <p>Digunakan untuk memperbanyak CD / DVD dengan isi yang sama.</p> <p><i>DVD Duplicator 1-7, 10 x write speed, Standalone 8 MB</i></p> |
| 6 | Wifi Router | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk jaringan komunikasi antar komputer dan jaringan internet</p> <p><i>Interface:</i></p> <p><i>4 10/100Mbps LAN PORTS</i></p> <p><i>1 10/100Mbps WAN PORT"</i></p> <p><i>Button:</i></p> <p><i>WPS/Reset Button, Wi-Fi On/Off Button, Power On/Off Button"</i></p> <p><i>External Power Supply: 9VDC / 0.6A</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>Wireless Standards: IEEE 802.11n, IEEE 802.11g, IEEE 802.11b</i> <i>Antenna: 2*5dBi Detachable Omni Directional Antenna (RP-SMA)</i> |
| 7 | Mesin Facsimile | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengirimkan dokumen yang mampu beroperasi melalui jaringan telepon. Pemotong kertas otomatis. Bisa menyimpan memory hingga 28 halaman. <i>CALLER ID Ready</i> <i>Copier function</i> <i>Tone remote control</i> <i>Electronic volume control</i> Tidak menggunakan Tinta/Karbon |
| 8 | Multimedia Proyektor | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk memproyeksikan tulisan, gambar, data dari komputer. <i>Resolution min. XGA (1024x768),</i> <i>Brightness min. 3.300 Lumens.</i> |
| 9 | <i>Portable Wireless Amplifier</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan sebagai pengeras suara yang dapat dipindahkan. <i>Power supply : AC 220 V/50Hz,</i> <i>Built-in rechargeable battery,</i> <i>RMS power : approx. 35W,</i> <i>Built-in USB music player.</i> |

082. Kompetensi Keahlian Hotel dan Restoran

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Perhotelan & Restoran berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: penerimaan tamu, pengolahan data, pembersihan dan penyiapan kamar.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Perhotelan & Restoran adalah 540 m².
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Perhotelan & Restoran dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 82.1.
- b. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Perhotelan & Restoran dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 82.2.
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Perhotelan & Restoran dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 82.3.

Tabel 82.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Hotel dan Restoran

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|----------------------------------|---|
| 1 | Ruang praktik model hotel | 12 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 2 | Ruang praktik pengolahan data dan informasi, dan front office | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 3 | Laboratorium laundry | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Gudang peralatan housekeeping | 6 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 9 orang. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Ruang Instruktur | 6 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 5 orang. Luas minimum adalah 30 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|---------------------------------|---|
| 6 | Cooking class | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 7 | Production kitchen | 7 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 63 m ² . |
| 8 | Bakery dan pastry | 5 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 3 peserta didik. Luas minimum adalah 15 m ² . |
| 9 | Beverages | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 3 peserta didik. Luas minimum adalah 12 m ² . |
| 10 | Butcher | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 2 peserta didik. Luas minimum adalah 12 m ² . |
| 11 | Dishwashing | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 2 peserta didik. Luas minimum adalah 12 m ² . |
| 12 | Receiving | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 2 peserta didik. Luas minimum adalah 6 m ² . |
| 13 | Mini Restaurant | 8 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 14 | Chef /Instruktur Room | 6 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 5 orang. Luas minimum adalah 30 m ² . |

Tabel 82.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Hotel dan Restoran

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 18 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------|----------------------|---|
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 82.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Hotel dan Restoran

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|-------------------------|--|
| 1 | <i>Personal Computer - All in One</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk praktik penggunaan software sistem perhotel <i>Branded PC All in One</i> <i>Platform Factor: All in One</i> <i>Processor: min. 3.0 GHz</i> <i>Memory: min. 4 GB</i> <i>Display: min. 20"</i> <i>Harddisk: min. 1 TB</i> <i>Optical Drive: DVD RW</i> <i>Video Card: min. Onboard</i> <i>Operating System</i> <i>I/O Port: USB, LAN, HDMI, Audio.</i> |
| 2 | <i>Software Sistem Perhotelan</i> | 1 Unit / 1 Komputer | Software sistem perhotelan untuk bagian operasional & back office |
| 3 | Pesawat Telepon | 24 Unit / Ruang Praktik | Untuk melakukan komunikasi jarak jauh <i>PABX kapasitas 24 ext plus key phone</i> <i>Box Panel, telp analog, kabel indoor konektor</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|--------------------------|---|
| 4 | Mesin POS | 5 unit per ruang praktik | Digunakan untuk melakukan transaksi jual beli barang <i>PC Based, 15 " display</i> <i>1,86 GHz</i> <i>1 GB Ram</i> <i>HDD 80 GB</i> <i>Printer External</i> <i>Customer Display</i> <i>Magnetic Card Header</i> |
| 5 | <i>Printer Color</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencetak, mengkopi, memindai dokumen/hasil rancangan. <i>Printer type: Print, Scan, Copy;</i> <i>Print method: Inkjet;</i> <i>Resolution: up to 5700x1400 dpi;</i> <i>Print Speed Black: up to 30 ppm;</i> <i>Print Speed Color: up to 15 ppm;</i> <i>Copy Quality: Colour / Black-and-White; Draft / Standard with resolution approx. 300 x 300 dpi;</i> <i>Scanner Type: Flatbed colour image scanner with resolution approx. 600 x 1200 dpi;</i> <i>Input capacity: up to 100 sheets-A4.</i> |
| 9 | <i>Packing Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk membungkus linen/pakaian setelah dicuci dan dilipat. <i>Power : approx. 200W</i> <i>Voltage: 220 V / 380 V</i> <i>Width of Plastic : ≤ 600 mm</i> <i>Thick of plastic : 0.15 ~ 0.3 mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|---|
| 10 | <i>Steam Ironing Table</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk melicinkan, menyeterika hasil laundry <i>Ironing table:</i> <i>With function of vacuum</i> <i>Voltage: 220 V / 380 V</i> <i>Input power: approx. 1 kW</i> <i>Max. Pressure of air: approx. 150 Pa</i> <i>Include ironer</i> <i>Include steam generator:</i> <i>Voltage: 220 V / 380 V</i> <i>Electricity heating power: approx. 5 kW</i> <i>Rated working pressure: approx. 0.4 MPa</i> |
| 11 | <i>Linen Trolley</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk membawa linen <i>Can be folded</i> <i>Size: min. 600x 500x1000 mm</i> |
| 12 | <i>Room Attendant Trolley Cart</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk membawa linen bersih dan kotor. <i>Small Plastic Room Service Cart (With Door)</i> <i>Size: min. 1400x 500x900 mm</i> |
| 13 | <i>Vacuum Cleaner (W/D)</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk membersihkan debu/kotoran yang menempel pada karpet/lantai dalam kondisi basah maupun kering. <i>Capacity: approx. 20L</i> <i>Rated Power: approx. 1 kW</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Voltage: 220V-240V</i> <i>Cooling mode: Circulating air cooling</i> <i>Length of the power cord: Approx. 5m</i> <i>Hose diameter: Approx. 30 mm</i> |
| 14 | <i>Carpet Soil Extraction Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membersihkan karpet dengan cara menyemprot air bertekanan, pencucian, dan pengeringan air.</p> <p><i>Voltage: 220 V / 50 Hz</i> <i>Power: approx. 1290 W</i> <i>Current: approx. 5.3 A</i> <i>Roll Brush Speed: approx. 1100 rpm</i> <i>Roll Brush Motor: approx. 180 W</i> <i>Roll Brush Width (include axle inside) : approx. 400 mm</i> <i>Cleaning Rate: approx. 400 m²/h</i> <i>Water Sucking Motor: approx. 1000 W</i> <i>Pressure: approx. 30 Psi</i> <i>Water Sucker: approx. 460 mm</i> <i>Water Spray Motor: approx. 110 W</i> <i>Air Flow Rate: approx. 6 inHg</i> <i>Clean Water Tank Capacity: approx. 20 L</i> <i>Dirty Water Tank Capacity: approx. 18 L</i> <i>Multi functions: spraying water, washing, absorbing water</i></p> |
| 15 | <i>Polisher Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk perawatan lantai, meliputi pembersihan, pemolesan, dan pemberian wax. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Power: approx. 1100W</i> <i>Voltage: 220V</i> <i>Base plate diameter: approx. 14"</i> <i>Speed: approx. 140 rpm/min</i> <i>Main cable length: approx. 8 m</i> <i>Multi functions: floor cleaning, polishing, waxing</i> |
| 16 | <i>Sofa Cleaner</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk membersihkan sofa dengan cara menyikat, mencuci, dan menghisap air pada sofa. <i>Voltage: 220 V / 50 Hz</i> <i>Power: approx. 1045 W</i> <i>Clean Water Tank Capacity: approx. 16 L</i> <i>Dirty Water Tank Capacity: approx. 12 L</i> <i>Extension Tube: approx. 1.5 m</i> <i>Cable length: approx. 8 m</i> <i>Broom Voltage: 12 V</i> <i>Brush diameter: approx. 125 mm</i> <i>Multi functions: brushing, washing, water suction</i> |
| 17 | <i>Air Blower</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mempercepat proses pengeringan pada karpet, sofa, dan lantai <i>Cleaning Process: Wind</i> <i>Power: approx. 900W</i> <i>Voltage: 220-240V</i> <i>Rotation speed: low, medium, high</i> <i>Air flow rate: approx. 110;130;160 m³/min</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|------------------------|--|
| 18 | <i>Battery Type Sweeping Machine</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membersihkan kotoran atau menyapu lantai ruangan dan halaman.</p> <p><i>Voltage: 12 V</i> <i>Power: approx. 540 W</i> <i>Current: approx. 45 A</i> <i>Roll brush motor: approx. 460 W</i> <i>Vibration: approx. 80W</i> <i>Speed range: approx. 0-6 Km/h</i> <i>Efficiency rate: approx. 3680 - 5500 m²/h</i> <i>Cleaning width: approx. 750mm</i> <i>Dustbin capacity: approx. 33 L</i></p> |
| 19 | <i>Vacuum Cleaner (D)</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membersihkan debu/kotoran yang menempel pada karpet/lantai dalam kondisi basah maupun kering.</p> <p><i>Dry Vacuum Cleaner</i> <i>Power Source: approx. 1.200 W</i> <i>Air Flow Rate: approx. 3,600 Lt./min</i> <i>Vacuum: approx. 180/18mbar/KPA</i> <i>Voltage: 230/50 V/Hz</i> <i>Noise Level: 67 dBA</i> <i>Power Cable: 10 m</i> <i>Suction hose: 2.5 m</i></p> |
| 20 | <i>Cleaning Cart</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai alat kebersihan.</p> <p><i>Cleaning Cart (With Cover)</i> <i>Size: min. 1100 x 450 x 900 mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|---|
| 21 | <i>Down-Press Double Mop Wringer Trolley</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai alat kebersihan. <i>Big bucket capacity: approx. 35L Middle bucket capacity: approx. 15L Small bucket capacity: approx. 4L</i> |
| 22 | <i>Dinner Collector Cart</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai alat kebersihan. <i>3 Levels Large Dinner Cart (With Bucket) Size: min. 930 x 500 x 260 mm</i> |
| 23 | <i>Refrigerator + Freezer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menyimpan benda yang membutuhkan suhu dingin dalam penyimpanannya <i>Capacity: approx. 300 lt. Refrigerator: approx. 160 lt. Amphere: approx. 0,70 A. Power: approx. 100 W. Voltage: approx. 220 Volt - 50 Hz</i> |
| 24 | <i>Table Manner</i> | 9 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk penataan makanan dan minuman <i>Service Plate 1 dz Dinner Plate 1 dz B & B Plate 1 dz Soup Cup and Saucer 1 dz Tea/Coffee Cup and Saucer 1 dz Goblet 1 dz Red Wine Glass 1 dz Room Service Tray Salt Shacker 1 pc Pepper Shacker 1pc Ashtray 1 pc Flower Vase 1 pc Service Plate: Dimension ±: 12" Dinner Plate: Dimension ±: 10" Dessert Plate: Dimension ±: 8"</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Soup Cup and Saucer: Dimension ±: L.145 mm S.106 mm H.55 mm</i></p> <p><i>Tea/ Coffee Cup and Saucer: Dimension ±: L.107 mm S.80 mm H.58 mm</i></p> <p><i>Goble: Capacity ±: 185 ml</i></p> <p><i>Red Wine Glass: Capacity ±: 8 oz/ 230 ml.</i></p> <p><i>Room Service Tray: Dimension ±: 22"X16</i></p> <p><i>Salt Shacker: Dimension ±: 40 mm H.58 mm</i></p> <p><i>Pepper Shacker: Dimension ±: 40 mm H.58 mm</i></p> <p><i>Ashtray: Dimension ±: D.100 x H.35 mm</i></p> <p><i>Flower Vase Dimension ±: D.70 H.120 mm</i></p> |
| 25 | <i>Restaurant Table</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan Untuk meja makan dan minum di restoran</p> <p>Woods Dimension : min. D.120 cm H.75 cm</p> |
| 26 | <i>Restaurant Chair</i> | 18 set/ruang praktek | <p>Digunakan Untuk kursi makan dan minum di restoran</p> <p><i>Seat Dimension: min. W.39 cm X D.39 cm X H.47 cm</i></p> <p><i>Back Seat Dimension: min. .39 cm X H.43 cm</i></p> <p><i>Total High: min. 87 cm</i></p> |
| 27 | <i>Troli Pengantar Makanan</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan Untuk mengantarkan / membawa makanan jadi dan mempermudah proses pengantaran / pemindahan</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>Material body : Stainless steel</i> <i>Minimum dimensi : 800 x 450 x 840 mm</i> <i>4 TRP swivel castor (2 With Brakes)</i> <i>Knocked down</i> |
| 28 | <i>Multifunction Blender</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengaduk, menggiling, mencampur, melunakkan bahan makanan <i>Capacity: Min. 1L</i> <i>Voltage: 220V / 50 Hz</i> <i>Power: Approx. 1.8 kW</i> <i>Rotation Speed: Approx. 28000rpm</i> <i>Full Copper Motor</i> <i>Cup Material: Food grade</i> |
| 29 | <i>Electric Coffee Maker</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Mesin pembuat Coffee <i>Housing: Stainless steel</i> <i>Voltage/Frequency: 220-240V/50-60Hz</i> <i>Power: approx. 2 kW</i> |
| 30 | <i>Dry Cleaning Machine</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Alat pencuci pakaian dengan bahan kimia tanpa air <i>Industrial, laundry and hotel scale</i> <i>Voltage: 220 V / 380 V</i> <i>Motor power : approx. 1.5 KW</i> <i>Capacity : approx. 10 Kg</i> <i>Washing speed : min. 35 rpm</i> |
| 31 | <i>Home appliance steam ironing table</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk melicinkan, menyeterika hasil laundry. <i>Ironing table:</i> <i>Motor Power: approx. 0.37 kW</i> <i>Voltage: 220 V / 380 V</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>Pressure of air: approx. 150 Pa</i> <i>Electricity heating power: approx. 1 kW</i> |

083. Kompetensi Keahlian Tata Boga

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Boga berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pembuatan berbagai macam makanan, penyiapan tata hidang, penataan, penyajian pesanan, produksi makanan dalam jumlah besar dan massal.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Boga adalah 270 m² .
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Boga dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 83.1.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Boga dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 83.2.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Boga dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 83.3.

Tabel 83.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Tata Boga

| N | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|---|---------------------------|---------------------------------|---|
| 1 | <i>Cooking class</i> | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 2 | <i>Production Kitchen</i> | 7 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 63 m ² . |

| N | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|---|-------------------------------|---------------------------------|---|
| 3 | <i>Bakery & Pastry</i> | 7 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 3 peserta didik. Luas minimum adalah 21 m ² . |
| 4 | <i>Beverages</i> | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 3 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . |
| 5 | <i>Butcher</i> | 7 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 2 peserta didik. Luas minimum adalah 14 m ² . |
| 6 | <i>Dishwashing</i> | 8 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 2 peserta didik. Luas minimum adalah 16 m ² . |
| 7 | <i>Receiving</i> | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 2 peserta didik. Luas minimum adalah 12 m ² . |
| 8 | <i>Mini restaurant</i> | 8 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 9 | <i>Chef / Instruktur Room</i> | 6 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 3 orang. Luas minimum adalah 18 m ² . |

Tabel 83.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Tata Boga

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|---|
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | <i>Stool/</i> Kursi kerja bengkel | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ <i>tools cabinet</i> | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------|----------------------|---|
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 83.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Tata Boga

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|---|
| 1 | <i>Gas Range Stove 4 Burner With Oven</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Alat memasak atau kompor gas dengan tungku 4 burner <i>Power: using gas Minimum number of burner: 4 pcs Minimum heat flux: 16 kW/h Material body: stainless steel</i> |
| 2 | <i>Gas Salamander</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Alat memasak bagian atas hidangan menjadi renyah. <i>Power: using gas Minimum heat flux: 9 kW/h Material body: stainless steel</i> |
| 3 | <i>Electric Convection Oven</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memanggang dengan menggunakan fungsi sirkulasi uap panas. <i>Maximum Power: approx.6.4 kW Voltage: 220 V / 50 Hz Baking temprature: 50 - 300 °C With steam Baking with air circulation</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Heat resistant double tempering glass</i> <i>Internal lighting</i> |
| 4 | <i>Baking Oven 2 Deck</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk untuk memanggang roti dengan menggunakan gas. <i>Maximum Electric power: approx. 0.3 kW</i> <i>Rated power: Voltage: approx. 220 V / 50 Hz</i> <i>Minimum number of tray: 4 pcs</i> <i>Minimum number of deck: 2 pcs</i> <i>Dual power: using gas or electricity</i> <i>Material body: front stainless steel, side galvanized sheet</i> |
| 5 | <i>Mixer Bakery / Planetary Mixer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mencampur adonan Kapasitas: ± 7 L Power ± 300 Watt |
| 6 | <i>Basket Gas Fryer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk melakukan penggorengan dengan metode celup. <i>Minimum heat flux: 12 kW/h</i> <i>Minimum capacity: 27 L</i> <i>Minimum number of tank: 1 pcs</i> <i>Minimum number of basket: 2 pcs</i> <i>Material body: stainless steel</i> |
| 7 | <i>Gas Half-Grooved Griddle</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memanggang steak. <i>Power: using gas</i> <i>Minimum heat flux: 15 kW/h</i> <i>Material body: stainless steel</i> |
| 8 | <i>Gas Stove</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai kompor pemanas untuk memproses |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p>masakan.</p> <p><i>Power: using gas</i></p> <p><i>Minimum heat flux: 24 kW/h</i></p> <p><i>Material body: stainless steel</i></p> <p><i>Minimum number of burner: 6 pcs</i></p> |
| 9 | <i>Induction Hob</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk memasak aneka makanan</p> <p>Tegangan : 220V</p> <p>Frekuensi : 50 Hz</p> <p>Sistem pemanas : Induksi</p> <p><i>Input Power : 3000W</i></p> <p><i>Material : Stainless Steel 304, Aluminium</i></p> <p>Dilengkapi dengan pengatur suhu (temperatur)</p> |
| 10 | <i>Noodle Cooker</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk merebus mie</p> <p><i>Spesifikasi:</i></p> <p><i>Power: using electricity</i></p> <p><i>Maximum power: approx.6 kW</i></p> <p><i>Voltage: 220 V / 50 Hz</i></p> <p><i>Minimum number of basket: 6 pcs</i></p> <p><i>Material body: stainless steel</i></p> |
| 11 | <i>Up Right Chiller 4 Pintu</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menyimpan bahan makanan agar selalu segar</p> <p><i>Spesifikasi:</i></p> <p>Material: Stainless steel</p> <p>Kapasitas: 1.200 L</p> <p>Power approx. 1.000 watt</p> |
| 12 | <i>Gas Rice Cooker</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memasak nasi</p> <p><i>Spesifikasi:</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|------------------------|--|
| | | | Material: Stainless steel Dimensi: approx.1000 x 700 x 600 mm Sumber panas: LPG Steam presser: 0,02 Mpa Kapasitas approx 8 liter |
| 13 | <i>Meat Grinder</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menggiling daging <i>Material: stainless steel</i> <i>Productivity: approx. 120kg/h</i> <i>Power: approx. 850W</i> <i>Overload protection motor come with extra plate and knife</i> |
| 14 | <i>Combi Chiller Freezer Cabinet</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk tempat penyimpanan Kapasitas approx. 900 liter Material: stainless steel Power Source: 220 V/50 Hz Power: approx.180-300 W |
| 15 | <i>Blower Kwali Range Gas</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memasak makanan <i>Voltage : 220V, 50/60 Hz</i> <i>Features :</i> <i>- Stainless steel construction</i> <i>- Cast iron pan support</i> <i>- Two burner and one soup ring</i> <i>- Individual air blower for each wok</i> |
| 16 | <i>Electric Coffee Maker</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Mesin pembuat Coffee <i>Housing: Stainless steel</i> <i>Voltage/Frequency: 220-240V/ 50-60Hz</i> <i>Power: approx. 2 kW</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|---|
| 17 | <i>Display Cooler</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Alat untuk mendisplay aneka minuman. Material: stainless steel, kaca min. 5 rak <i>Dimensi: approx. 1800 x 650 x 1900 mm</i> <i>Volume: approx. 1500 L</i> <i>Daya: approx. 500 Watt</i> <i>Suhu: approx. +2 - +8°C</i> |
| 18 | <i>Microwave Oven</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Alat untuk memanggang <i>Power Source: 220 V / 50 Hz</i> <i>Power: approx. 1.000 W</i> <i>Frequency: 2.450 MHz</i> |
| 19 | <i>Multifunction Blender</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengaduk, menggiling, mencampur, melunakkan bahan makanan <i>Capacity: Min. 1L</i> <i>Voltage: 220V / 50 Hz</i> <i>Power: Approx. 1.8 kW</i> <i>Rotation Speed: Approx. 28000rpm</i> <i>Full Copper Motor</i> <i>Cup Material: Food grade</i> |
| 20 | <i>Buffet</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk menyajikan makanan / meletakkan makanan Dimension: min. 1500x950x850+600; <i>Voltage/frequency: 220v/50Hz;</i> <i>1x1x100mm GN pan x 4;</i> <i>Power: approx. 2.5 kW</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|------------------------|--|
| 21 | <i>Slush And Smoothie Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk membuat minuman dingin dan dapat dicampur dengan buah <i>Daya : approx. 700W,</i> <i>Voltage : 220 V / 50 Hz</i> <i>Suhu: -2 ~ +4°C</i> <i>Volume : Min. 2 x 12 L</i> |
| 22 | <i>Milkshake Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencampur dan mengocok bahan minuman dengan es <i>Zinc Alloy Motor Housing and base with stainless steel brushed appearance;</i> <i>Stainless Steel Cup with approx. 0.9 liter capacity;</i> <i>Stepless speed regulation switch or high/low switch;</i> <i>Voltage/Frequency: 220(V)/50(Hz)</i> <i>Power: approx. 0.3 (kW)</i> |
| 23 | <i>Boiling Pan</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk memasak berbagai jenis makanan cair <i>Material: Stainless steel</i> <i>Heating Style: Electric</i> <i>Voltage: 220V/380V</i> |
| 24 | <i>Bain Marie</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk memanaskan makan dengan direndam air <i>Material: stainless steel</i> <i>Min. 2 pans</i> <i>Dimension: min. 570x360x280</i> <i>power: approx. 1.6 kW</i> <i>voltage: 220V 50Hz</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|--|
| 25 | <i>Potato Peeler Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengupas kentang <i>Voltage : 220V/50Hz</i> <i>Power : approx. 0.75kW</i> <i>Loading capacity : min. 15kg/time</i> <i>Output capacity: min. 160kg/h</i> <i>Timer : 0~5 minutes</i> |
| 26 | <i>Bowl Chopper</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk membuat adonan daging <i>Power: approx. 0.37 kW</i> <i>Voltage/Frequency: 220V/ 50Hz;</i> <i>Productivity: approx. 80 Kg/h;</i> <i>Capacity: min. 5L.</i> |
| 27 | <i>Meat Slicer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memotong daging <i>Material : Body of alumunium,</i> <i>Gravity slicer with blade sharpener</i> Maksimum daya listrik: 380 watt Ketebalan pemotongan: 0,5 ~ 12 mm |
| 28 | <i>Marinator</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk pengasinan/penyerapan bumbu ke daging <i>Spesifikasi:</i> <i>Function: meat salting machine, make the meat to be ready for cooking in a short time.</i> <i>Dimension (mm): min. 900x450x1000</i> <i>Power: Approx. 0.18kW</i> <i>Voltage: 220V 50Hz</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|--|
| 29 | <i>Sousvide</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membuat makanan dengan prinsip gastronomi molekuler</p> <p><i>Spesifikasi:</i> <i>Power: Approx. 1200 Watt</i> <i>Temperature range: Approx. 0-95°C</i> <i>Dimmensions: Min. 37 x 18 x 7 cm</i> <i>Weight: Approx. 1 kg</i> <i>AC: 220-230V, 60Hz</i> <i>Safety: Thermal fuse</i></p> |
| 30 | <i>Liquid Nitrogen Tank</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membuat makanan dengan prinsip gastronomi molekuler</p> <p><i>Capacity: approx. 5 (Nm³/h);</i> <i>Power: approx. 5W;</i> <i>Purity (%): ≥99.5;</i> <i>Air Source Pressure (Mpa): 0.8-1.0;</i> <i>N₂ Pressure (Mpa): 0.1-0.65</i></p> |
| 31 | <i>Packaging Machine</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengemas produk barang</p> <p><i>Power : approx. 220V 50/60HZ</i> <i>2.4kW</i> <i>Packing Speed : 40-330bag/min</i> <i>Products High : max.55mm</i> <i>Bag Width : 30-110mm</i> <i>Bag Length : 65-280MM</i></p> |
| 32 | <i>Dishwasher with Dryer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mencuci piring</p> <p><i>Dimension (cm): min. 115 x 77</i> <i>Dimension with Dryer (cm): min. 175 x 77</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|---------------------------|--|
| | | | Detergent Dispenser: Standard Electrical power supply (V/Hz/Ph): approx. 400/50/3 Productivity (Rack/hr): 50-100 |
| 33 | <i>Dishwasher</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencuci piring <i>Main Material : Stainless Steel 304</i> <i>Productivity (Rack / hr) : Up to 50</i> <i>Power Max. 3500 Watt</i> |
| 34 | <i>Gas Noodle Cooker</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk merebus mie <i>Minimum number of basket: 6 pcs</i> <i>Main Material : Stainless Steel 304</i> <i>Power : using gas</i> <i>Dimensi : min. 590 x 760 x</i> <i>840/990 mm</i> <i>International Certified Safety Gas</i> <i>Valve</i> |
| 35 | <i>Undercounter Chiller</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Lemari pendingin yang dilengkapi dengan meja kerja <i>Main Material : Stainless Steel 304</i> <i>Kapasitas : approx. 420 Liter</i> <i>Power approx. 300 watt</i> <i>Dimensi : min. 1490 x 740 x 790</i> <i>mm</i> |
| 36 | <i>Up Right Chiller 2 Pintu</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mendinginkan bahan makanan <i>Main Material : Stainless Steel 304</i> <i>Kapasitas : approx. 650 L</i> <i>Power approx. 350 Watt</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|-------------------------|--|
| | | | Dimensi : min. 690 x 790 x 1990 mm |
| 37 | <i>Up Right Freezer 2 Pintu</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk membekukan bahan makanan <i>Main Material : Stainless Steel 304 Kapasitas : approx. 650 L Power: 550-1000 Watt Dimensi : min. 690 x 790 x 1990 mm</i> |
| 38 | <i>Sauce Table</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Meja untuk menempatkan bumbu <i>Main Material : Stainless Steel 304 Dimensi : min. 390 x 760 x 840/990 mm</i> |
| 39 | <i>Working Table Cross</i> | 10 Unit / Ruang Praktik | Meja kerja dengan ruang kosong dibawahnya <i>Main Material : Stainless Steel 304 Dimensi : min. 890 x 760 x 840/990 mm</i> |
| 40 | <i>Service Trolley</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk membawa bahan makanan <i>Material : Stainless Steel / Plastik Dimensi : min. 590 x 690 x 780 mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|--|
| 41 | <i>Single Over Shelf</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Rak untuk menempatkan gas salamander Main Material : <i>Stainless Steel 304</i> Dimensi : <i>min. 690 x 290 x 590 mm</i> |
| 42 | <i>Single Sink</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencuci bahan makanan Main Material : Stainless Steel 304 Kapasitas : min. 80 Liter Dimensi : min 890 x 740 x 840/990 mm Dilengkapi faucet |
| 43 | <i>Grease Trap</i> | 7 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menyaring lemak saat pencucian Main Material : Stainless Steel 304 Kapasitas : min. 25 Liter Dimensi : min. 390 x 290 x 240 mm |
| 44 | <i>Punch Rack 4 Tiers</i> | 7 Unit / Ruang Praktik | Rak berlubang untuk menempatkan peralatan atau bahan makanan Main Material : <i>Stainless Steel 304</i> Dimensi : min. 1190 x 490 x 1540 mm |
| 45 | <i>Working Table With Shelf and Backsplash</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Meja kerja dengan tatakan belakang dan ketinggian rak yang dapat disesuaikan Jumlah rak 1 susun |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <p>Main Material : <i>Stainless Steel 304</i></p> <p>Dimensi : <i>min. 1090 x 740 x 840/990 mm</i></p> |
| 46 | <i>Working Table With Shelf</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Meja kerja dengan ketinggian rak yang dapat disesuaikan</p> <p>Jumlah rak 1 susun</p> <p>Main Material : <i>Stainless Steel 304</i></p> <p>Dimensi : <i>min. 1090 x 740 x 840 mm</i></p> |
| 47 | <i>Bakery Rack Trolley</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Rak untuk menempatkan loyang</p> <p>Jumlah rak 16 susun</p> <p>Main Material : <i>Stainless Steel 304</i></p> <p>Dimensi : <i>min. 470 x 620 x 1590 mm</i></p> |
| 48 | <i>Ice Maker</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat es batu</p> <p>Kapasitas : <i>min. 30 Kg/Hari</i></p> <p><i>Power approx. 280 Watt</i></p> |
| 49 | <i>Cocktail Station</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mencuci gelas, menyimpan es batu, menaruh blender dan menaruh botol sirup</p> <p><i>Main Material : Stainless Steel 304</i></p> <p><i>Dimensi : min. 1190 x 740 x 840/990 mm</i></p> <p><i>Dilengkapi faucet</i></p> |
| 50 | <i>Gas Range Stove 4 Burner With Oven</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat memasak atau kompor gas dengan tungku 4 burner</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Power: using gas</i> <i>Minimum number of burner: 4 pcs</i> <i>Main Material : stainless steel 304</i> <i>Dimensi : min. 640 x 760 x 840/ 1390 mm</i> <i>International Certified Safety Gas Valve</i> |
| 51 | <i>Gas Salamander</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Alat memasak bagian atas hidangan menjadi renyah. <i>Power: using gas</i> <i>Main Material : stainless steel 304</i> <i>Dimensi : min. 690 x 390 x 390 mm</i> <i>International Certified Safety Gas Valve</i> |
| 52 | <i>Electric Convection Oven</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memanggang dengan menggunakan fungsi sirkulasi uap panas. <i>Maximum Power: approx.6.4 kW</i> <i>Voltage: 220 V / 50 Hz</i> <i>Baking temprature: up to 300 °C</i> <i>With steam</i> <i>Baking with air circulation</i> <i>Heat resistant double tempering glass</i> <i>Internal lighting</i> <i>Main Material : stainless steel 304</i> <i>Dimensi : min. 825 x 660 x 560 mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|---|
| 53 | <i>Baking Oven 2 Deck</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk untuk memanggang roti dengan menggunakan gas.</p> <p><i>Maximum Electric power: approx. 0.3 kW</i></p> <p><i>Rated power: Voltage: approx.220 V / 50 Hz</i></p> <p><i>Minimum inner size: 860 x 610 x 200 mm</i></p> <p><i>Minimum number of tray: 4 pcs</i></p> <p><i>Minimum number of deck: 2 pcs</i></p> <p><i>Dual power: using gas and electricity</i></p> <p><i>Material body: front stainless steel 304, side galvanized sheet</i></p> |
| 54 | <i>Basket Gas Fryer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk melakukan penggorengan dengan metode celup.</p> <p><i>Minimum Capacity: 27 L</i></p> <p><i>Minimum number of tank: 1 pcs</i></p> <p><i>Minimum number of basket: 2 pcs</i></p> <p><i>Main Material : stainless steel 304</i></p> <p><i>Dimensi : min. 390 x 760 x 840/ 1190 mm</i></p> <p><i>International Certified Safety Gas Valve</i></p> |
| 55 | <i>Gas Half-Grooved Griddle</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memanggang steak.</p> <p><i>Power: using gas</i></p> <p><i>Main Material : stainless steel 304</i></p> <p><i>Dimensi : min. 590 x 760 x 840/ 1390 mm</i></p> <p><i>International Certified Safety Gas Valve</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|--|
| 56 | <i>Induction Griddle</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk memanggang makanan dengan sistem pemanasan induksi <i>Power Consumption : 3,7 kW</i> <i>Voltage : 220V</i> <i>Heating system : Induction</i> <i>Material : Stainless Steel 304</i> <i>With Temperature control</i> |
| 57 | <i>Gas Stove</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai kompor pemanas untuk memproses masakan. <i>Power: using gas</i> <i>Main Material : stainless steel 304</i> <i>Minimum number of burner: 6 pcs</i> <i>Dimensi : min. 940 x 760 x 840/ 1390 mm</i> <i>International Certified Safety Gas Valve</i> <i>Include : Table Base</i> |
| 58 | <i>Up Right Chiller 4 Pintu</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk menyimpan bahan makanan agar selalu segar <i>Spesifikasi:</i> <i>Main Material : Stainless steel 304</i> <i>Dimensi : min. 1190 x 790 x 1990 mm</i> <i>Kapasitas: approx. 1.200 L</i> <i>Power approx. 1.000 watt</i> |
| 59 | <i>Gas Rice Cooker</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memasak nasi <i>Spesifikasi:</i> <i>Main Material: Stainless steel 304</i> <i>Dimensi: min. 690 x 690 x 1300</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|---------------------------|---|
| | | | mm Sumber panas: LPG Kapasitas : min. 22 Kg |
| 60 | <i>Blower Kwali Range Gas</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memasak makanan <i>Voltage: 220V, 50/60 Hz</i> <i>Main Material : stainless steel 304</i> <i>Dimensi : min. 2140 x 1140 x 740/ 1190 mm</i> <i>Features :</i> <i>- Cast iron pan support</i> <i>- Environmental Friendly Super Burner</i> <i>- Individual air blower for each wok</i> |
| 61 | Boiling Pan | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk memasak berbagai jenis makanan cair <i>Main Material : Stainless steel 304</i> <i>Dimensi : min. 1390 x 790 x 990 mm</i> <i>Heating Style: Electric</i> <i>Voltage: 380 V / 3 phase</i> |
| 62 | <i>Portable Induction Wok</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk memasak aneka makanan menggunakan wajan Konsumsi Daya : 3700 watt Tegangan : 220 volt Frekuensi : 50 Hertz Sistem pemanas : Induksi dengan sistem pengatur waktu |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|------------------------|---|
| | | | Material bahan: <i>Stainless Steel 304, Aluminium</i> |
| 63 | <i>Bain Marie</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk memanaskan makan dengan direndam air <i>Main Material : stainless steel 304</i> <i>Min. 2 pans</i> <i>Dimension: min. 570 x 360 x 280 mm</i> <i>power: max. 1.6 kW</i> <i>voltage: 220V 50Hz</i> |
| 64 | <i>Planetary Mixer</i> | 2 Unit / Ruang Praktek | Untuk mencampur adonan. <i>Voltage: 220V / 50Hz</i> <i>Kapasitas bowl: ± 20 L</i> <i>Power ± 1100 Watt</i> |
| 65 | <i>Spiral Mixer</i> | 2 Unit / Ruang Praktek | Untuk mencampur adonan. <i>Voltage: 220V / 50Hz</i> <i>Kapasitas bowl: ± 20L</i> <i>Power ± 1500 Watt</i> |
| 66 | <i>Hand Mixer (Hand Blender)</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengaduk, menghancurkan dan melembutkan bahan makanan <i>Mixer tool length : approx. 390mm</i> <i>Voltage : 220V</i> <i>Frequency : 50 Hz</i> <i>Input power : approx. 250 W</i> <i>Output power : approx. 500W</i> <i>Speed : up to 9000 RPM</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------|--|
| 67 | <i>Bowl Chopper</i> | 1 Unit / Ruang Praktek | Digunakan untuk membuat dan mencampur adonan daging <i>Power: approx. 900 W</i> <i>Voltage/Frequency: 220V/50Hz</i> <i>Productivity: approx. 100 Kg/h</i> |
| 68 | <i>Laboratory Electric convection oven</i> | 1 Unit / Ruang Praktek | Alat untuk memanggang. <i>Power: approx. 3 Kw</i> <i>Voltage: 220 V/50 Hz</i> <i>Temperature: up to 300°C</i> <i>Main Material: Stainless Steel</i> <i>Dimensi: 585 x 600 x 580 mm</i> |
| 69 | <i>Laboratory Noodle cooker</i> | 1 Unit / Ruang Praktek | Untuk merebus mie dengan skala laboratorium Spesifikasi: <i>Power: using electricity</i> <i>Power: approx. 4 kW</i> <i>Voltage: 220 V / 50 Hz</i> <i>Minimum number of basket: 4 pcs</i> <i>Main Material: Stainless Steel</i> |

084. Kompetensi Keahlian Tata Kecantikan Kulit dan Rambut

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Kecantikan Kulit dan Rambut berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: masase, perawatan wajah, perawatan tangan dan kaki; perawatan dan penataan rambut.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Kecantikan Kulit dan Rambut adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Kecantikan Kulit dan Rambut dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 84.1.

- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Kecantikan Kulit dan Rambut dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 84.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Kecantikan Kulit dan Rambut dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 84.3.

Tabel 84.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Tata Kecantikan Kulit dan Rambut

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|---|
| 1 | Laboratorium kecantikan dan tata rambut | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 2 | Laboratorium perawatan kulit dan wajah | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 3 | Resepsionis | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 4 | Ruang ganti | 3 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 2 orang. Luas minimum adalah 6 m ² . |
| 5 | Ruang instruktur | 6 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 2 orang. Luas minimum adalah 12 m ² .. |

Tabel 84.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Tata Kecantikan Kulit dan Rambut

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|--|
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik12 bh, R. Simpan 3 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------|----------------------|--|
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 84.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama

Kompetensi Keahlian Tata Kecantikan Kulit dan Rambut

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| 1 | <i>Mini HIFU (High Intensity Focused Ultrasound)</i> | 1 buah/ ruang praktik | Digunakan untuk perawatan anti aging <i>Function Area: approx. 4 cm²</i> <i>Frequency: approx. 3 MHZ</i> <i>Effect of depth: approx. 4.5 mm</i> <i>Rated power: 36 WRF</i> <i>Function area: 3 cm²</i> <i>Frequency: approx. 2 MHZ</i> <i>Effect of depth: approx. 3 mm</i> <i>LED Wave length approx. 650 m</i> <i>Strenght: approx. 5000 mcd</i> <i>Energy output mode:keying/touch</i> <i>Daya listrik: approx. 80 W</i> <i>Voltage: 220 V</i> |
| 2 | <i>HIFU (High Intensity Focused Ultrasound)</i> | 1 buah/ ruang praktik | Digunakan untuk mempercepat regenerasi kulit wajah. <i>Input Power: 220V; 50/60Hz</i> <i>Shot Number: up to 10000 shots each cartridge</i> <i>Max Energy: up to 2 J/m²</i> <i>Cartridge:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|-----------------------|---|
| | | | <p>- <i>Standard Cartridges with 2 frequencies</i></p> <p>- <i>Operational Cartridges with 3 frequencies</i></p> <p><i>LCD Screen: min. 14"</i></p> |
| 3 | <i>Skin Analyzer</i> | 1 buah/ ruang praktik | <p>Digunakan untuk melakukan analisa kulit wajah.</p> <p><i>Function:</i></p> <p><i>Spectrum RGB & UV</i></p> <p><i>Diagnose facial problem such as spot pigmentation, wrinkle acne etc, Offer a set of diagnosis solution.</i></p> <p><i>Illumination (RGB) ± 8.800 Lux</i></p> <p><i>Fluorescent tube life ± 9000 h</i></p> <p><i>Color temperaure 7200 K</i></p> <p><i>Video outpout NT</i></p> <p><i>CPU 2 GB</i></p> <p><i>Computer & monitor OS</i></p> <p><i>Max Resolutions 10 megapixel</i></p> <p><i>Hard Disk space 120 GB</i></p> <p><i>Ram 2 GB</i></p> <p><i>Camera 117 CCD Digital camera</i></p> <p><i>Electrical Requirement AC in 220 V</i></p> <p><i>Temperature approx. 10-35°C</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|-----------------------|--|
| 4 | <i>3D Skin Analysis System</i> | 1 buah/ ruang praktik | Digunakan untuk menganalisa kondisi kulit wajah <i>Input Power: 220V; 50H/ 60Hz</i> <i>Processor: equal to i5-7th generation</i> <i>Graphics card: discrete graphics card</i> <i>Resolution: approx. 12 Mega Pixels</i> <i>Optical Source: RGB/UV/CCD</i> <i>RAM: min. 16 Gb</i> <i>Storage Capacity: Solid State Drive (SSD) min. 128 Gb (HDD min. 1T)</i> <i>Display resolution: min. 1440*2560</i> <i>Computer with Operating System</i> <i>LCD with screen ratio : approx. 16:9</i> |
| 5 | <i>Alat Facial 9 Fungsi</i> | 1 buah/ ruang praktik | Digunakan untuk perawatan wajah bermasalah dengan teknologi <i>Voltage: 220V</i> <i>Frequency: 50Hz</i> <i>Power: approx, 700W</i> <i>Fungsi: High Frequency</i> <i>Ultrasonic</i> <i>Spray</i> <i>Vacuum</i> <i>Woods Lamp</i> <i>Galvanic</i> <i>Brush</i> <i>Hot Steamer</i> <i>Magnifying Lamp (LED)</i> |
| 6 | <i>Alat Facial 17 Fungsi</i> | 1 buah/ ruang praktik | Digunakan untuk perawatan wajah bermasalah dengan |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| | | | <p>teknologi</p> <p><i>Power: approx. 1000 w</i></p> <p><i>Voltage: 220 V</i></p> <p><i>Fungsi:</i></p> <p><i>High Frequency, Vacuum, Spray, Microdermabrasion, Brush, Ultrasound, Magnifying Lamp/Lampu, Facial, Shelf (rak), Hot Steamer/Vapozone, Ozone Steamer/Vapozone with, Ozone, Herbal/Essence on Vapozone, Towel warmer, Sterilizer, Skin Scrubber, Galvanic, wood Lamps, Hot & Cold Hammer.</i></p> |
| 7 | <i>4 In 1 Microcurrent Diamond Micro Dermabrasion Ultrasound Skin Scrubber Machine</i> | 1 buah/ ruang praktik | <p>Digunakan untuk: perawatan kulit wajah dengan teknologi pada kulit wajah bermasalah.</p> <p><i>Daya: approx. 300-350W</i></p> <p><i>Voltage: 220V/ 50Hz</i></p> <p><i>Terdapat tombol indikator dan tombol on-off,</i></p> <p><i>Memiliki 4 kaki roda, portable.</i></p> |
| 8 | <i>Facial Oxygen Machine</i> | 1 buah/ ruang praktik | <p>Untuk perawatan wajah dengan alat teknologi pada kulit bermasalah</p> <p><i>Voltage: 220 V</i></p> <p><i>Pressure Output: approx. 0.04 MPa</i></p> <p><i>Rated input power: ± 350 W</i></p> <p><i>Oxygen Concentration: 90%</i></p> <p><i>Oxygen Flux: 1-3 L/ Min</i></p> |
| 9 | <i>Non-Needle Mesotherapy</i> | 1 buah/ ruang praktik | <p>Digunakan untuk mencerahkan dan melembabkan kulit wajah.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| | | | <p><i>Input Power: 220V; 50H/ 60Hz</i></p> <p><i>Rated current: up to 2A</i></p> <p><i>Rated power: approx. 400VA</i></p> <p><i>Dose: up to 30UL</i></p> <p><i>With treatment handle</i></p> |
| 10 | <i>Towel Steamer</i> | 1 buah/ ruang praktik | <p><i>Digunakan untuk memanaskan handuk saat praktik perawatan wajah.</i></p> <p><i>Rated power 220V/ 50Hz.</i></p> <p><i>Power approx. 350 W</i></p> <p><i>Inside Temp 70-80 Safety unit</i></p> <p><i>Safety temperature (100°C)</i></p> <p><i>Outer size(cm): ± 40×40×45</i></p> <p><i>Inside size(cm): ± 30×30×15</i></p> <p><i>Insulation material Class wool</i></p> <p><i>Accessories: Shelf water tray</i></p> |
| 11 | <i>Pengering Kuku UV Nail Dryer UV</i> | 1 buah/ ruang praktik | <p>Digunakan untuk mengeringkan kuku saat selesai pengecatan</p> <p>Tegangan: 220V</p> <p>Ukuran: ± 35 x 24 x 12 cm</p> <p>Power: approx. 54 W</p> <p>Bisa Masuk 2 tangan atau 2 Kaki sekaligus</p> |
| 12 | <i>Electric Treatment Table (Facial bed & Masage Table)</i> | 1 buah/ ruang praktik | <p>Digunakan untuk praktik perawatan wajah dan badan</p> <p><i>Upholstered in vinyl material</i></p> <p><i>Adjustable in height from approximately 26" to 35"</i></p> <p><i>Back cushion adjustable from 0° flat to 75° incline upward</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <i>Outlet power is 220 Volts, approx. 150 Watt.</i> |
| 13 | <i>Ultrasonic Anti Aging Beauty Facial Skin Spa Machine</i> | 1 buah/ ruang praktik | <p>Digunakan untuk proses perawatan wajah anti penuaan dini pada SPA</p> <p>Fungsi:</p> <p>Meningkatkan sirkulasi darah, dan menghaluskan kulit</p> <p>Meningkatkan tekstur kulit, anti keriput, membantu melawan daerah berlemak</p> <p>Melunakkan trombus, menghilangkan eritema</p> <p>Menghilangkan bekas luka bekas jerawat setelah diobati.</p> <p>menghilangkan warna kulit yang tidak normal</p> <p>Dekomposisi pigmen abnormal dan menghilangkan flek di bawah kulit</p> <p>Mencegah/menghilangkan kerutan di wajah</p> <p>Membasmi kantung dan bibir hitam pada mata</p> <p>Daya listrik: <i>approx. 1000-1500VA</i></p> <p><i>Voltage: 220V/ 50 Hz</i></p> <p>Terdapat tombol on-off dan lampu indikator</p> |
| 14 | <i>Hydrafacial</i> | 1 buah/ ruang praktik | <p>Digunakan untuk peremajaan kulit dan mengurangi penuaan.</p> <p><i>Input Power: 220V; 50H/ 60Hz</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Vacuum range: up to 600mmHg</i> <i>Radio Frequency: approx. 1MHz, multipolar</i> <i>Digital Ion Lifting: approx. 500 Hz</i> <i>Ultrasond: approx. 1MHz</i> <i>Screen: min. 7"</i> <i>With min. 2 ultrasond working mode</i> |
| 15 | <i>Galvanic Spa Face Set</i> | 1 buah/ ruang praktik | Digunakan untuk perawatan wajah dengan alat teknologi <i>Daya listrik: approx. 1000 – 1500V</i> <i>Voltage: 220V</i> <i>Tombol on-off dan lampu indikator</i> |
| 16 | <i>BIO Microcurrent Facial Spa Electrotherapy Beauty Machine</i> | 1 buah/ ruang praktik | Digunakan untuk perawatan wajah dengan SPA <i>Fungsi:</i> <i>Ultrasonic</i> <i>Ultrasonic helps to discolor and reduce the damaged area</i> <i>use the ultrasonic vibration dispel acnes, whiten the skin.</i> <i>beautify the skin, improve the quality of the skin,</i> <i>Enhance skin elastic and transparent.</i> <i>Diminish inflammation,</i> <i>remove acnes and heal up wounds, tint acne sores and scars.</i> <i>It accelerates the partial blood circulation,</i> <i>improves the metabolism.</i> <i>BIO-skin lift Can effectively restrain the decline of cell</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <p><i>apoptosis.</i></p> <p><i>The micro electric current resonate with the bioelectricity, stimulate the cell ctivation, soas to improve metabolism, restore elasticity and activity of skin.</i></p> <p><i>Daya listrik: approx. 1000 – 1500V</i></p> <p><i>Voltage: 220V/ 50 Hz</i></p> |
| 17 | <i>Light Therapy</i> | 1 buah/ ruang praktik | <p>Digunakan untuk perawatan kulit wajah dengan menggunakan teknologi heliotherapy (terapi sinar/cahaya).</p> <p><i>Input Power: 220V; 50H/ 60Hz</i></p> <p><i>Output Power: approx. 100mW</i></p> <p><i>Light Sourse: min. 7 Colour LED lights</i></p> <p><i>Source Wave: min. 2 lights</i></p> <p><i>Treatment Area: approx. 450 x 250 x 250 mm</i></p> |
| 18 | <p><i>4 Color PDT LED</i></p> <p><i>Acne Light</i></p> <p><i>Therapy</i></p> <p><i>Machine LED</i></p> <p><i>Facial Mask</i></p> <p><i>Beauty SPA</i></p> <p><i>Phototherapy</i></p> <p><i>For Skin</i></p> <p><i>Rejuvenation</i></p> <p><i>Acne Remover</i></p> | 1 buah/ ruang praktik | <p>Digunakan untuk :</p> <p>Memperbaiki gejala seperti penuaan dan melonggarkan kulit, pori-pori besar, keriput ramping.</p> <p>Memperbaiki perubahan patologis pigmen, seperti bintik-bintik, sengatan matahari, plak pikun.</p> <p>Memperbaiki warna gelap akibat metabolisme yang buruk atau sirkulasi yang buruk.</p> <p>Memiliki empat warna cahaya untuk masing-masing fungsi</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|-----------------------|--|
| | | | Daya listrik: approx. 1000W Voltage: 220V/50 Hz Terdapat tombol on-off dan lampu indikator |
| 19 | <i>Infrared Sauna Heater Room</i> | 1 buah/ ruang praktik | Digunakan untuk alat praktik perawatan badan <i>Type: Sauna Rooms</i> <i>Function: Infra Red</i> <i>Capacity: 4 Person</i> <i>Wall Contruction: Double-wall contruction</i> <i>Infrared sauna approx: 180x120x200 cm</i> <i>Safety Device: Double Insulation /Infrared</i> <i>Infrared Sauna: Digital control with USB</i> <i>Infrared Sauna: 220V/50 Hz</i> <i>Power: approx. 2600 W</i> |
| 20 | <i>Slimming Machine</i> | 1 buah/ ruang praktik | Digunakan untuk memecah atau menguraikan kadar lemak dalam tubuh. <i>Input Power: 220V; 50Hz/60Hz</i> <i>Output Power: up to 2000W</i> <i>Infrared Light (wavelength): approx. 900nm</i> <i>RF: approx. 20MHz</i> <i>Vacuum Pressure: up to 80Kpa</i> <i>Cavitation: approx. 40KHz</i> <i>Handpiece: min. 4 pcs</i> <i>Roller Speed (Rev Speed): up to 30 rpm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|-----------------------|--|
| 21 | <i>Multishape Machine</i> | 1 buah/ ruang praktik | <p>Digunakan untuk mengencangkan kulit dan mengurangi selulit.</p> <p><i>Input Power: 220V; 50Hz/ 60Hz</i> <i>RF Frequency: 1.2MHz, Bipolar,</i> <i>Power approx. 45W with light therapy</i> <i>Cavitation Frequency: approx. 1MHz, Power approx. 45W with pulse</i> <i>Vacuum: up to 300mmHg with pulse</i></p> |
| 22 | <i>Ozone Sauna</i> | 1 buah/ ruang praktik | <p>Digunakan untuk alat praktik perawatan badan</p> <p><i>Dimensions: approx. 750 (Width) 1400 (Depth) 1200 (Height) mm</i> <i>Power usage max. 1500 watts. 220 V/ 50/ Hz</i> <i>Material: Acrylic</i></p> |
| 23 | <i>Hair Steamer Micromist</i> | 1 buah/ ruang praktik | <p>Ukuran memadai, untuk memproses perawatan rambut (masker Rambut, dan pewarnaan rambut).</p> <p><i>Kapasitas air : ±1.6 L</i> <i>Daya listrik : approx. 1000W</i> <i>Voltage : 220V</i></p> |

085. Kompetensi Keahlian Spa dan Beauty Therapy

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Spa dan Beauty Therapy berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: masase, perawatan wajah, perawatan tangan dan kaki; perawatan dan penataan rambut.

- b. Luas minimum ruang Spa dan Beauty Therapy adalah 324 m² untuk menampung 72 peserta didik, yang meliputi: laboratorium kecantikan dan tata rambut 108 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Spa dan Beauty Therapy dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 85.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Spa dan Beauty Therapy dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 85.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Spa dan Beauty Therapy dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 85.3.

Tabel 85.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Spa dan Beauty Therapy

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|---|
| 1 | Laboratorium kecantikan dan tata rambut | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 2 | Laboratorium perawatan kulit dan wajah | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 3 | Resepsionis | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 4 | Ruang ganti | 3 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 2 orang. Luas minimum adalah 6 m ² . |
| 5 | Ruang praktik usaha <i>beauty aesthetic</i> pada <i>SPA</i> | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------|------------------------------|---|
| 6 | Ruang instruktur | 6 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 2 orang. Luas minimum adalah 12 m ² . |

Tabel 85.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Spa dan Beauty Therapy

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------|-----------------------|---|
| 1 | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |
| 2 | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3 | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4 | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5 | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 6 | Stool/ Kursi kerja bengkel | 48 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 48 bh. |
| 7 | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8 | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9 | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 85.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Spa dan Beauty Therapy

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|--|
| 1 | <i>Heating Blanket</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Single heat : panas yang didapatkan secara merata ke seluruh bagian tubuh yang tertutupi selimut <i>Triple heat</i> yang menggunakan 3 aliran panas yang berbeda yang dibagi dalam : atas, tengah dan bawah |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|---|
| | | | <p>Selimut ini tidak hanya di gunakan sebagai body slimming saja namun juga bisa di gunakan dalam treatment body whitening atau pun spa. karena di lihat dari proses kerjanya.</p> <p>Bahan : Oscar Halus, Ukuran <i>approx. 140x175</i>, Daya : Listrik, <i>Watt : approx. 125</i></p> |
| 2 | <i>Ultra sound skin scrubber</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk meningkatkan produksi kolagen, mengencangkan kulit, dan untuk membantu regenerasi sel-sel kulit agar lebih cepat, dan agar kulit terlihat lebih muda.</p> <p>Ukuran <i>approx. 7x4, 5x1.7cm</i>, <i>frekuensi approx. 24000 hz</i>, tegangan <i>input 100-240 V, output voltage approx. 5 V, Current approx. 1A</i></p> |
| 3 | <i>Magnifying Lamp</i> atau kaca pembesar yang dilengkapi dengan lampu | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat <i>magnifying lamp</i> ini mampu mengurangi kesalahan pada saat treatment seperti pembersihan komedo dan lainnya</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>approx. 3.32 MP</i> - <i>approx. 16.8x Optical Zoom</i> - Baterai dapat bertahan hingga 5 jam - <i>Image Sensor : 1/4.1" MOS</i> - <i>Zoom Mikrofon</i> |
| 4 | <i>Sterilizer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mensterilkan alat</p> <p><i>Kabel listrik ground approx. 120 V, logam keranjang sterilisasi, output</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>UV bulb</i> ditambah tambahan <i>spare bulb</i> |
| 5 | <i>Hot Towel</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mensterilkan handuk Kapasitas approx. 23 Liter Memanaskan sampai 175 Derajat <i>Power approx. 200 watt</i> |
| 6 | <i>Footbath massage</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk massage kaki dan therapy kaki <i>Tegangan : 100 – 250V, Daya : 15W, Size: approx. 38x19x41 cm</i> |
| 7 | <i>UV Lamp Nail</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengeringkan kuku yang sudah diaplikasikan cat kuku gel <i>Nail Dryer, Nail Dryer UV Lamp/ Light Upgraded with Sliding Tray & Timer Setting</i> |
| 8 | <i>Machine Facial Portable</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk perawatan facial dengan berbagai macam fungsi <i>Ultrasound:</i> Bentuk kerucut untuk bagian Mata dan Lipatan Hidung Bentuk bulat untuk bagian Dahi dan Pipi <i>Brush Set :</i> <i>1 Brush Machine</i> <i>1 set (5 pcs) Brush Set</i> <i>Berfungsi untuk Deep Cleaning</i> <i>Vacum and Spray :</i> <i>Fungsi Vacuum : Sedot Komedo / Jerawat</i> <i>Spray : Spraying toner atau serum</i> <i>2 Botol Spray</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>2 pcs Selang (Warna Merah dan Hitam)</i> <i>3 pcs Vacuum Extractor Glass</i> <i>1 pc Vacuum Filter</i> <i>Galvanic</i> |
| 9 | <i>Hot Stone Heater</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk memanaskan batu <i>Ukuran: 18 Quarts</i> <i>Kapasitas: 100 batu</i> <i>Material: Teflon coated with aluminium outer</i> <i>Power: 1450W</i> |

086. Kompetensi Keahlian Tata Busana

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Busana berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: membuat desain dan pola, menjahit manual, menjahit masinal, peragaan busana.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Busana adalah 270 m² .
- c. Luas minimum atrium (catwalk) Kompetensi Keahlian Tata Busana adalah 144 m² untuk 36 peserta didik.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Busana dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 86.1.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Busana dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 86.2.
- f. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Busana dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 86.3.

Tabel 86.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Tata Busana

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 1. | Laboratorium industri | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 144 m ² . |
| 2. | Ruang desain fesyen | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 24 m ² . |
| 3. | Ruang produksi fesyen | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 24 m ² . |
| 4. | Ruang pasca produksi fesyen | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 24 m ² . |
| 5. | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |
| 6. | Atrium (Catwalk) | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 144 m ² . |

Tabel 86.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Tata Busana

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan/pola | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6. | Stool/ Kursi kerja bengkel | 54 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 54 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------|----------------------|--|
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan Organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |
| 10. | Meja kutip | 6 buah/ruang praktik | Untuk mengutip/jiplak pola |
| 11. | Meja seterika | 6 buah/ruang praktik | Dudukan menyeterika busana |

Tabel 86.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Tata Busana

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|--|
| 1 | Gunting Listrik Bulat | 8 Unit / Ruang Praktik | Menggunting bahan dalam jumlah banyak/tebal. <i>Cutting height: approx. 30 mm</i> <i>Power: ± 100W</i> <i>Voltage: 220V</i> |
| 2 | Gunting Listrik Tegak | 8 Unit / Ruang Praktik | Menggunting bahan dalam jumlah banyak/tebal. <i>Fabric Cloth Cutter 6"or 8" cutting machine + 3 Free Blades</i> |
| 3 | Gunting Listrik <i>Portable</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | Untuk menggunting bahan. <i>Portable.</i> Dapat menggunting berbagai jenis bahan. Dioperasikan dengan baterai. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|------------------------|---|
| 4 | Mesin Jahit <i>Low Speed</i> | 40 Set / Ruang Praktik | Untuk menjahit dengan kecepatan rendah. <i>Minimum 50 built-in stitches.</i> <i>Automatic threader.</i> <i>Easy thread cutter.</i> <i>Buttonhole function.</i> <i>Electronic foot controller.</i> <i>Speed approx. 700 rpm.</i> <i>Total power max. 45W.</i> <i>Include extend table.</i> |
| 5 | Mesin Obras <i>Low Speed</i> | 13 Set / Ruang Praktik | Untuk penyelesain tepi jahitan. <i>Minimum 4 thread.</i> <i>Integral thread cutter.</i> <i>Electronic foot controller.</i> <i>Adjustable stitch length.</i> <i>Have width gauge.</i> <i>Speed approx. 1200 rpm.</i> <i>Total power max. 110W.</i> |
| 6 | Mesin Jahit <i>High Speed</i> | 45 Set / Ruang Praktik | Untuk menjahit dengan kecepatan tinggi <i>Speed up to approx. 5000 rpm.</i> <i>Direct drive motor.</i> <i>Automatic thread trimmer.</i> <i>Auto presser foot lifter.</i> <i>Include table/ stand.</i> |
| 7 | Mesin Obras High Speed | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk penyelesain tepi jahitan. <i>Minimum 4 thread.</i> <i>Speed up to approx. 5000 rpm.</i> <i>Direct drive motor.</i> <i>Automatic thread trimmer.</i> <i>Auto presser foot lifter.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Include table/ stand.</i> |
| 8 | Mesin Kelim | 6 Set / Ruang Praktik | Mesin penyelesaian kelim pakaian <i>Speed up to approx. 3000 rpm.</i> <i>Direct drive motor.</i> <i>Speed adjustment.</i> <i>Needle position.</i> <i>Include table/ stand.</i> |
| 9 | Mesin Lubang Kancing | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat lubang kancing. <i>Speed up to approx. 3000 rpm.</i> <i>Direct drive motor.</i> <i>Automatic thread trimmer.</i> <i>Auto presser foot lifter.</i> <i>Include table/ stand.</i> |
| 10 | Mesin Pasang Kancing | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk memasang kancing. Speed up to approx. 3000 rpm. Direct drive motor. Automatic thread trimmer. Auto presser foot lifter. Include table/ stand. |
| 11 | Mesin Bordir Manual | 6 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk penyelesaian tepi jahitan <i>Max. sewing speed:</i> <i>approx. 2,000sti/ min (with zigzag width is set to 10mm)</i> <i>approx. 1,700sti/ min (with zigzag width is set to 12mm)</i> <i>Needle bar stroke: approx. 33mm</i> <i>Zigzag width: 0~12mm</i> |
| 12 | Mesin Bordir Komputer Putaran Rendah | 6 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk membuat pola di atas kain dengan hiasan berbahan benang. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>Embroidering speed: approx. 650 SPM.</i> <i>Embroidery area: approx. 90 x 90 mm and 220 x 90 mm</i> <i>With break alarm function, automatic routing capabilities, automatic trimming.</i> |
| 13 | Mesin Bordir Komputer Putaran Tinggi | 3 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk menyulam secara otomatis, pola tertanam pada komputer dan tercetak otomatis di atas kain <i>Suitable for flat, cap, and finished garment embroidery.</i> <i>Speed: approx. 1200 RPM/SPM</i> <i>No. of head: min. 1</i> <i>No. of needles: min. 12</i> <i>Embroidery area: approx. 340 x 490 mm</i> <i>LCD display: min. 9"</i> <i>Include :</i> <ul style="list-style-type: none">- Design software- 1 set of embroidery frame- Table / stand |
| 14 | Mesin Potong Pola Otomatis | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk memotong bahan dengan pola tertentu secara otomatis. <i>Work area: min. 1000x700 mm</i> <i>Cutting speed: up to 50000 mm/min</i> <i>Min. cutting dia.: approx. 3 mm</i> <i>Cutting thickness: approx. 0.5 mm - 50 mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|-----------------------|---|
| 15 | <i>Steam Ironing Table</i> | 5 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk melicinkan, menyeterika hasil akhir jahitan</p> <p><i>Ironing table:</i> <i>With function of vacuum</i> <i>Voltage: 220 V / 380 V</i> <i>Input power: approx. 1 kW</i> <i>Max. Pressure of air: approx. 150 Pa</i> <i>Include ironer</i></p> <p><i>Include steam generator:</i> <i>Voltage: 220 V / 380 V</i> <i>Electricity heating power: approx. 5 kW</i> <i>Rated working pressure: approx. 0.4 MPa</i></p> |
| 16 | <i>Steam Press Digital With Stand</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mengepres, melicinkan, menyeterika hasil jahitan</p> <p><i>Driving mode: Automatic</i> <i>Heating model of upper and lower mould : Steam</i> <i>Driving mode of the mould: Upper mould and lower mould automatic</i> <i>Minimum Steam working pressure: 0.4 - 0.5 MPa</i> <i>Minimum Steam consumption: 15 kg/hr</i></p> <p><i>Include steam generator:</i> <i>Rated power: approx. AC 220V/380V, 50Hz</i> <i>Minimum electricity heating power:</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>9 kW</i> <i>Minimum water inlet pump power:</i> <i>0.55 kW</i> <i>Maximum designed steam pressure:</i> <i>0.5 MPa</i> <i>Minimum rated working pressure :</i> <i>0.4 MPa</i> <i>Minimum output capacity : 17</i> <i>Kg/hr</i> <i>Minimum water capacity : 12 Kg</i> |
| 17 | <i>Dry Iron with Stand</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk melicinkan, menyeterika hasil laundry <i>Power: approx. 350 W</i> <i>Voltage: 220 V</i> <i>Include iron table/stand</i> |
| 18 | Komputer / <i>Personal Computer - All in One</i> | 19 Set / Ruang Praktik | Untuk mengolah data dan kata. <i>PC Form Factor All in One Stand,</i> <i>Processor: min. 3.0 GHz 6MB</i> <i>Cache,</i> <i>Memory: min. 8 GB,</i> <i>Display: min. 19",</i> <i>Harddisk: min. 1TB,</i> <i>Optical Drive: DVD RW,</i> <i>Video Card: min. Onboard,</i> <i>Integrated Gigabit Ethernet,</i> <i>Wifi 802.11ac & Bluetooth,</i> <i>Operating System,</i> <i>I/O Port: USB, LAN, HDMI, DP,</i> <i>Audio.</i> |
| 19 | <i>Pen Display</i> | 19 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk membuat desain dan pola pakaian <i>Screen specification:</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>Panel size : min. 21 inch</i>- <i>Resolution : Full HD (1920 x 1080)</i>- <i>LCD technology : IPS LCD or H-IPS LCD</i>- <i>Displayable colors : max. 16.7 million</i>- <i>Contrast Ratio : 1000:1</i> <i>Pen specification:</i> <ul style="list-style-type: none">- <i>Pen Technology : electromagnetic resonance battery free</i>- <i>Pen Resolution : 5080 LPI</i> <i>Include : rotating stand, pen, pen stand/holder</i> |
| 20 | <i>Software Desain Fashion</i> | 19 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mempelajari dan membuat desain fashion <i>Compatible for all operating system</i> |
| 21 | <i>Software Embroidery</i> | 19 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mempelajari dan membuat desain bordir <i>Compatible for all operating system</i> |
| 22 | <i>Uninterruptible Power Supply (UPS)</i> | 38 Set / Ruang Praktik | Sebagai penyimpanan energi listrik cadangan untuk komputer <i>Minimal 1000 VA</i> |
| 23 | <i>Multifunction Printer</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencetak, memindai, dan menyalin <i>Printer type: Print, Scan, Copy</i> <i>Print method: Inkjet</i> <i>2-sided printing / duplex, paper size up to A3</i> <i>Print resolution: up to 1200x6000 dpi</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|-------------------------|---|
| | | | <i>Copy resolution: up to 1200x2400 dpi</i> <i>Scanner Type: Flatbed/ scanner glass, ADF</i> <i>Scanner resolution (optical): up to 1200x2400 dpi (flatbed), 2400x1200 dpi (ADF)</i> <i>Input capacity: up to 250 sheets of 80 gsm plain paper</i> |
| 24 | <i>Multimedia Projector</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk memproyeksikan gambar dari komputer <i>Resolusi : min. XGA (1024x768)</i> <i>Brigthness : min. 3300 lumens</i> |
| 25 | <i>Screen Projector</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk menangkap hasil proyeksi dari multimedia proyektor <i>Ukuran : min. 84 x 84 inch</i> <i>Include stand</i> |
| 26 | <i>Meja Komputer</i> | 39 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk meletakkan perangkat komputer <i>Bahan : Plywood/MDF/Kayu</i> <i>Ukuran : min. 90x60x70 cm</i> |
| 27 | <i>Meja Mesin Jahit Low Speed</i> | 40 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk meletakkan mesin jahit low speed Terdiri dari : - Meja/top table terbuat dari kayu / <i>plywood</i> , dilaminasi dan <i>edging</i> , ukuran min. 100 x 45 x 4 cm (Panjang x Lebar x Tebal) |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|----------------------------|--|
| | | | - Kaki meja terbuat dari besi, <i>knock down</i> , ukuran setelah dirakit min. 90 x 40 x 70 cm |
| 28 | Meja Mesin Obras <i>Low Speed</i> | 13 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk meletakkan mesin obras low speed Terdiri dari : - Meja/top table terbuat dari kayu / <i>plywood</i> , dilaminasi dan <i>edging</i> , ukuran min. 100 x 45 x 4 cm (Panjang x Lebar x Tebal) - Kaki meja terbuat dari besi, <i>knock down</i> , ukuran setelah dirakit min. 90 x 40 x 70 cm |
| 29 | Meja Pola | 5 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai alas untuk membuat pola dan meletakkan peralatan ukur dan peralatan membuat pola Bahan : Besi / kayu dan multipleks Ukuran : sekitar 240x120x70 cm |
| 30 | Meja Potong | 4 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai alas untuk menggunting bahan meletakkan peralatan potong Bahan : Besi / kayu dan multipleks Ukuran : sekitar 240x120x70 cm |
| 31 | Meja QC dan <i>Finishing</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai alas untuk meletakkan dan memeriksa pakaian / hasil jahitan yang sudah jadi |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|--------------------------|--|
| | | | Bahan : Besi / kayu dan multipleks Ukuran : sekitar 120x80x170 cm Dilengkapi saklar dan stand untuk meletakkan panel / papan dan lampu |
| 32 | Meja Guru / Instruktur | 6 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai meja kerja guru / instruktur Bahan : Besi/sheet metal/kayu dan <i>plywood/MDF</i> /kayu Ukuran : min. 120x70x70 cm |
| 33 | Kursi | 175 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai tempat duduk Ukuran : min. 40 x 40 x 85 cm |
| 34 | Lemari Etalase Pakaian | 19 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk meletakkan bahan dan atau pakaian hasil jahitan Bahan : Aluminium, kaca bening tebal min. 5 mm Ukuran : min. P 120 x L 55 x T 175 cm Separuh bagian lemari terdiri dari 3 rak ambalan kaca, bagian lainnya dilengkapi gantungan baju, pintu geser |
| 35 | <i>Single Stand Whiteboard</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran <i>Single face, single stand, dilengkapi roda</i> Ukuran : minimal 120 x 240 cm |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|----------------------------|--|
| 36 | <i>Manekin</i> | 38 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk memajang pakaian Bahan : <i>Fiberglass</i> / Plastik Ukuran setengah badan Dilengkapi dengan tiang |
| 37 | <i>Mirror</i> | 14 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk memperlihatkan fitting hasil jahitan Bahan : Kaca cermin ketebalan sekitar 5 mm Ukuran min. 120 x 180 cm |
| 38 | <i>Direct To Garment Printer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk printing tekstil <i>Print area: min. 400mm x 580mm</i> <i>Print head: min. 2 unit</i> <i>Max. resolution: approx. 2880 x 1440 dpi</i> <i>Printing thickness: up to 100mm</i> <i>Ink color: min. 5 color</i> |
| 39 | <i>Textile Printer / Plotter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mencetak hasil desain <i>Ink type: Sublimation ink for textile</i> <i>No. of print-heads: min. 2 unit</i> <i>Nozzles: 4*4 color (C M Y K)</i> <i>Max. print width: approx. 1800mm</i> <i>Speed: up to 30 m²/h</i> <i>Voltage: 220V 50/60 Hz</i> |
| 40 | <i>Steam press digital with stand (without steam generator)</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengepres, melicinkan, menyeterika hasil laundry. <i>Spesifikasi:</i> <i>Power: approx. 0.2kW</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|---|
| | | | <i>Voltage: 220V/50Hz</i> <i>Steam working pressure: approx. 0.4 - 0.5 MPa</i> <i>Steam consumption: approx. 15 kg/hr</i> |
| 41 | <i>Home appliance steam ironing table</i> | 5 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk melicinkan, menyeterika hasil laundry. <i>Ironing table:</i> <i>Motor Power: approx. 0.37 kW</i> <i>Voltage: 220 V / 380 V</i> <i>Pressure of air: approx. 150 Pa</i> <i>Electricity heating power: approx. 1 kW</i> |

087. Kompetensi Keahlian Desain Fesyen

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Fesyen berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: membuat desain dan pola, menjahit manual, menjahit masinal, peragaan busana.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Fesyen adalah 270 m² .
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Fesyen dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 87.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Fesyen dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 87.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Fesyen dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 87.3.

Tabel 87.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Desain Fesyen

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|---|
| 1. | Ruang praktik pola | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 2. | Ruang praktik menjahit manual dan masinal | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 3. | Ruang Pasca Produksi Fesyen | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 4. | Ruang praktik peragaan busana | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² |
| 5. | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 87.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Desain Fesyen

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|---|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan/pola | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk Mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6. | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area/sub ruang praktik12 bh, R. Simpan 3 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------|----------------------|--|
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan Organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |
| 10. | Meja kutip | 6 buah/ruang praktik | Untuk mengutip/jiplak pola |
| 11. | Meja seterika | 6 buah/ruang praktik | Dudukan menyeterika busana |

Tabel 87.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Desain Fesyen

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|--|
| 1 | Mesin Bordir Komputer | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menyulam secara otomatis, pola tertanam pada komputer dan tercetak otomatis di atas kain <i>Suitable for flat, cap, and finished garment embroidery.</i> <i>Speed: approx. 1200 RPM/SPM</i> <i>No. of head: min. 1</i> <i>No. of needles: min. 12</i> <i>Embroidery area: approx. 340 x 490 mm</i> <i>LCD display: min. 9"</i> <i>Include :</i> <i>- Design software</i> <i>- 1 set of embroidery frame</i> <i>- Table / stand</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|---|
| 2 | Mesin Bordir | 9 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk membuat pola di atas kain dengan hiasan berbahan benang. <i>Embroidering speed: approx. 650 SPM.</i> <i>Embroidery area: approx. 90 x 90 mm and 220 x 90 mm</i> <i>With break alarm function, automatic routing capabilities, automatic trimming.</i> |
| 3 | Mesin Jahit <i>Low Speed</i> | 9 Unit / Ruang Praktik | Untuk menjahit dengan kecepatan rendah. <i>Minimum 50 built-in stitches.</i> <i>Automatic threader.</i> <i>Easy thread cutter.</i> <i>Buttonhole function.</i> <i>Electronic foot controller.</i> <i>Speed approx. 700 rpm.</i> <i>Total power max. 45W.</i> <i>Include extend table.</i> |
| 4 | Mesin Obras <i>Low Speed</i> | 9 Unit / Ruang Praktik | Untuk penyelesaian tepi jahitan. <i>Minimum 4 thread.</i> <i>Integral thread cutter.</i> <i>Electronic foot controller.</i> <i>Adjustable stitch length.</i> <i>Have width gauge.</i> <i>Speed approx. 1200 rpm.</i> <i>Total power max. 110W.</i> |
| 5 | <i>Dress form</i> | 9 Unit / Ruang Praktik | Untuk pengambilan ukuran konstruksi pola, menyempurnakan penangan dan penyelesaian |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | mode draperi maupun high fashion, dan untuk display Tinggi badan: \pm 90 cm Tinggi keseluruhan (ujung kaki sampai leher atas) maksimal 187 cm Fleksibel Bahan dasar/materi boneka: - fiberglass - spons - bahan <i>interlock knit</i> /kaos untuk pembalut badan Ukuran: Minimal (B=80, W=62, H=90, BWL=37, NL=37, SHL=12) |
| 6 | Komputer <i>/ Personal Computer - All in One</i> | 9 Unit / Ruang Praktik | Untuk mengolah data dan kata. <i>Branded PC All in One</i> <i>Platform Factor: All in One</i> <i>Processor: min. 3.0 GHz</i> <i>Memory: min. 4 GB</i> <i>Display: min. 20" LED</i> <i>Harddisk: min. 1 TB</i> <i>Optical Drive: DVD RW</i> <i>Video Card: min. Onboard</i> <i>Operating System</i> <i>I/O Port: USB, LAN, HDMI, Audio.</i> |
| 7 | Scanner | 2 Unit / Ruang Praktik | Alat untuk menscan hasil desain <i>Operating systems compatible</i> <i>Image sensor type: Color CCD (Charge-coupled device) x 3 (front x 1, back x 1, flatbed x 1)</i> <i>Image processing functions: Multi</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|------------------------|---|
| | | | <i>image output, Automatic color detection, Blank page detection, Dynamic threshold (iDTC), Advanced DTC, SDTC, Error diffusion, Halftone, De-Screen, Emphasis, Color cleanup, Dropout color (None / Red / Green / Blue / Saturation), sRGB output, Hole punch removal, Index tab cropping, Split image, De-Skew, Edge correction, Vertical streaks reduction, Automatic page size detection</i> |
| 8 | <i>Digitizer</i> | 9 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengubah atau memindahkan desain yang dirancang dengan tangan ke dalam data digital</p> <p><i>Digitizers are very useful in various digital fields, such as clothing industry, fashion design, surveying and mapping.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>- Easy to read the paper and use in CAD system</i> <i>- 16 buttons cursor is for fast and convenient operation accurately</i> <i>- Reading precision that can speed up your design</i> <p><i>Parameters:</i></p> <p><i>Working Area: max. 44x60 inch</i></p> <p><i>Operation System</i></p> <p><i>Power: approx. AC 220V ±10%</i></p> |
| 9 | <i>Pen Digitizer</i> | 9 Unit / Ruang Praktik | Untuk merancang desain secara digital |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Working Area: Min. 5.5" x 4" (13.97 cm x 10.16 cm)</i></p> <p><i>Technology Electromagnetic</i></p> <p><i>Pressure Levels: Min. 1024 Levels</i></p> <p><i>Resolution - 4000 LPI</i></p> <p><i>Accuracy $\pm 0.01"$ (± 0.25 mm)</i></p> <p><i>Report Rate Up to 166 RPS Max</i></p> <p><i>Interface: USB</i></p> <p><i>Pen Power: approx. 1 x AAA 1.5V</i></p> <p><i>Reading Height: Min. 13 mm</i></p> <p><i>Dimensions:</i></p> <p><i>Tablet: Min. 1.1 (H) x 20.7 (W) x 18.6 (L) cm</i></p> <p><i>Pen: Min. 14.4 (H) x 1.5 (W) x 1.3 (L) cm</i></p> <p><i>OS Compatiblity</i></p> |
| 10 | <i>Textile Printer / Plotter</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mencetak hasil desain</p> <p><i>Ink type: Sublimation ink for textile</i></p> <p><i>No. of print-heads: min. 2 unit</i></p> <p><i>Nozzles: 4*4 color (C M Y K)</i></p> <p><i>Max. print width: approx. 1800mm</i></p> <p><i>Speed: up to 30 m²/h</i></p> <p><i>Voltage: 220V 50/60 Hz</i></p> |
| 11 | <i>Direct To Garment Printer</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk printing tekstil</p> <p><i>Print area: min. 400mm x 580mm</i></p> <p><i>Print head: min. 2 unit</i></p> <p><i>Max. resolution: approx. 2880 x 1440 dpi</i></p> <p><i>Printing thickness: up to 100mm</i></p> <p><i>Ink color: min. 5 color</i></p> |
| 12 | Camera <i>DSLR</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk mengambil gambar</p> <p><i>Piksel efektif: Min. 20.2 MP</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------|------------------------|--|
| | | | <i>Resolusi maksimal: 5472 x 3648</i> <i>Tipe sensor: CMOS Sensor</i> <i>Ukuran sensor: Min. 35.8mm x 23.9mm (full-frame)</i> <i>Processor: Digic 5+</i> <i>Ukuran Layar: Min. 3 Inchi LCD</i> <i>Focal length: Min. 24 - 105mm</i> <i>Aperture: Max. f/4 Min. f/22</i> <i>Autofocus</i> <i>Tipe baterai: Min. Rechargeable Lithium-ion Battery (1800mAh)</i> |
| 13 | Lensa Camera | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk foto portrait <i>Mounts On Full Frame</i> <i>Lenses/Groups 9/7</i> <i>Angle of View minimal: Diagonal 28°30'</i> <i>Angle of Viewminimal: Horizontal 24°</i> <i>Angle of Viewminimal: Vertical 16°</i> <i>Manufacturer Specification Weight 15 oz</i> <i>Actual Weight 14.1 oz</i> <i>Lens Hood Weight 1.1 oz</i> <i>In-Use Weight 15.2 oz</i> <i>Lens Length with Hood Min 5.01 - Max) 5.01"</i> <i>Size of Rings-Zoom Focus 0.73"</i> <i>Focus Ring Rotation 81°</i> <i>Specified Min Focus Distance 33.5"</i> <i>Maximum Magnification (MM) 0.13x</i> <i>Magnification Range with 12mm Ext Tube 0.27-0.15x</i> <i>Magnification Range with 25mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|---------------------------|--|
| | | | <i>Ext Tube 0.44-0.32x</i> <i>Subject Framing Distance 85mm</i> |
| 14 | <i>Spot Light</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Lampu pendukung penampilan peragawati <i>Pivoting shade</i> <i>Standing base and keyhole wall mount</i> <i>Black metal finish</i> <i>In-line switch on cord</i> <i>Uses one 60-watt incandescent bulb or one 13-watt CFL bulb</i> |
| 15 | Sound System | 1 Set / Ruang Praktik | Pendukung peragaan di catwalk <i>6.5" Amplifier x1 + 3" Speaker x5</i> <i>Output power of surround sound speaker system:40W+10W*5</i> <i>Frequency response:40Hz-20KHz</i> <i>Separation:050dB;</i> <i>S/N Ration:075dB</i> <i>Features:USB/SD/FM/bluetooth/Remote</i> |
| 16 | <i>Handycam</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk merekam gambar/suara <i>4K Ultra HD (3840 x 2160)</i> <i>recording of more subtle detail and color with</i> <i>1.05 inch lens with optical 20x zoom range</i> |
| 17 | <i>CD Player</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Alat pemutar CD <i>6-disc carousel, plays CDs, audio CD-Rs & CD-RWs, and MP3 CDs, optical and coaxial digital outputs, 40-track programming</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|---|
| | | | <i>random play and repeat, Next Selection</i> |

H. Bidang Keahlian Seni dan Industri Kreatif

088. Kompetensi Keahlian Seni Lukis

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Lukis berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: dasar lukis realistik dengan teknik bahan kering dan teknik bahan basah, lukisan tradisional, lukisan modern, lukisan mixed media, lukisan kaca, lukisan mosaik, lukisan air brush, lukisan teknik seni grafis, lukisan teknik batik, foto obyek lukisan dengan kamera digital, gambar lukisan dengan komputer, pameran seni lukis.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Lukis adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Lukis dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 88.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Lukis dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 88.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Lukis dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 88.3.

Tabel 88.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Seni Lukis

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | Ruang praktik melukis konvensional | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2. | Ruang seni lukis eksperimental | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|--|
| 3. | Ruang produksi seni lukis modern/media elektronik | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4. | Ruang pameran seni lukis | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5. | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 88.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Seni Lukis

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------|-----------------------|---|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman.Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. simpan 1 bh, area praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|--|
| | | | mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6. | Kursi kerja bengkel/ <i>Stool</i> | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area praktik 36 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah,digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 2 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 88.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Seni Lukis

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Kamera reflex lensa 35 cm | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mengambil gambar <i>Performance :</i> <i>Focal Length : 35mm</i> <i>Aperture Maximum : f/2.8</i> <i>Minimum : f/22</i> <i>Format Compatibility : 35mm</i> <i>Film / Full-Frame Digital Sensor</i> <i>Angle of View : 63.4°</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|--|
| | | | <i>Minimum Focus Distance : 1.15'</i> <i>(35 cm)</i> <i>Magnification : 0.12x</i> <i>Elements/ Groups : 7/ 5</i> <i>Diaphragm Blades : 7</i> <i>Features</i> <i>Autofocus : Yes</i> <i>Physical</i> <i>Filter Thread Front : 49 mm</i> |
| 2 | Kamera <i>SLR</i> lensa tunggal 56 cm | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mengambil gambar <i>Sensor</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>1/2.4" Exmor CMOS Sensor,</i>• <i>9.1 million effective pixel,</i> <i>Image sizes</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>3456 x 2592</i>• <i>3456 x 2304</i>• <i>3456 x 1944</i>• <i>3648 x 2056</i>• <i>2048 x 1536</i>• <i>1920 x 1080</i>• <i>640 X 480</i>• <i>Modes :Auto, Flash On, Slow Sync, Flash Off,</i>• <i>Red Eye Reduction : Auto, On, Off,</i>• <i>Range : ISO Auto: Approx.0.3- Approx.9.2m(W) Approx.1.5- Approx.5.1m (T), Viewfinder</i>• <i>0.2 inch</i>• <i>approx. 201K pixels</i> <i>LCD monitor</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>3.0 inch TFT LCD,</i>• <i>approx. 230,400 pixels Digital input/output</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|-----------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • <i>USB 2.0 High Speed,</i> • <i>Multi-use terminal Type2d,</i> <i>Microphone / Speaker Stereo / Mono, Video output</i> • <i>HD(1080i) - HDMI,</i> • <i>Composite,</i> • <i>NTSC/ PAL, Storage</i> • <i>Internal memory (Approx. 11 MB),</i> • <i>Memory Stick Duo/Pro Duo/ Pro HG Duo, Power InfoLITHIUM H type 6.8V</i> |
| 3 | Lensa <i>telezoom</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengambil pantulan</p> <p>Spesifikasi: Kategori Lensa Tipe Telephoto <i>Focus Type Zoom</i> Diameter 52mm</p> |
| 4 | Lensa <i>zoom</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membesar objek</p> <p><i>Tipe : Telephoto</i> <i>Focus Type :Zoom</i> <i>Diameter : 52mm</i></p> |
| 5 | Lensa makro | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membesar objek</p> <p><i>Focal length : 70 - 300mm</i> <i>Maximum aperture : f/4 - 5.6</i> <i>Minimum focus : 4.92' (150 cm)</i> <i>Angle of View : 34.3° - 8.2°</i> <i>Groups / Elements : 14/10</i></p> |
| 6 | Kompresor besar | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mensuplai angin bagi peralatan yang membutuhkan angin bertekanan</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>Air Re-Tank approx. 125 ℓ Power approx. 3 Hp (2.2 kW) 1 PH/220V Displacement approx. 357 ℓ/min</i> |
| 7 | <i>LCD Proyektor</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk memproyeksikan informasi <i>Resolution min. XGA (1024x768), Brightness min. 3.300 Lumens.</i> |
| 8 | Komputer Grafis | 4 Set / Ruang Praktik | <i>Untuk membuat desain Processor min. 2.8 GHz 9 MB Cache, RAM min. 16 GB DDR4 upgradable to 64 GB, Storage min. 128GB SSD + 2TB HDD, VGA Card min. 4 GB DDR5, Integrated Gigabit Ethernet, Wifi 802.11 b/g/n, DVD-RW, I/O: USB 2.0 port, USB 3.0, Display port, HDMI, VGA Port, Com Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 23.5" multi touch LED monitor dengan resolusi min. 1920x1080, Operating system.</i> |
| 9 | <i>Printer Color</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencetak, mengkopi, memindai dokumen/hasil rancangan. <i>Printer type: Print, Scan, Copy; Print method: Inkjet; Resolution: up to 5700x1400 dpi; Print Speed Black: up to 30 ppm; Print Speed Color: up to 15 ppm;</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>Copy Quality: Colour / Black-and-White; Draft / Standard with resolution approx. 300 x 300 dpi; Scanner Type: Flatbed colour image scanner with resolution approx. 600 x 1200 dpi; Input capacity: up to 100 sheets-A4.</i> |
| 10 | <i>Printer Laser B & W</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mencetak hasil</p> <p><i>General</i></p> <p><i>Technology: laser beam scanning & electro-photographic printing</i></p> <p><i>Print speed (A4): 28 ppm</i></p> <p><i>Warm up time: less than 20 seconds</i></p> <p><i>First Print Speed: less than 8 seconds</i></p> <p><i>Dimensions approx. (WxDxH): 370 x 392 x 262 mm</i></p> <p><i>Power Source: 20 - 240 V, 50 - 60 Hz</i></p> <p><i>Power Consumption: Maximum: 880 W</i></p> <p><i>Energy saver mode: 5 W</i></p> <p><i>Duty Cycle: approx. 50000 Pages/Month</i></p> <p><i>Paper Handling</i></p> <p><i>Paper Input Capacity: Standard: 1 x 250-sheet paper tray 50-sheet bypass tray</i></p> <p><i>Paper Output Capacity: 150 sheets (face down)</i></p> <p><i>Paper Size: Paper tray: A6 - A4</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>Bypass tray: A6 - A4</i> <i>Optional tray: AS - A4</i> <i>Paper Weight: Paper tray: 52 - 162 g/m²</i> <i>Bypass tray: 52 - 162 g/m²</i> <i>Duplex and optional tray: 60 - 105 g/m²</i> <i>Media: Paper trays: Plain paper; recycled paper; application paper</i> <i>Bypass tray: Plain paper; recycled paper; application paper; envelopes</i> |

089. Kompetensi Keahlian Seni Patung

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Patung berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: dasar mematung, desain/relief teknik manual, desain relief teknik komputer, desain patung teknik manual, rencana teknik komputer, relief pahat dan modelling, relief teknik cetak rusak/tunggal/waste model relief teknik reproduksi/ganda/piece model, patung teknik pahat, patung teknik cetak rusak/tunggal/waste model, patung teknik reproduksi/ganda/piece model patung dengan teknik ketok (harm modelling), pameran seni patung;
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Patung adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Patung dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 89.1;
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Patung dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 89.2;
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Patung dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 89.3.

Tabel 89.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Seni Patung

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|---|
| 1. | Sub ruang praktik desain patung 3 (tiga) dimensi dan relief | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2. | Sub ruang praktik mematung | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3. | Sub ruang praktik reproduksi patung 3 (tiga) dimensi dan relief | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4. | Ruang pameran seni patung | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5. | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . . |

Tabel 89.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Seni Patung

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, area praktik 4bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, area praktik 2 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|--|
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6. | Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area praktik 36 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat dipindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 89.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Seni Patung

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|-----------------------|--|
| 1 | Komputer Grafis | 8 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat desain <i>Processor min. 2.8 GHz 9 MB Cache, RAM min. 16 GB DDR4 upgradable to 64 GB, Storage min. 128GB SSD + 2TB HDD, VGA Card min. 4 GB DDR5, Integrated Gigabit Ethernet, Wifi 802.11 b/g/n, DVD-RW, I/O: USB 2.0 port, USB 3.0, Display port, HDMI, VGA Port, Com Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 23.5" multi touch LED monitor dengan resolusi min. 1920x1080, Operating system.</i> |
| 2 | <i>Printer Color</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencetak, mengkopi, memindai dokumen/hasil rancangan. <i>Printer type: Print, Scan, Copy; Print method: Inkjet; Resolution: up to 5700x1400 dpi; Print Speed Black: up to 30 ppm; Print Speed Color: up to 15 ppm; Copy Quality: Colour / Black-and-White; Draft / Standard with resolution approx. 300 x 300 dpi; Scanner Type: Flatbed colour image scanner with resolution approx. 600 x 1200 dpi;</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>Input capacity: up to 100 sheets-A4.</i> |
| 3 | <i>Printer Laser B & W</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mencetak hasil</p> <p><i>General</i></p> <p><i>Technology: laser beam scanning & electro-photographic printing</i></p> <p><i>Print speed (A4): 28 ppm</i></p> <p><i>Warm up time: less than 20 seconds</i></p> <p><i>First Print Speed: less than 8 seconds</i></p> <p><i>Dimensions (WxDxH): 370 x 392 x 262 mm</i></p> <p><i>Weight: less than 11 .6/ 12.5 kg</i></p> <p><i>Power Source: 20 - 240 V, 50 - 60 Hz</i></p> <p><i>Power Consumption: Maximum: 880 W</i></p> <p><i>Energy saver mode: 5 W</i></p> <p><i>Duty Cycle: approx. 50000 Pages/Month</i></p> <p><i>Paper Handling</i></p> <p><i>Paper Input Capacity: Standard: 1 x 250-sheet paper tray 50-sheet bypass tray</i></p> <p><i>Paper Output Capacity: 150 sheets (face down)</i></p> <p><i>Paper Size: Paper tray: A6 - A4</i></p> <p><i>Bypass tray: A6 - A4</i></p> <p><i>Optional tray: AS - A4</i></p> <p><i>Paper Weight: Paper tray: 52 - 162 g/m²</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------|-----------------------|--|
| | | | <i>Bypass tray: 52 - 162 g/m² Duplex and optional tray: 60 - 105 g/m² Media: Paper trays: Plain paper; recycled paper; application paper Bypass tray: Plain paper; recycled paper; application paper; envelopes</i> |
| 4 | Scanner | 1 Set / Ruang Praktik | <i>Untuk mencetak hasil Tipe Scanner Flatbed Metode Scan CIS (Contact Image Sensor) Sumber Cahaya LED 3 warna (RGB) Resolusi Optik*1 2400 x 4800dpi Resolusi yang Dapat Dipilih*2 25 - 19200dpi Scan Kedalaman Bit Grayscale 16-bit input 8-bit output Ukuran Maksimal Dokumen Kecepatan Tinggi USB 2.0 Tombol Scanner (Tombol EZ) Antarmuka 5 - 35°C Konsumsi Daya Maksimum selama pengoperasian Sekitar 2.5W Siaga Sekitar 1.5W MATI (Penundaan) Sekitar 11mW</i> |
| 5 | Tangga lipat | 1 Set / Ruang Praktik | <i>Untuk memasang dekorasi Material : Aluminum</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|-----------------------|---|
| 6 | <i>Lampu spot</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk menyinari objek <i>Tegangan Input : 220 V</i> <i>Lampu daya : approx. 150 W</i> <i>Suhu warna : Murni Putih</i> <i>Lampu tubuh material : Alumunium</i> |
| 7 | <i>LCD Proyektor</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk memproyeksikan informasi <i>Resolution min. XGA (1024x768),</i> <i>Brightness min. 3.300 Lumens.</i> |
| 8 | Meja Putar | 8 Set / Ruang Praktik | Untuk membentuk terutama benda-benda silindris teknik putar Ukuran diameter 24 cm - 30 cm |
| 9 | Butsir kayu | 8 Set / Ruang Praktik | Untuk menghaluskan, membentuk, merapikan benda kerja. Ukuran panjang approx. 22 cm lebar approx. 3 cm, bahan kayu sawo |
| 10 | Palu | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk membantu dalam proses pembentukan benda Bahan : Baja Karbon Ukuran : 2 lb, 3 lb Kekerasan : 45 - 59 hrc |
| 11 | Timbangan | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur massa bahan <i>- Capacity 4,000 g</i> <i>- Readability 0.1 g</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-----------------------|--|
| | | | - <i>Pan Size approx. 5.2 x 6.7" / 133 x 170 mm</i> |
| 12 | Pahat | 8 Set / Ruang Praktik | Melubangi atau mengukir benda <i>Package Weight: approx. 0.11kg; Package Size: approx. 10cm x 5cm x 1cm</i> |

090. Kompetensi Keahlian Desain Komunikasi Visual
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Komunikasi Visual berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pengambilan dan pembuatan foto, menggambar dua dan tiga dimensi/nirmana datar dan nirmana ruang, pencapan basah/sablon, pengembangan software animasi.
 - b. Luas minimum Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Komunikasi Visual adalah 270 m² .
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Komunikasi Visual dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 90.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Komunikasi Visual dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 90.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Komunikasi Visual dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 90.3.

Tabel 90.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Desain Komunikasi Visual

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1. | Studio kreatif animasi | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2. | Laboratorium Desain Grafis | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| | | | Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 3. | Studio photo dan video | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 4. | Ruang percetakan dan produksi kreatif | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 5. | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 90.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Desain Komunikasi Visual

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: Area praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: Area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|---|
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: Area praktik 6 bh. |
| 6. | Kursi kerja bengkel/Stool | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: Area praktik 36 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 90.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Desain Komunikasi Visual

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------|------------------------|--|
| 1 | Komputer Grafis | 19 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat desain <i>Processor up to 4.70 GHz 12MB Cache,</i> <i>Memory min. 16 GB DDR4,</i> <i>Hard Drive min. 1 TB Hard Drive,</i> <i>256 GB Solid State Hard Drive,</i> <i>Graphic min. 6 GB DDR5,</i> <i>Wifi 802.11ac & Bluetooth,</i> <i>DVD RW,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|--------------------------|--|
| | | | <i>Card Reader, USB keyboard, USB mouse, Layar ukuran min. 23", Operating System.</i> |
| 2 | Printer Inkjet Warna | 3 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencetak, mengkopi, memindai dokumen/hasil rancangan. <i>Printer type: Print, Scan, Copy Print method: Inkjet 2-sided printing / duplex, paper size up to A3 Print resolution: up to 1200x6000 dpi Copy resolution: up to 1200x2400 dpi Scanner Type: Flatbed/scanner glass, ADF Scanner resolution (optical): up to 1200x2400 dpi (flatbed), 2400x1200 dpi (ADF) Input capacity: up to 250 sheets of 80 gsm plain paper.</i> |
| 3 | <i>Printer Laser</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mencetak dokumen / hasil rancangan. <i>Printer type: Print Print technology: Color Laser Paper size up to A3 Print resolution: up to 600x600 dpi Print Speed: Colour (20 ppm), BW (20 ppm) Maximum output capacity: up to 250 sheets</i> |
| 4 | <i>Scanner</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mencetak hasil |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|----------------------------|--|
| | | | <i>Size ; A3, Resolution : 1200 dpi, Interface : USB, Speed : min. 15 sec (300dpi, A3, Color)</i> |
| 5 | <i>Pen Display</i> | 19 Set / Ruang Praktik | <p>Perangkat keras yang digunakan untuk membuat desain</p> <p><i>Screen specification:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Panel size : min. 21 inch</i>- <i>Display resolution : Full HD (1920 x 1080)</i>- <i>Display technology : IPS LCD</i>- <i>Displayable colors : max. 16.7 million (8 bits)</i>- <i>Contrast Ratio : 1000:1</i> <p><i>Pen specification:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Pen Technology : electromagnetic resonance battery free</i>- <i>Pen Resolution : 5080 LPI</i> <p><i>Include : rotating stand, pen, pen stand/holder</i></p> |
| 6 | <i>Drawing Board</i> | 19 Set / Ruang Praktik | <p>Sebagai alat untuk menggambar</p> <p>Resolution : 2540 lpi (minimal) , Interface : USB , Pressure Levels : 1024 (minimal)</p> |
| 7 | <i>Headphone</i> | 19 Set / Ruang Praktik | <p>Sebagai alat reproduksi suara</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Transducer principle: Dynamic, closed</i>- <i>Frequency Response: min. range 20Hz - 20 kHz</i>- <i>Impedance: min. 55 Ohms</i>- <i>Sensitivity: min. 106dB</i> |
| 8 | Software Desain Grafis | 19 Unit / Ruang Praktik | Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat desain |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------|-------------------------|---|
| | | | Software desain grafis untuk komputer yang dapat digunakan untuk semua jenis sistem operasi komputer. |
| 9 | Kamera <i>DSLR</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengambil gambar / foto - Resolusi : piksel efektif sekitar 24.2 MP - Kecepatan <i>ISO</i> : <i>Auto</i> , 100-6400 - <i>Kit</i> Lensa : kisaran jarak fokus/ <i>focal</i> 18-55 mm, kisaran <i>aperture</i> f/3.5-5.6 |
| 10 | Meja Komputer | 40 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk meletakkan perangkat komputer Ukuran: min. 90 x 60 x 85 cm Bahan: <i>Plywood</i> /MDF/Kayu |
| 11 | Meja Laboratorium | 4 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk meletakkan contoh model, peralatan peraga, dan peralatan lainnya Ukuran: min. 2400 x 1200 x 85 cm Bahan: Kayu jati Ketebalan daun meja min. 3 cm, memiliki 6 kaki meja ukuran penampang min. 10x10 cm |
| 12 | Lemari Kamera | 4 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menyimpan kamera beserta kelengkapannya Bahan : Aluminium, kaca bening tebal min. 5 mm Ukuran : min. P 120 x L 55 x T 175 cm |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|-----------------------|--|
| | | | Memiliki 3 rak ambalan kaca |
| 13 | Kamera <i>Mirrorless</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengambil gambar / foto - Resolusi : piksel efektif sekitar 24.2 MP - Kecepatan <i>ISO</i> : <i>Auto</i> , 100-6400 (<i>Extended Mode</i> : 100-25600) - <i>Kit</i> Lensa : kisaran jarak fokus/ <i>focal</i> 18-150 mm, kisaran <i>aperture</i> f/3.5-6.3 |
| 14 | <i>Handycam/Video Camcorder</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengambil rekaman video - <i>Resolusi</i> : <i>minimal Full HD (1920 × 1080)</i> - <i>Optical zoom rasio</i> : <i>minimal 12X</i> - <i>Image Stabilization</i> |
| 15 | Lensa <i>Telezoom</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mengambil pantulan Spesifikasi : Kategori Lensa, Tipe <i>Telephoto</i> , <i>Focus Type Zoom</i> , Diameter 52mm. |
| 16 | Lensa <i>Zoom</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk memperbesar objek <i>Principal specifications, Lens Type : Zoom Lens, Max Format size : APS-C / DX, Focal length : 55-210 mm, Image stabilisation : Yes (4 stops claimed)</i> |
| 17 | Lensa Makro | 2 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk memperbesar objek |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|-----------------------|--|
| | | | Kategori Lensa, Tipe Macro/Close Up, Focus Type Fixed focus Diameter <49mm |
| 18 | Lampu Kilat Elektronik | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk menyinari cahaya Dimensi (P × L × T): Sekitar 80 × 150 × 102 mm (3 1/4 inci × 6 inci × 4 1/8 inci), Bobot: Sekitar 450 g (15,9 oz.) (tanpa baterai) |
| 19 | Lampu Spot | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk penerangan ruang, <i>Rated voltage: AC110v or AC220v, Power cable length: 5m, Bulb holder: E27 screw bulb holder, Suitable Bulb series: E27 daylight bulb, Illumination angle: 60°, Power control: 4 switches, Function: For Photography & Video, Material: Aluminum die casing bulb holder+ high-quality thick softbox</i> |
| 20 | LCD Proyektor | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk memproyeksikan informasi <i>Resolution min. XGA (1024x768), Brightness min. 3.300 Lumens.</i> |
| 21 | <i>Modelling Lamp</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk menyinari ruangan Universal adaptable dengan sebagian softboxes dan aksesoris. Isi Dalam Paket : Studio flash light head=1pc, Standard reflector=1pc, Power cable 5m=1pc, Modeling bulb=1pc, Manual =1pc |
| 22 | Lampu Tungsan | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk menyinari ruangan |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|-----------------------|---|
| | | | Ukuran: approx. 6x14 cm, Bahan: kaca, Tegangan: 110-220 v, Daya: min. 40 w, Dimmer: yes, Dudukan lampu: E27 |
| 23 | Standar Reflektor | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk memfokuskan sinar lampu SPESIFIKASI : <i>Bowens mount</i> , digunakan untuk <i>Studio flash</i> dengan <i>Bowens mount</i> ISI DALAM BOX 1x Unit Standar <i>Reflector Mount Bowens</i> |
| 24 | Payung Pemantul | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk memantulkan sinar lampu <i>Neutral White Fabric for Enhanced and Diffused Lighting Effect.</i> <i>Softbox Style Design to Prevent Unwanted Light Spill.</i> <i>Professional and Heavy Duty Construction for Portable and Long Lasting.</i> <i>Simple Light Modifier for Studio and Location Applications.</i> |
| 25 | Tripod | 6 Set / Ruang Praktik | Untuk dudukan kamera supaya pengambilan gambar lebih maksimal <i>Material Aluminium</i> <i>Leg Sections 3</i> <i>Maximum Diameter (mm) 18</i> <i>Minimum Diameter (mm) 14</i> <i>Normal Height (mm) –</i> <i>Maximum Height (mm) 1525</i> <i>Minimum Height (mm) 760</i> <i>Folded Length (mm) approx. 810</i> <i>Maximum Load (kg) 6</i> <i>Leg Lock Type Twist Lock</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|-----------------------|--|
| 26 | <i>Slider Dolly</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mengambil video secara lebih dramatis dan nyata, <i>Features:</i> <i>Length: 60 cm</i> <i>Sets up in minutes</i> <i>Super-smooth glide rail</i> <i>Tension adjustment/locking knob</i> <i>Spirit Level</i> <i>Use on a tripod or on a flat surface with included feet</i> <i>Can be used as dolly</i> <i>Creates high-quality production shots</i> <i>Anodized aluminum construction</i> |
| 27 | <i>Back drop</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk layar background pengambilan gambar foto dan video Bahan kain putih ukuran 3 x 4 m Dilengkapi dengan penyangga kaki 3 dan batang untuk menahan kain |
| 28 | <i>3D Printer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mencetak gambar hasil dari modeling 3 Dimensi <i>Build volume size: min. X*Y*Z</i> <i>150x150x150 mm</i> |
| 29 | <i>3D Scanner</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk memindai objek 3D <i>Scan accuracy: approx. 0.2 mm</i> |
| 30 | <i>Direct To Garment Printer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk printing tekstil <i>Print area: min. 400mm x 580mm</i> <i>Print head: min. 2 unit</i> <i>Max. resolution: approx. 2880 x 1440 dpi</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Printing thickness: up to 100mm</i> <i>Ink color: min. 5 color</i> |
| 31 | <i>Textile Printer / Plotter</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk mencetak hasil desain <i>Ink type: Sublimation ink for textile</i> <i>No. of print-heads: min. 2 unit</i> <i>Nozzles: 4*4 color (C M Y K)</i> <i>Max. print width: approx. 1800mm</i> <i>Speed: up to 30 m²/h</i> <i>Voltage: 220V 50/60 Hz</i> |
| 32 | <i>Large Format Printer / Plotter</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mencetak hasil desain untuk kebutuhan indoor dan outdoor <i>Ink type: Eco solvent ink</i> <i>No. of print-heads: min. 2 unit</i> <i>Nozzles: 4*4 color (C M Y K)</i> <i>Resolution: up to 1440 dpi</i> <i>Max. print width: approx. 3200mm</i> <i>Speed: up to 30 m²/h</i> <i>Voltage: 220V 50/60 Hz</i> |
| 33 | <i>UV Flatbed Printer</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mencetak hasil desain di berbagai macam media / bahan <i>Ink type: UV ink</i> <i>Ink color: CMYK + W</i> <i>No. of print-heads: min. 1 unit</i> <i>Resolution: min. 720 x 1440 dpi</i> <i>Print size: min. 30 x 42 cm</i> <i>Speed: up to 5.5 m²/h</i> <i>Voltage: 220V 50/60 Hz</i> |
| 34 | <i>Mesin CNC Router</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat macam-macam profil |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Working Area: approx. 1200x2400 mm</i> <i>Work Speed: up to 3000 mm/min</i> <i>Accuracy: 0.01 mm</i> <i>Spindle Speed: approx. 24000 rpm</i> <i>Max. power consumption : approx. 3100 W</i> <i>Voltage : AC 220 V</i> |
| 35 | Mesin Laser Cut dan <i>Engrave</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk memotong dan menggravir material non logam. <i>Work area: approx. 900x600 mm</i> <i>Engraved speed: min. 500 mm/s</i> <i>Cutting speed: up to 500 mm/s</i> <i>Laser Power: approx. 100 W</i> <i>Voltage: AC 220 V</i> |
| 36 | Mesin <i>Laser Cutting</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk memotong dan menggravir material plat logam dan non logam. <i>Applicable material: for cutting metal such as stainless steel, carbon steel, and non-metals such as MDF/ Wood, Acrylic, rubber, plastic, leather, and etc.</i> <i>Cutting thickness metal : approx. 1 mm stainless steel and approx. 1.5 mm carbon steel</i> <i>Cutting area: approx. 1300x2500 mm</i> <i>Engraving speed: up to 60000 mm/min</i> <i>Cutting speed: up to 10000 mm/min</i> <i>Laser tube power: approx. 150W</i> <i>Laser type: CO2 sealed laser tube</i> <i>Voltage: AC 220V 50Hz</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|--------------------------|---|
| 37 | Mesin Laser <i>Marker</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat grafir atau marker. <i>Marking area: approx. 200x200 mm</i> <i>Laser power: approx. 30 W</i> <i>Marking speed: up to 8000 mm/s</i> <i>Laser wavelength: approx. 1064 nm</i> <i>Minimum line width: approx.</i> <i>0.01mm</i> <i>Minimum character: approx. 0.15mm</i> <i>Voltage: 220V/50HZ</i> |
| 38 | Mesin Gergaji Pita | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk membelah / membentuk lengkungan-lengkungan <i>Motor power (V/PH/Hz/W): 220 / 1</i> <i>/ 50 / 90</i> <i>Table surface (mm): approx. 380 x</i> <i>250</i> <i>Speed (rpm): up to 1440</i> |
| 39 | <i>Air Compressor</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mensuplai angin bagi peralatan yang membutuhkan angin bertekanan <i>Air Re-Tank approx. 125 ℓ</i> <i>Power approx. 3 Hp (2.2 kW)</i> <i>1 PH/220V</i> <i>Displacement approx. 357 ℓ/min</i> |
| 40 | Mesin Las Laser | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk mengelas atau menyambung benda kerja menggunakan las laser. <i>Laser power: approx. 300w</i> <i>Laser wavelength: 1064nm</i> <i>Spot size: 0.2-2mm</i> <i>Voltage 220V/50HZ or 380V/50HZ</i> |

091. Kompetensi Keahlian Desain Interior dan Teknik Furnitur
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain *Interior* dan Teknik Furnitur berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: menggambar sketsa obyek, menggambar dengan perangkat lunak, desain produksi *interior* dan *landscaping*, *finishing* desain produk *interior* dan *landscaping* bahan kayu, membuat gambar kerja desain produk *interior* dan *landscaping* bahan logam, penyambungan logam, desain produk interior dan *landscaping* bahan logam, *finishing* produk interior dan *landscaping* bahan logam, desain produk interior dan *landscaping* bahan batu, melaksanakan pekerjaan batu, finishing pekerjaan bahan batu;
 - Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Interior dan Teknik Furnitur adalah 270 m².
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Interior dan Teknik Furnitur dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 91.1;
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Interior dan Teknik Furnitur dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 91.2;
 - Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Interior dan Teknik Furnitur dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 91.3.

Tabel 91.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Desain Interior dan Teknik Furnitur

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 1. | Ruang gambar/desain nirmana datar dan ruang | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2. | Area kerja pembuatan komponen interior dan perakitan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 3. | Ruang praktik pembuatan furniture | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4. | Area kerja finishing desain interior | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5. | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . . |

Tabel 91.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Desain Interior dan Teknik Furnitur

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3. | Meja gambar | 18 buah/ruang praktik | Ukuran sesuai standar. Untuk: area gambar manual/masinal. |
| 4. | Meja komputer | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan komputer desain. Peruntukan: area gambar komputerize. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---|-----------------------|--|
| 5. | Meja persiapan | 2 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan gambar. Peruntukan: area gambar manual/masinal 1 bh, area gambar komputerize 1 bh. |
| 6. | Stool/ Kursi kerja bengkel/kursi gambar | 54 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja gambar manual/masinal 36 bh, area gambar komputerize 18 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 2 buah/ruang praktik | Ditempatkan pada dinding yang mudah dilihat oleh seluruh peserta didik dalam ruang belajar. |
| 8. | Lemari simpan | 8 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R.Gambar manual/masinal 2 bh, R. Gambar komputerize 2 bh, R. Instruktur 2 bh, R.Simpan 2 bh. |

Tabel 91.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Desain Interior dan Teknik Furnitur

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------|------------------------|--|
| 1 | Komputer Grafis | 36 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat desain <i>Processor min. 2.8 GHz 9 MB Cache, RAM min. 16 GB DDR4 upgradable to 64 GB, Storage min. 128GB SSD + 2TB HDD, VGA Card min. 4 GB DDR5, Integrated Gigabit Ethernet, Wifi 802.11 b/g/n, DVD-RW, I/O: USB 2.0 port, USB 3.0, Display port, HDMI, VGA Port, Com Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 23.5" multi touch LED monitor dengan resolusi min. 1920x1080, Operating system.</i> |
| 2 | LCD Proyektor | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk memproyeksikan informasi. Resolution min. XGA (1024x768), Brightness min. 3.300 Lumens. |
| 3 | Printer Color | 4 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencetak, mengkopi, memindai dokumen/hasil rancangan. <i>Printer type: Print, Scan, Copy; Print method: Inkjet; Resolution: up to 5700x1400 dpi; Print Speed Black: up to 30 ppm; Print Speed Color: up to 15 ppm; Copy Quality: Colour / Black-and-White; Draft / Standard with resolution approx. 300 x 300 dpi;</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>Scanner Type: Flatbed colour image scanner with resolution approx. 600 x 1200 dpi; Input capacity: up to 100 sheets-A4.</i> |
| 4 | <i>Printer Laser B & W</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mencetak hasil.</p> <p><i>General Technology: laser beam scanning & electro-photographic printing Print speed (A4): 28 ppm, Warm up time: less than 20 seconds, First Print Speed: less than 8 seconds, Dimensions approx. (WxDxH): 370 x 392 x 262 mm, Weight: less than 11 .6/ 12.5 kg, Power Source: 20 - 240 V, 50 - 60 Hz, Power Consumption: Maximum: 880 W, Energy saver mode: 5 W, Duty Cycle: 50000 Pages/Month, Paper Handling : Paper Input Capacity: Standard: 1 x 250-sheet paper tray 50-sheet bypass tray, Paper Output Capacity: 150 sheets (face down), Paper Size: Paper tray: A6 - A4, Bypass tray: A6 - A4, Optional tray: AS - A4, Paper Weight: Paper tray: 52 - 162 g/m², Bypass tray: 52 - 162 g/m², Duplex and optional tray: 60 - 105 g/m², Media: Paper trays: Plain paper; recycled paper; application paper, Bypass tray: Plain paper; recycled paper; application paper; envelopes</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|------------------------|---|
| 5 | <i>Drawing Board</i> | 36 Set / Ruang Praktik | <p>Sebagai alat untuk menggambar pada media digital.</p> <p><i>Resolution : 2540 lpi (minimal),</i> <i>Interface : USB , Pressure Levels : 1024 (minimal)</i></p> |
| 6 | <i>Sheet Sander Machine</i> | 18 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menghaluskan permukaan benda kerja.</p> <p><i>Voltage : 220V</i> <i>Frequency : 50Hz</i> <i>Input Power : approx. 200W</i> <i>No load speed : approx. 11000 opm</i> <i>Pad size : min. 90x180mm (1/3 sheet)</i></p> |
| 7 | <i>Belt and Disk Sander Machine</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Mesin amplas sabuk dan piringan berfungsi untuk menghaluskan permukaan benda kerja.</p> <p><i>Sanding belt approx. 150 x 1220 mm</i> <i>Tilting range for belt sander table - 450 to 100</i> <i>Belt sander speed approx. 12 m/sec.</i> <i>Sanding disc diameter approx. 300 mm</i> <i>Size of disc sander table approx. 230 x 440 mm</i> <i>Tilting range of disc sander table - 450 to +150</i> <i>Disc speed approx. 2400 rpm</i> <i>Dust port approx. 100 mm</i> <i>Dimensions (LxWxH) approx. 1400 x 530 x 705</i> <i>Motor power output approx. 1.5HP/S1 100%</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|---------------------------|---|
| | | | <i>Motor power input approx. 2.64HP/S6 40%</i> |
| 8 | <i>Portable Circular Saw</i> | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Gergaji untuk memotong dan membelah balok dan papan kayu.</p> <p><i>Voltage/Frequency:220V/ 50HZ Input power:approx.1300W No Load speed:approx.4700rpm Bevel cut:0-45° Cutting capacity: 90°@65mm 45°@45mm</i></p> |
| 9 | <i>Portable Planner</i> | 18 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk meratakan/ menyayat permukaan kaju dalam bentuk balok/papan.</p> <p><i>Equipped with adjustable cutting depth for faster material removal Equipped with lock on / off knob for easy operation Max. Planing Width (mm) 82 Max. Planing Depth (mm) 3 Input Power (W) approx. 850 Voltage (V) 220 Frequency (Hz) 50 No. Load Speed (rpm) approx. 16.000</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|-----------------------|--|
| 10 | <i>Radial Arm Saw</i> | 9 Set / Ruang Praktik | Untuk memotong benda kerja. <i>Motor power: approx. 3HP</i> <i>Spindle speed: approx. 2800 rpm</i> <i>Saw blade diameter: min. 300mm</i> <i>Head swiveling: 0-180°</i> <i>Head tilting: 0-90°</i> <i>Max. sawing thickness: approx. 110mm</i> |
| 11 | <i>Surface Planer</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk membersihkan permukaan kayu dari <i>cuttermark</i> dan meratakan permukaan kayu sehingga seluruh permukaan sama tinggi dan membuat keempat sisi kayu bersudut 90°. <i>Cutting width: approx. 200 mm</i> <i>Cutter head speed: approx. 5.500 mm</i> <i>Cutter head diameter: approx. 78 mm</i> <i>Max. depth of cut: approx. 5 mm</i> |
| 12 | <i>Thicknesser</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk menghaluskan 2 sisi dan membentuk sudut sisi tersebut siku 90 derajat. Max. planning width: approx. 500 mm Max. planning thickness: approx. 200 mm; Max. cutting depth: approx. 5 mm; Min. planning length: approx. 220 mm. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| 13 | <i>Portable Electric Drilling Machine</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat lubang. <i>Voltage : 220V</i> <i>Frequency : 50HZ</i> <i>Input power : approx. 800W</i> <i>13MM key chuck</i> <i>No load speed : 0-3000rpm</i> <i>Max impact rate : 48000bpm</i> <i>Drilling capacity approx.</i> <i>steel: 13mm / concrete: 13mm /</i> <i>wood: 25mm</i> |
| 14 | <i>Mesin CNC Router</i> | 9 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat macam-macam profil. <i>Working Area: approx. 1200x2400 mm</i> <i>Work Speed: up to 3000 mm/min</i> <i>Accuracy: 0.01 mm</i> <i>Spindle Speed: approx. 24000 rpm</i> <i>Max. power consumption : approx. 3100 W</i> <i>Voltage : AC 220 V</i> |
| 15 | Mesin Laser Cutting | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk memotong dan menggravir material plat logam dan non logam. <i>Applicable material: for cutting metal such as stainless steel, carbon steel, and non-metals such as MDF/Wood, Acrylic, rubber, plastic, leather, and etc.</i> <i>Cutting thickness metal : approx. 1 mm stainless steel and approx. 1.5 mm carbon steel</i> <i>Cutting area: approx. 1300x2500 mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Engraving speed: up to 60000 mm/min</i> <i>Cutting speed: up to 10000 mm/min</i> <i>Laser tube power: approx. 150W</i> <i>Laser type: CO2 sealed laser tube</i> <i>Voltage: AC 220V 50Hz</i> |
| 16 | <i>Air Compressor</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mensuplai angin bagi peralatan yang membutuhkan angin bertekanan. <i>Air Re-Tank approx. 125 ℓ</i> <i>Power approx. 3 Hp (2.2 kW)</i> <i>1 PH/220V</i> <i>Displacement approx. 357 ℓ/min</i> |
| 17 | Press Laminasi/ Pelapis Kayu | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk membentuk kayu dengan dipress menggunakan mesin manual sesuai pola/mal yang diinginkan. <i>Max. Laminating Width : 35 cm</i> <i>Operating Method : Hand Power / Manual</i> <i>Weight : approx. 12 Kg</i> |
| 18 | Pahat | 36 Set / Ruang Praktik | Melubangi atau mengukir benda. 17 penguku bentuk kuku 10 penyilat bentuk datar garis 5 kol bentuk cekung huruf U 3 coret bentuk siku huruf V 1 ganden 1 kotak 1 batu asah |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| 19 | Mesin Bubut Manual (<i>Lathe Machine</i>) | 4 Set / Ruang Praktik | <p><i>Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut manual.</i></p> <p><i>Swing over bed mm approx. ϕ350, Swing over carriage mm approx. ϕ220, Swing over gap mm approx. ϕ500, Width of bed-way mm approx. 186, Distance between centers mm 1000, Taper of spindle M.T.5, Spindle diameter mm approx. ϕ38, Range of speed rpm 70~2000.</i></p> <p><i>Standard accessories:</i></p> <p><i>Three jaw chuck, Four jaw chuck, Steady rest, Follow rest, Working light, Coolant system, Foot brake, Tools and tool box.</i></p> |
| 20 | Mesin Bubut Kayu | 18 Set / Ruang Praktik | <p><i>Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut kayu.</i></p> <p><i>Motor approx. 750W, Spindle speed up to 2600rpm, Swing over bed approx. 350mm, Distance between centers approx. 1000mm.</i></p> |
| 21 | Mesin Profil Kayu | 18 Set / Ruang Praktik | <p><i>Gergaji untuk memotong bentuk profil.</i></p> <p><i>Motor power (V/PH/Hz/W): 220 / 1 / 50 / 90</i></p> <p><i>Table surface (mm): approx. 380 x 250</i></p> <p><i>Speed (rpm): up to 1440</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|------------------------|--|
| 22 | <i>Hollow Chissel Mortiser</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Mesin bor meja untuk membentuk sudut siku dalam.</p> <p><i>Table size: approx. 540 x 420 mm;</i> <i>Table angle: up to 30°;</i> <i>Max.width of lumber to be handled : approx. 305mm;</i> <i>Chissel size : 6-25,4 mm;</i> <i>Depth of mortise : 60-75 mm;</i> <i>Vertical movement of table: 280mm;</i> <i>Longitudinal movement of table: 110mm;</i> <i>Cross traverse of table: > 60mm;</i> <i>Spindle speed 50Hz: 2860rpm.</i></p> |
| 23 | <i>Maintenance Tool Bag</i> | 36 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk perbaikan mesin.</p> <p>- <i>Description Electronic Maintenance Tool Kit (25 Pcs),</i> - <i>Kit Includes</i></p> <ul style="list-style-type: none">• <i>5¼" Long Nose Plier, • 4½" Diagonal Plier, • 6" Linesman's, Plier,</i>• <i>Desoldering Graid • Solder Core • Desoldering Pump • Snap-off Blade Cutters • Stainless Tweezer • Needle File Round and Flat 140mm • Normal Grip Screwdriver • Slotted: 5mmx3", 6mmx4" • Nuts: 3/ 16"x3.5" • 7" Hook Scraper • 7" Fork Spike • Alignment Screwdriver • Solder Paste • Zipper Carrying Case • Phillips: 3.2mm3"x# 1, 5mmx3"x# 1, 6mmx4"x# 2 • High-Speed Soldering Iron 20~130W Switchable</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|------------------------|---|
| 24 | <i>Portable Rotary Sander</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk menghaluskan permukaan benda kerja. <i>Voltage/Frequency : 220V/50Hz</i> <i>Input Power : approx. 450W</i> <i>No load speed : 4000-13000 opm</i> <i>Pad size : approx..125mm</i> |
| 25 | <i>Portable Belt Sander</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk menghaluskan permukaan benda kerja. <i>Voltage/Frequency : 220V/50HZ</i> <i>Input power : approx. 950W</i> <i>Sanding speed : 120-380m/min</i> <i>Sanding size : approx. 76x533mm</i> |

092. Kompetensi Keahlian Animasi

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Animasi berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: mengembangkan basis data, animasi, desainer web dan program *web*, *Software* digital audio video, operasional pembuatan grafis, perekaman gambar animasi dan suara.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Animasi adalah 270 m² .
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Animasi dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 92.1.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Animasi dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 92.2.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Animasi dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 92.3.

Tabel 92.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Animasi

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|----------------------------------|---|
| 1. | Studio kreatif animasi | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2. | Laboratorium desain grafis | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 3. | Studio photo dan video | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 4. | Ruang dubbing dan color grading | 6 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 5. | Ruang Instruktur dan Penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 92.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Animasi

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|---|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|--|
| | | | Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1bh, Area praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6. | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja praktik 36 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 9 bh, R. Simpan 6 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 92.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Animasi

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|-----------------------|---|
| 1 | <i>Recordable Digital Video</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk merekam gambar dan suara</p> <p>- <i>Full HD resolution without Pixel interpolation, - S/N ratio of 58dB, - High sensitivity of F12 at 1080/59.94i and F13 at 1080/50i, - 17x zoom lens with 29.3-499mm range (35mm equivalent), - Wireless streaming and file transfer functions via IFU-WLM3 Wireless Module, - Multi-Interface (MI) Shoe for connecting accessories like the optional HVL-LBPC video light or UWP-D series wireless microphone system without XLR cables and battery pack</i></p> <p>- <i>GPS data recording as Metadata</i></p> <p>- <i>3G-SDI Interface for 1080/59.94P, 50P output</i></p> |
| 2 | <i>Transmitter Streaming Support</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengirim sinyal audiovisual melalui media streaming</p> <p>SDI interface</p> <p>Streams proxy files in H.264 to a decoder or website</p> <p>Streams by WiFi, by Ethernet, or by optional 3G/4G modem</p> <p>Stores files to an optional MicroSD card of up to 32GB in capacity</p> <p>Attaches to a camera's hot-shoe or</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <p>onto a cage/rig by a 1/4"-20 screw</p> <p>Powered by a two hour internal battery or by an included AC power adapter</p> <p>An OLED screen indicates battery life, online status, and the URL being streamed to</p> |
| 3 | <i>Headphone</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Sebagai alat reproduksi suara</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Transducer principle: Dynamic, closed</i> - <i>Frequency Response: min. range 20Hz - 20 kHz</i> - <i>Impedance: min. 55 Ohms</i> - <i>Sensitivity: min. 106dB</i> |
| 4 | Kamera Video | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pengambilan video</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Resolusi : minimal Full HD (1920 × 1080)</i> - <i>Optical zoom rasio : minimal 12X</i> - <i>Image Stabilization</i> |
| 5 | <i>Camera Video 4K / HD Pro</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pengambilan gambar (visual)</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Camcorder records 3840x2160 footage at 24p, 50p, or 60p.</i> - <i>4K resolution -- roughly four times that of high definition -- is building momentum in the professional and also now in the consumer space.</i> |
| 6 | <i>Lens ENG System</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memperbesar objek sampai dengan 18 x perbesaran</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>BUILT-IN EXTENDER 1.0x 2.0x</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|-----------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>FOCAL LENGTH 7.8-156mm 15.6-312mm</i>- <i>ZOOM RATIO 20x</i>- <i>MAXIMUM RELATIVE APERTURE</i><ul style="list-style-type: none"><i>1:1.8 at 7.8 - 108mm</i><i>1:2.6 at 156mm</i><i>1:3.6 at 15.6 - 216mm</i><i>1:5.2 at 312mm</i>- <i>ANGULAR FIELD OF VIEW</i><ul style="list-style-type: none"><i>63.2°× 38.2° at 7.8mm</i><i>3.5°× 2.0° at 156mm</i><i>34.2°× 19.6° at 15.6mm</i><i>1.8°× 1.0° at 312mm</i> |
| 7 | <i>Design 4 K Studio Kit</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mendukung teknologi gambar dengan resolusi 4K</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Ultra HD 3840x2160 30p Studio Package</i>- <i>3x Camera 4K</i>- <i>Studio Converter 2</i>- <i>1 M/E Production Switcher</i>- <i>Smart Videohub 12 x 12 6G-SDI</i>- <i>HyperDeck Studio Pro 2</i>- <i>Smartscope Duo 4K</i>- <i>Smartview 4K</i>- <i>Three Duplex LC Singlemode Fiber Cables</i> |
| 8 | Kamera Digital | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk kebutuhan capture /penangkapan/ foto objek statis</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Resolusi : piksel efektif sekitar 24.2 MP</i>- <i>Kecepatan ISO : Auto, 100-6400</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|--------------------------|---|
| | | | <i>- Kit Lensa : kisaran jarak fokus/focal 18-55 mm, kisaran aperture f/3.5-5.6</i> |
| 9 | Kamera <i>Mirrorless</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk mengambil gambar / foto <i>- Resolusi : piksel efektif sekitar 24.2 MP</i> <i>- Kecepatan ISO : Auto, 100-6400 (Extended Mode: 100-25600)</i> <i>- Kit Lensa : kisaran jarak fokus/focal 18-150 mm, kisaran aperture f/3.5-6.3</i> |
| 10 | <i>Monitor Controle</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk kontrol kualitas gambar (visual) <i>Display Size : Min 55"</i> <i>Resolution : Min. 1920 X 1080</i> <i>Multi touch / min. 10 Point Touch (Touchscreen)</i> <i>Connector : HDMI, VGA, Display Port, RCA, Audio In, Audio out</i> |
| 11 | <i>Modelling Lamp</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk kontrol kualitas gambar (visual) <i>Stepless output disesuaikan display Digital.</i> Auto discharge setelah shutdown. Menggunakan lampu dasar standar yang nyaman untuk cahaya modeling. <i>Universal adaptable dengan sebagian softboxes dan aksesoris.</i> Isi Dalam Paket |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|-----------------------|---|
| | | | <i>Studio flash light head=1pc</i> <i>Standard reflector=1pc</i> <i>Power cable 5m=1pc</i> <i>Modeling bulb=1pc</i> <i>Manual =1pc</i> |
| 12 | Lampu Tungsan | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk kontrol kualitas gambar (visual) <i>Ukuran: 6*14 cm</i> <i>Bahan: kaca</i> <i>Tegangan: 110-220 v</i> <i>Daya: approx. 40 w</i> <i>Dimmer: yes</i> <i>Dudukan lampu: E27</i> |
| 13 | Standar Reflektor | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk kontrol kualitas gambar (visual) <i>Made of metal (with a silver matte interior finish, a polished silver finish or a granular metallic finish), and they direct the light output in a 90 to 120-degree beam. A standard reflector is the typical light/reflector set-up for shining the light into bounce cards, through diffusion, and grids or cutters.</i> |
| 14 | Payung Pemantul | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk kontrol kualitas gambar (visual) <i>Neutral White Fabric for Enhanced and Diffused Lighting Effect.</i> <i>Softbox Style Design to Prevent Unwanted Light Spill.</i> <i>Professional and Heavy Duty Construction for Portable and Long</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Lasting.</i> <i>Simple Light Modifier for Studio and Location Applications.</i> |
| 15 | Tripod | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk kontrol kualitas gambar (visual) <i>Material Aluminium</i> <i>Leg Sections 3</i> <i>Maximum Diameter (mm) 18</i> <i>Minimum Diameter (mm) 14</i> <i>Normal Height (mm) –</i> <i>Maximum Height (mm) 1525</i> <i>Minimum Height (mm) 760</i> <i>Folded Length (mm) approx. 810</i> <i>Maximum Load (kg) 6</i> <i>Leg Lock Type Twist Lock</i> |
| 16 | <i>Back Drop</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk layar background pengambilan gambar foto dan video Bahan kain putih ukuran 3 x 4 m Dilengkapi dengan penyangga kaki 3 dan batang untuk menahan kain |
| 17 | Komputer Grafis | 37 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat animasi <i>Processor up to 4.70 GHz 12MB Cache,</i> <i>Memory min. 16 GB DDR4,</i> <i>Hard Drive min. 1 TB Hard Drive, 256 GB Solid State Hard Drive,</i> <i>Graphic min. 6 GB DDR5,</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|---------------------------|---|
| | | | <i>Wifi 802.11ac & Bluetooth, DVD RW, Card Reader, USB keyboard, USB mouse, Layar ukuran min. 23", Operating System.</i> |
| 18 | <i>Pen Display</i> | 19 Set / Ruang Praktik | <p>Perangkat keras yang digunakan untuk membuat desain</p> <p><i>Screen specification:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Panel size : min. 21 inch- Display resolution : Full HD (1920 x 1080)- Display technology : IPS LCD- Displayable colors : max. 16.7 million (8 bits)- Contrast Ratio : 1000:1 <p><i>Pen specification:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Pen Technology : electromagnetic resonance battery free- Pen Resolution : 5080 LPI <p><i>Include : rotating stand, pen, pen stand/holder</i></p> |
| 19 | <i>Drawing Board</i> | 6 Set / Ruang Praktik | <p>Sebagai alat untuk menggambar pada media digital</p> <p><i>Resolution : 2540 lpi(minimal)</i></p> <p><i>Interface : USB</i></p> <p><i>Pressure Levels : 1024 (minimal)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|-------------------------|--|
| 20 | Software Desain Grafis | 37 Unit / Ruang Praktik | <p>Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat desain</p> <p>Software desain grafis untuk komputer yang dapat digunakan untuk semua jenis sistem operasi komputer.</p> |
| 21 | Software Pembuat Animasi | 37 Unit / Ruang Praktik | <p>Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat animasi</p> <p>Software untuk membuat animasi di komputer yang dapat digunakan untuk semua jenis sistem operasi komputer.</p> |
| 22 | <i>Printer Inkjet Warna</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mencetak objek berwarna diatas kertas.</p> <p><i>Printer type: Print, Scan, Copy</i></p> <p><i>Print method: Inkjet</i></p> <p><i>2-sided printing / duplex, paper size up to A3</i></p> <p><i>Print resolution: up to 1200x6000 dpi</i></p> <p><i>Copy resolution: up to 1200x2400 dpi</i></p> <p><i>Scanner Type: Flatbed/ scanner glass, ADF</i></p> <p><i>Scanner resolution (optical): up to 1200x2400 dpi (flatbed), 2400x1200 dpi (ADF)</i></p> <p><i>Input capacity: up to 250 sheets of 80 gsm plain paper</i></p> |
| 23 | <i>Scanner</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Sebagai pemindai benda berupa dokumen kertas menjadi file</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------|-----------------------|--|
| | | | komputer berupa dokumen/ gambar <i>Size : A3</i> <i>Resolution : 1200 dpi</i> <i>Interface : USB</i> <i>Speed : min. 15 sec (300dpi, A3, Color)</i> |
| 24 | LCD Proyektor | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk memproyeksikan informasi <i>Resolution min. XGA (1024x768),</i> <i>Brightness min. 3.300 Lumens.</i> |

093. Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Batik dan Tekstil

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Batik dan Tekstil berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: menenun, *tapestry*, makrame, rajut dan renda, jahit tindas, jahit perca, *quilting*, bordir, *beading*, sulam dan kristik, pencapan basah/sablon, batik tulis dan batik cap.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Batik dan Tekstil adalah 270 m² .
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Batik dan Tekstil dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 93.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Batik dan Tekstil dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 93.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Batik dan Tekstil dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 93.2.

Tabel 93.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Batik dan Tekstil

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 1. | Sub ruang praktik tenun, <i>tapestry</i> , makrame | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . |
| 2. | Sub ruang praktik sulam, kristik, rajut, dan renda | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 3. | Sub ruang praktik jahit tindas perca | 4m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 4. | Sub ruang praktik pencapan basah/ sablon, batik tulis, dan batik cap | 4m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . |
| 5. | Sub ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . . |

Tabel 93.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Batik dan Tekstil

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|---|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|------------------------------------|-----------------------|---|
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6. | Kursi kerja bengkel / <i>Stool</i> | 48 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area praktik 48 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: ruang praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 93.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Batik dan Tekstil

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|------------------------|---|
| 1 | LCD Proyektor | 1 Set / Ruang Praktik | Untuk memproyeksikan informasi. <i>Resolution min. XGA (1024x768), Brightness min. 3.300 Lumens.</i> |
| 2 | Peralatan Batik Cap dan Batik Tulis | 36 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk membatik dengan cara cap dan tulis. Peralatan antara lain: canting, cap berbagai macam pola, wajan, kompor listrik, kenceng lilin, kenceng pewarna, kenceng pelorod, dan gawangan. |
| 3 | Mesin Jahit <i>Low Speed</i> | 9 Unit / Ruang Praktik | Untuk menjahit dengan kecepatan rendah. <i>Minimum 50 built-in stitches. Automatic threader. Easy thread cutter. Buttonhole function. Electronic foot controller. Speed approx. 700 rpm. Total power max. 45W. Include extend table.</i> |
| 4 | Mesin Obras <i>Low Speed</i> | 9 Unit / Ruang Praktik | Untuk penyelesaian tepi jahitan. <i>Minimum 4 thread. Integral thread cutter. Electronic foot controller. Adjustable stitch length. Have width gauge. Speed approx. 1200 rpm. Total power max. 110W.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|------------------------|---|
| 5 | Seterika Manual | 9 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memberikan bentuk yang tetap pada bagian-bagian busana.</p> <p>Konsumsi listrik: \pm 300 W</p> <p>Voltase: 220 V</p> |
| 6 | Mesin Kelim | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Mesin penyelesaian kelim pakaian</p> <p><i>Speed up to approx. 3000 rpm.</i></p> <p><i>Direct drive motor.</i></p> <p><i>Speed adjustment.</i></p> <p><i>Needle position.</i></p> <p><i>Include table/stand.</i></p> |
| 7 | Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM) | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat tenun.</p> <p>- Rangka ATBM (alat tenun bukan mesin) berbahan kayu grade A-</p> <p>Kapasitas ukuran untuk lebar kain yang ditenun 105-120cm</p> <p>Dilengkapi :</p> <p>- Sisir</p> <p>- Plikes/tiker</p> <p>- Gun</p> <p>- Ril/rentengan</p> <p>- Sekoci</p> |
| 8 | <i>Macrame Frame</i> | 36 Set / Ruang Praktik | <p>Berfungsi rangka dalam kerajinan makrame.</p> <p>Bahan kayu.</p> <p>Ukuran t x l x tb : \pm 120 x 80 x 6 cm</p> |
| 9 | <i>Tafestri Loom</i> | 36 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pembuatan karya tekstil dengan cara menenun benang-benang, serta-serat, dan bahan lainnya.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | Bahan kayu. Ukuran t x l x tb : ± 140 x 90 x 6 cm |
| 10 | <i>Direct To Garment Printer</i> | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk printing tekstil <i>Print area: min. 400mm x 580mm</i> <i>Print head: min. 2 unit</i> <i>Max. resolution: approx. 2880 x 1440 dpi</i> <i>Printing thickness: up to 100mm</i> <i>Ink color: min. 5 color</i> |
| 11 | Mesin Afdruk/ <i>Photo Processing</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mencuci / membuat film negative / positif. Ukuran p x l x t : ± 80 x 60 x 75 cm. Daya listrik ± 300 Watt. 220 V/50 Hz |
| 12 | Layar Cetak 20 x 40 cm | 36 Set / Ruang Praktik | Untuk menyablon. Layar cetak kecil <i>approx.</i> 20 x 40 cm, ukuran <i>frame layer approx.</i> 20 x 40 cm dan berbahan kayu jati asli. <i>Screen</i> sablon ini bisa digunakan berulang-ulang dan dapat diganti kain <i>screen</i> nya dengan kain <i>screen</i> yang baru sesuai kebutuhan |
| 13 | Layar Cetak 40 x 50 cm | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk menyablon. Layar cetak kecil <i>approx.</i> 40 x 50 cm, ukuran <i>frame layar approx.</i> 40 x 50 cm dan berbahan kayu jati asli. <i>Screen</i> sablon ini bisa digunakan |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|---|
| | | | berulang-ulang dan dapat diganti kain <i>screen</i> nya dengan kain <i>screen</i> yang baru sesuai kebutuhan |
| 14 | Layar Cetak 50 x 70 cm | 36 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menyablon.</p> <p>Layar cetak kecil approx. 50 x 70 cm, ukuran frame layar approx. 50 x 70 cm dan berbahan kayu jati asli.</p> <p>Screen sablon ini bisa digunakan berulang-ulang dan dapat diganti kain <i>screen</i>nya dengan kain <i>screen</i> yang baru sesuai kebutuhan</p> |
| 15 | Komputer Grafis | 18 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat desain</p> <p><i>Processor min. 2.8 GHz 9 MB Cache, RAM min. 16 GB DDR4 upgradable to 64 GB, Storage min. 128GB SSD + 2TB HDD, VGA Card min. 4 GB DDR5, Integrated Gigabit Ethernet, Wifi 802.11 b/g/n, DVD-RW, I/O: USB 2.0 port, USB 3.0, Display port, HDMI, VGA Port, Com Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 23.5" multi touch LED monitor dengan resolusi min. 1920x1080, Operating system.</i></p> |
| 16 | <i>Printer Color</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mencetak, mengkopi, memindai dokumen/hasil rancangan.</p> <p><i>Printer type: Print, Scan, Copy; Print method: Inkjet;</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Resolution: up to 5700x1400 dpi;</i> <i>Print Speed Black: up to 30 ppm;</i> <i>Print Speed Color: up to 15 ppm;</i> <i>Copy Quality: Colour / Black-and-White; Draft / Standard with resolution approx. 300 x 300 dpi;</i> <i>Scanner Type: Flatbed colour image scanner with resolution approx. 600 x 1200 dpi;</i> <i>Input capacity: up to 100 sheets-A4.</i> |
| 17 | 32 Set Alat Sulam | 36 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menyulam.</p> <p><i>Berat :10 gram</i></p> <p><i>Quantity:</i></p> <p><i>1 x Scissors</i></p> <p><i>1 x Thimble</i></p> <p><i>1 x Tape Measure</i></p> <p><i>2 x Row Counter(1pcs small+ 1pcs large)</i></p> <p><i>3 x Crooked Needle</i></p> <p><i>4 x Suture Needle</i></p> <p><i>4 x Needles Point Protectors(2pcs small+ 2pcs large)</i></p> <p><i>8 x Blue Handle Knitting Needles</i></p> <p><i>8 x Silicone Handle Knitting Needles</i></p> <p><i>25 x Counting Circular Ring</i></p> |
| 18 | Mesin Bordir | 9 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membuat pola di atas kain dengan hiasan berbahan benang.</p> <p><i>Embroidering speed: approx. 650 SPM.</i></p> <p><i>Embroidery area: approx. 90 x 90 mm and 220 x 90 mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|---|
| | | | <i>With break alarm function, automatic routing capabilities, automatic trimming.</i> |
| 19 | Mesin Bordir Komputer | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menyulam secara otomatis, pola tertanam pada komputer dan tercetak otomatis di atas kain</p> <p><i>Suitable for flat, cap, and finished garment embroidery.</i></p> <p><i>Speed: approx. 1200 RPM/SPM</i></p> <p><i>No. of head: min. 1</i></p> <p><i>No. of needles: min. 12</i></p> <p><i>Embroidery area: approx. 340 x 490 mm</i></p> <p><i>LCD display: min. 9"</i></p> <p><i>Include :</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Design software- 1 set of embroidery frame- Table / stand |
| 20 | Mesin Tenun | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menenun.</p> <p><i>Reed width : approx. 1800 mm</i></p> <p><i>Opening units : Cam shedding</i></p> <p><i>Crank speed : approx. 200 rpm</i></p> <p><i>Electrical control : Programmable logic control</i></p> <p><i>Number of shedding units : up to 4</i></p> <p><i>Weft yarn selection : mixed weft up to 2 colours</i></p> <p><i>Disc Diameter of beam : approx. 600 mm</i></p> <p><i>Braking system : Electromagnetic brake</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|-------------------------|--|
| | | | <p><i>Diameter of roller full winding : 300 mm, 400 mm</i></p> <p><i>Motor speed : 720 - 960 rpm</i></p> <p><i>Motor power : approx. 1.5 KW</i></p> <p><i>Operation mode push button operation</i></p> <p><i>Dimension, w x d x h approx. 4106 x 1727 x 1640 mm</i></p> <p><i>Driving mode single motor with triangle belt driving</i></p> <p><i>Column number of dropper bars 5000</i></p> <p><i>Diameter of rapier driving wheel 400 mm</i></p> <p><i>Range of weft density 10 - 40 pc/cm</i></p> <p><i>Diameter of emery beam 127 mm</i></p> <p><i>Diameter of fabric guide roller 32 mm</i></p> <p><i>Diameter of fabric wind roller 95 mm</i></p> |
| 21 | Mesin Jahit <i>High Speed</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menjahit dengan kecepatan tinggi</p> <p><i>Speed up to approx. 5000 rpm.</i></p> <p><i>Direct drive motor.</i></p> <p><i>Automatic thread trimmer.</i></p> <p><i>Auto presser foot lifter.</i></p> <p><i>Include table/ stand.</i></p> |
| 22 | Mesin Obras <i>High Speed</i> | 18 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk penyelesaian tepi jahitan.</p> <p><i>Minimum 4 thread.</i></p> <p><i>Speed up to approx. 5000 rpm.</i></p> <p><i>Direct drive motor.</i></p> <p><i>Automatic thread trimmer.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Auto presser foot lifter.</i> <i>Include table/stand.</i> |
| 23 | <i>Textile Printer</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Untuk mencetak hasil desain <i>Ink type: Sublimation ink for textile</i> <i>No. of print-heads: min. 2 unit</i> <i>Nozzles: 4*4 color (C M Y K)</i> <i>Max. print width: approx. 1800mm</i> <i>Speed: up to 30 m²/h</i> <i>Voltage: 220V 50/60 Hz</i> |

094. Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kulit dan Imitasi

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kulit dan Imitasi berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pembuatan pola, tatah dan sungging, jahit manual, jahit masinal, penyelesaian akhir.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kulit dan Imitasi adalah 270 m².
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kulit dan Imitasi dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 94.1.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kulit dan Imitasi dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 94.2.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kulit dan Imitasi dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 94.3.

Tabel 94.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kulit dan Imitasi

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------|---------------------------------|--|
| 1. | Area kerja Pola | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 2. | Area kerja tatah-sungging | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3. | Area kerja jahit manual dan masinal | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4. | Area kerja <i>finishing</i> | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5. | Sub ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 94.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kulit dan Imitasi

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------|-----------------------|---|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | Buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan/pola | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk persiapan/pola |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|---|
| 6. | Kursi kerja bengkel/ <i>Stool</i> | 48 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area praktik 48 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R.Simpan 2 bh. |

Tabel 94.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kulit dan Imitasi

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|---|
| 1 | Mesin Seset Tepi | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk menipiskan kulit bagian tepi agar bisa dilipat. <i>Speed: 1000-1200 r.p.m.</i> <i>Motor: approx. 1/2 h.p.</i> |
| 2 | Mesin Press Kulit (Sepatu) | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk menempelkan bawahan sepatu dengan bagian atasan. <i>Production Capacity: approx. 2000 pairs/8h</i> <i>Voltage: 380V</i> <i>Power(W): approx. 2HP</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|-----------------------|--|
| 3 | Mesin Rajang | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong strip bahan lembaran kulit.</p> <p><i>Tegangan: 110 V/220 V</i> <i>Daya (w): approx. 550 w</i> <i>Daya Motor: approx. 500 w</i> <i>daya: 110 v/220 v 50Hz/60Hz</i> <i>lebar kerja: 0-300 MM</i></p> |
| 4 | Mesin Poles | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menghaluskan permukaan sepatu.</p> <p><i>Voltage: 220V</i> <i>Frequency: 50HZ</i> <i>Input power: approx.1400W</i> <i>No load speed: up to 3000rpm</i> <i>Pad size: approx. 180mm</i></p> |
| 5 | Mesin Amplas | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menghaluskan permukaan kulit atau sol.</p> <p><i>Voltage : 220V</i> <i>Frequency : 50Hz</i> <i>Input Power : approx. 200W</i> <i>No load speed : approx. 11000 opm</i> <i>Pad size : min. 90x180mm (1/3 sheet)</i></p> |
| 6 | Mesin Penipis Kulit (Seset) | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menipiskan kulit.</p> <p>Tipe mesin: leather skiving machine / skiver / mesin seset kulit Fungsi: menipiskan kulit pada dompet, sabuk, tas, koper, sarung tangan, dll Kecepatan: 1000-1200 R.P.M Kelengkapan: - mesin (head unit)</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - meja import - kaki T import - dinamo 250 watt |
| 7 | Mesin Jahit <i>Low Speed</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menjahit dengan kecepatan rendah.</p> <p><i>Minimum 50 built-in stitches.</i></p> <p><i>Automatic threader.</i></p> <p><i>Easy thread cutter.</i></p> <p><i>Buttonhole function.</i></p> <p><i>Electronic foot controller.</i></p> <p><i>Speed approx. 700 rpm.</i></p> <p><i>Total power max. 45W.</i></p> <p><i>Include extend table.</i></p> |
| 8 | Mesin Jahit <i>High Speed</i> | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk menjahit dengan kecepatan tinggi</p> <p><i>Speed up to approx. 5000 rpm.</i></p> <p><i>Direct drive motor.</i></p> <p><i>Automatic thread trimmer.</i></p> <p><i>Auto presser foot lifter.</i></p> <p><i>Include table/stand.</i></p> |
| 9 | Mesin Bordir | 9 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk membuat pola di atas kulit dengan hiasan berbahan benang.</p> <p><i>Embroidering speed: approx. 650 SPM.</i></p> <p><i>Embroidery area: approx. 90 x 90 mm and 220 x 90 mm</i></p> <p><i>With break alarm function, automatic routing capabilities, automatic trimming.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|---|
| 10 | Mesin Bordir Komputer | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menyulam secara otomatis, pola tertanam pada komputer dan tercetak otomatis di atas kain</p> <p><i>Suitable for flat, cap, and finished garment embroidery.</i></p> <p><i>Speed: approx. 1200 RPM/SPM</i></p> <p><i>No. of head: min. 1</i></p> <p><i>No. of needles: min. 12</i></p> <p><i>Embroidery area: approx. 340 x 490 mm</i></p> <p><i>LCD display: min. 9"</i></p> <p><i>Include :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Design software - 1 set of embroidery frame - Table / stand |
| 11 | Air Compressor | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mensuplai angin bagi peralatan yang membutuhkan angin bertekanan.</p> <p><i>Air Re-Tank approx. 125 ℓ</i></p> <p><i>Power approx. 3 Hp (2.2 kW)</i></p> <p><i>1 PH/220V</i></p> <p><i>Displacement approx. 357 ℓ/min</i></p> |
| 12 | LCD Proyektor | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memproyeksikan informasi.</p> <p><i>Resolution min. XGA (1024x768),</i></p> <p><i>Brightness min. 3.300 Lumens.</i></p> |
| 13 | Komputer Grafis | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat desain</p> <p><i>Processor min. 2.8 GHz 9 MB Cache,</i></p> <p><i>RAM min. 16 GB DDR4 upgradable to 64 GB, Storage min. 128GB SSD + 2TB HDD, VGA Card min. 4 GB</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>DDR5, Integrated Gigabit Ethernet, Wifi 802.11 b/g/n, DVD-RW, I/O: USB 2.0 port, USB 3.0, Display port, HDMI, VGA Port, Com Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 23.5" multi touch LED monitor dengan resolusi min. 1920x1080, Operating system.</i> |
| 14 | <i>Printer Color</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mencetak, mengkopi, memindai dokumen/hasil rancangan.</p> <p><i>Printer type: Print, Scan, Copy;</i> <i>Print method: Inkjet;</i> <i>Resolution: up to 5700x1400 dpi;</i> <i>Print Speed Black: up to 30 ppm;</i> <i>Print Speed Color: up to 15 ppm;</i> <i>Copy Quality: Colour / Black-and-White; Draft / Standard with resolution approx. 300 x 300 dpi;</i> <i>Scanner Type: Flatbed colour image scanner with resolution approx. 600 x 1200 dpi;</i> <i>Input capacity: up to 100 sheets-A4.</i></p> |
| 15 | Pisau Pon Pembentuk Permukaan Sandal | 36 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membentuk sandal.</p> <p>Pola Sandal memiliki berbagai ukuran standar dan memiliki berbagai bentuk. Sesuai dengan perkembangan jaman.</p> |
| 16 | Mesin Pon Sandal | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong bahan spon, karet, kertas.</p> <p>Berat : approx. 115 Kg, Panjang Tuas : 115 cm + 43 cm</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|--|
| | | | <p>Panjang Pemberat: approx. 12 cm, diameter approx. 11 cm</p> <p>Meja Kerja : approx. 40 cm x 50 cm x 1 cm</p> <p>Penampang atas : approx. 24 cm x 34 cm x 2 cm</p> <p>Dimensi Barang : approx. 120 cm x 60 cm x 165 cm</p> |
| 17 | Mesin Emboss Spon Sandal | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mencetak pola sandal dengan bantuan matras embos.</p> <p>Berat approx. 30 Kg</p> <p>Meja Kerja approx. 30 cm x 30 cm x 1 cm</p> <p>Listrik approx. 450 watt</p> <p>Tumbuk/tempat elemen approx. 20 cm x 15 cm x 1 cm</p> |
| 18 | Mesin Gerinda Sandal | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk merapikan Pinggiran sandal dari lem dan hasil pemotongan yang tidak sempurna.</p> <p>Berat approx. 40 Kg</p> <p>Meja Kerja approx. 50 cm x 50 cm x 5 cm</p> <p>Batu Gerinda dia. approx. 10 cm</p> <p>Dynamo approx. 1/2 PK (stabil 500 watt).</p> |
| 19 | Palu Besi | 36 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membentuk benda kerja.</p> <p><i>Weight: approx. 854 g</i></p> <p><i>Width: approx. 9 Cm, Length: approx. 34 Cm, Height: approx. 4 Cm</i></p> |
| 20 | Pahat Kulit Perkamen | 36 Set / Ruang Praktik | <p>Bahan kulit atau untuk membuat ukiran pada wayang kulit.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-----------------------|---|
| | | | 7 penyilat, 7 penguku, 7 kol dan 2 coret. jumlah 23 alat |
| 21 | <i>Mesin Laser Cut dan Engrave</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong dan membuat grafir.</p> <p><i>Work area: approx. 900x600 mm</i> <i>Engraved speed: min. 500 mm/s</i> <i>Cutting speed: up to 500 mm/s</i> <i>Laser Power: approx. 100 W</i> <i>Voltage: AC 220 V</i></p> |
| 22 | Mesin Potong Pola Otomatis | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong bahan dengan pola tertentu secara otomatis.</p> <p><i>Work area: approx. 1600x2500 mm</i> <i>Cutting speed: up to 50000 mm/min</i> <i>Min. cutting dia.: approx. 3 mm</i> <i>Cutting thickness: 0.5 mm – 50 mm</i></p> |
| 23 | Mesin Lasting sepatu | 4 set / Ruang praktik | <p>Untuk <i>assembling</i> sepatu</p> <p><i>Motor power : Approx 1.5 kw ,</i> <i>Electrical Voltage : 380 V / 3 Ph</i> <i>Frequency : 50 Hz, menjepit 7/ 9 pilihan</i></p> |
| 24 | Mesin jahit <i>Cylinder Arm</i> | 4 set / Ruang praktik | <p>Untuk menjahit melingkar</p> <p>Kecepatan menjahit approx. 2.500 spm, Jenis jarum DP x 17, Angkatan sepatu 10-15 mm, Jarak jarum approx. 5.5 mm</p> |
| 25 | Mesin jahit <i>POST BED</i> | 4 set / Ruang praktik | <p>Untuk menjahit</p> <p>Kecepatan menjahit approx. 2.500 spm, Jenis jarum DP x 5, Angkatan sepatu 7-11 mm,</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|-----------------------|--|
| | | | Jarak jarum approx. 5 mm |
| 26 | <i>Micrometer/Dial Thickness Gage</i> | 2 set / Ruang praktik | untuk mengukur ketebalan kulit/Kain Range: 0-10mm Graduations: 0 .01mm |

095. Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Keramik
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Keramik berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pengolahan bahan, pembentukan manual/pijit, putar, cetak padat, cetak tuang, pengglassiran, pembakaran.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Keramik adalah 270 m² .
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Keramik dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 95.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Keramik dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 95.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Keramik dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 95.3.

Tabel 95.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Keramik

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|--|
| 1. | Area kerja pengolahan bahan dan area kerja pembentukan manual | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|--|
| 2. | Area kerja putar dan area kerja glassir | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3. | Area kerja cetak padat dan area kerja cetak tuang | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4. | Area kerja pembakaran | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5. | Sub ruang Instruktur dan Penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² |

Tabel 95.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Keramik

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan/pola | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|------------------------------------|-----------------------|--|
| 6. | Kursi kerja bengkel / <i>Stool</i> | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area praktik 36 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/ <i>tools cabinet</i> | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 95.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Keramik

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------|-----------------------|---|
| 1 | Tungku Gas | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk membakar benda-benda keramik bakaran rendah dan tinggi. Menggunakan gas LPG Vol.2 m ² , dinding menggunakan bata tahan api. Menggunakan 1 burner dilengkapi dengan termocouple dan display untuk mengukur suhu yang bisa disetel. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|-----------------------|---|
| 2 | Tungku Listrik | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membakar benda-benda keramik bakaran rendah dan tinggi.</p> <p><i>Voltage 380 V</i> <i>Daya approx. 15KW</i> <i>Kapasitas approx. 0.75m³</i></p> |
| 3 | <i>Pug Mill</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menguliti tanah secara masinal.</p> <p><i>Motor : approx. 1/4 hp, 200W, 115 VAC, 60 Hz, Single Phase</i> <i>Extruding Capacity : approx. 880 lbs/hour</i> <i>Nozzle Diameter : approx. 20 cm diameter</i> <i>Hopper Size : approx. 20x20 cm</i></p> |
| 4 | <i>Slab Roller</i> | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat lempeng secara masinal.</p> <p><i>This slab roller is compact enough to fit on a table while rolling out slabs up to 14" W x 15" L.</i> <i>Portable, yet extremely sturdy, this slab roller is compact enough to fit on a table while rolling out slabs up to 14" W x 15" L.</i> <i>Maximum slab thickness is 3/4".</i> <i>It includes one 1/4" shim with canvas and two 1/8" plain shims.</i></p> |
| 5 | <i>Filter Press</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengurangi kandungan air pada slip tanah liat sehingga menjadi tanah liat plastis.</p> <p>Alat ini dilengkapi dengan kain saringan dari kanvas, masing-</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|------------------------|---|
| | | | masing merupakan kantong yang dapat dimasuki bubur tanah liat (slip) |
| 6 | <i>Ball mill/ Slip Drum</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk menggiling glasir. <i>Dinamo : approx. 2Hp</i> <i>Diameter : approx. 8, 5, 4, 2 cm</i> <i>Bahan Tabung : Stainless Steel</i> <i>Frame UNP : approx. 6</i> <i>Listrik : approx. 1800 watt</i> |
| 7 | <i>Electric Blunger</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mencampur tanah liat dan air. <i>Voltage 220V</i> <i>Daya approx. 0,75KW</i> <i>Kapasitas approx. 100L</i> |
| 8 | <i>Bending Wheel</i> | 36 Set / Ruang Praktik | Untuk mendekorasi dan mengglasir teknik semprot. Ukuran diameter sekitar 25 dan 30 cm, tinggi sekitar 16 cm. Bahan Alumunium |
| 9 | Meja Putar Kaki | 36 Set / Ruang Praktik | Untuk membentuk terutama benda-benda silindris teknik putar. Ukuran diameter 24 cm - 30 cm. Material Kayu dan Besi. |
| 10 | Meja Putar Tangan | 36 Set / Ruang Praktik | Untuk membentuk terutama benda-benda silindris. Kepala putaran dibuat dari besi besi atau semen diameter 25 cm-30 cm, bahan: besi atau alumunium. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|--|
| 11 | Meja Putar Listrik | 36 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membentuk terutama benda keramik silindris.</p> <p>alat putar yang digerakkan motor untuk menggantikan tenaga tangan/ kaki. Dapat diatur kecepatannya lambat cepatnya melalui pedal.</p> |
| 12 | <i>Jigger/ Jolley</i> | 36 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membentuk benda- benda silindris dengan teknik putar press.</p> <p><i>Thread size on main shaft : 1" BSW</i></p> <p><i>Construction : Fabricated steel construction with cast alloy Jigger arm and tool mount</i></p> <p><i>Dimensions (mm): approx. 720 long x 820 wide x Variable height</i></p> <p><i>Drive : 1 HP with variable speed control</i></p> |
| 13 | Spray Booth | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk tempat glasir dengan semprotan/spray gun.</p> <p><i>Area penyemprotan ukuran approx. 1x1x0,6 m</i></p> <p><i>material plat besi dilapisi powder coating</i></p> <p>Bak air dan pompa air</p> |
| 14 | <i>Air Compressor</i> | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mensuplai angin bagi peralatan yang membutuhkan angin bertekanan.</p> <p><i>Air Re-Tank approx. 125 ℓ</i></p> <p><i>Power approx. 3 Hp (2.2 kW)</i></p> <p><i>1 PH/220V</i></p> <p><i>Displacement approx. 357 ℓ/min</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|-----------------------|--|
| 15 | <i>Thermocouple</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Kegunaan dalam pengukuran suhu. - Jangkauan pengukuran : -50 – 1.300 °C - Akurasi : $\pm(0,3\% + 1\text{ }^{\circ}\text{C})$ - <i>Display</i> : LCD min. 18 mm - <i>Dimensi</i> : approx. 160x79x43 mm |
| 16 | Timbangan | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengukur massa bahan. - <i>Capacity</i> approx. 4,000 g - <i>Readability</i> 0.1 g - <i>Pan Size</i> approx. 5.2 x 6.7" / 133 x 170 mm |
| 17 | Tungku listrik kecil | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk membakar benda-benda keramik bakaran rendah dan tinggi. <i>Voltage</i> : 220 V/ 50 Hz <i>Daya</i> : approx. 3.5 kW <i>Kapasitas</i> : approx. 30 L |

096. Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Logam dan Perhiasan

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Logam dan Perhiasan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pengerjaan logam dasar/kerja pelat/kerja manual, pengerjaan las oksi asetilin dan busur listrik, kerja bubut logam, pembentukan logam dalam keadaan dingin dan panas, penyelesaian akhir.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Logam dan Perhiasan adalah 270 m² .
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Logam dan Perhiasan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 96.1.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Logam dan Perhiasan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 96.2.

- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Logam dan Perhiasan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 96.3.

Tabel 96.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Logam dan Perhiasan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 1. | Area kerja bangku/ pelat | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2. | Area kerja las oksi-asetilin dan area kerja las busur manual | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3. | Area kerja tempa/pembentukan dan area kerja bubut | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4. | Area kerja <i>finishing</i> | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5. | Sub ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 96.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Logam dan Perhiasan

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R.Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R.Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6. | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area praktik 36 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah,digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R.Simpan 2 bh. |

Tabel 96.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Logam dan Perhiasan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|---|
| 1 | <i>Angle Grinder</i> | 16 Set / Ruang Praktik | Untuk memotong dan menghaluskan permukaan hasil pengelasan <i>Voltage: 220V / 50HZ</i> <i>Power: approx. 600W</i> <i>No-Load speed: approx. 10.000 rpm</i> <i>Max wheel diameter: 100 mm</i> |
| 2 | Mesin Gerinda Potong | 8 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong bahan baku produksi menggunakan mesin gerinda potong <i>Technical parameters:</i> <i>Voltage: 220V/50HZ</i> <i>Power: 2000W</i> <i>No-Load Speed: 3800rpm</i> <i>Cutting disc size: min. 355mm</i> <i>Max cutting capacity:</i> <i>Round pipe 115mm</i> <i>Square 115x115mm</i> <i>Rectangle 150x102mm</i> |
| 3 | Las Busur Manual (<i>Manual Arc welding machine</i>) (SMAW) | 4 Set / Ruang Praktik | <i>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur manual (Arc welding machine).</i> <i>Input Voltage 1 PH 220 V. Frequency 50/60 Hz</i> <i>Current Range up to 200 A.</i> <i>Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|--|
| 4 | <i>TIG Welding Machine (GTAW)</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan TIG welding machine <i>Input Voltage 1PH 220 V. Frequency 50/60 Hz. Current Range up to 200 A. Rated Duty Cycle approx. 60%.</i> |
| 5 | Las Busur CO ₂ (MIG/MAG Welding Machine (GMAW)) | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur Gas CO ₂ (MIG/MAG Welding Machine (GMAW)). <i>Input Voltage 1PH 220 V. Frequency 50/60 Hz. Current Range up to 200 A. Rated Duty Cycle: 30%-60%.</i> |
| 6 | <i>Band Saw Machine</i> | 4 Set / Ruang Praktik | Untuk memotong batangan besi. <i>Capacity: Circular @90°: approx. 229 mm (9") Rectangular @90°: approx. 127x405 mm (5"x16") Circular @45°: approx. 150 mm (6") Rectangular @45°: approx. 150x190 mm (6"x7.5") Blade speed: @60 Hz: 22-122 MPM 95-402 FPM @50 Hz: 18-102 MPM 78-335 FPM Blade size:min. 27 x 0,9 x 3215 mm Motor power: approx. 1,5 KW 2 HP (3 PH) Drive: V-Belt</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| 7 | <i>Foot Shearing Machine</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong plat menggunakan shearing machine.</p> <p><i>Width: approx. 1300 mm</i> <i>Max. Shearing thickness: approx. 1.5 mm</i> <i>Back gauge range: 0-500 mm</i></p> |
| 8 | Las, Pembakar dan Pemotong Oksi Asetilin | 16 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas dan memotong logam dengan menggunakan gas oksigen dan asetilin.</p> <p><i>Consist of :</i> <i>Oxy-acetylene welding torch set</i> <i>Cutting welding torch</i> <i>O2 Regulator</i> <i>C2H2 (acetylene) Regulator</i> <i>Gas welding hose 6m</i> <i>Gas welding connector</i> <i>Gas welding connector clamp</i> <i>Gas welding economizer</i> <i>Flashback arrester</i> <i>Chipping hammer</i> <i>Wire brush</i> <i>Welding goggles</i> <i>Masker</i> <i>Welding gloves</i> <i>Welding apron.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|---|
| 9 | Mesin Bubut Manual (Lathe Machine) | 16 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut manual.</p> <p><i>Swing over bed mm approx. ϕ350, Swing over carriage mm approx. ϕ220, Swing over gap mm approx. ϕ500, Width of bed-way mm approx. 186, Distance between centers mm 1000, Taper of spindle M.T.5, Spindle diameter mm approx. ϕ38, Range of speed rpm 70~2000. Standard accessories: Three jaw chuck, Four jaw chuck, Steady rest, Follow rest, Working light, Coolant system, Foot brake, Tools and tool box.</i></p> |
| 10 | Tungku Busur Listrik | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk proses pembuatan logam / peleburan logam, dimana besi bekas dipanaskan dan dicairkan dengan busur listrik yang berasal dari elektroda ke besi bekas di dalam tanur.</p> <p><i>Tegangan :AC 220V, Daya (w) : approx. 1,5 KVA, Temperature 0 - 1100 C, Kapasitas approx. 3 kg</i></p> |
| 11 | Palu | 32 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menempa besi</p> <p>Bahan : Baja Karbon, Ukuran : 2 lb, 3 lb, kekerasan : 45 - 59 hrc.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------|------------------------|--|
| 12 | Alat Ukir Tekan | 16 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat dasaran pada permukaan ukiran tekan. <i>Spesifikasi: 9 pcs/set</i> |
| 13 | <i>Rolling Mill</i> | 16 Set / Ruang Praktik | Untuk mengubah ketebalan dari benda kerja direduksi menggunakan daya tekan dan menggunakan dua buah roll atau lebih <i>Value jewellers rolling mill complete with 5 rollers - 2 smooth, 2 textured, 1 wire, Roller size: 76mm x 41mm, Sheet thickness: 3mm, Sheet width: 70mm, Wire capacity : 0.75mm to 5.75mm , Gears: 3:1, Gear Ratio Wire & Pulley one roll: 6.75mm, Maximum open roll: 4mm, Rotation of Transporting: 0.86mm Net</i> |
| 14 | Mesin Poles | 16 Set / Ruang Praktik | Untuk menghaluskan permukaan benda. <i>Voltage: 220V Frequency: 50HZ Input power: approx. 1400W No load speed: up to 3000rpm Pad size: approx. 180mm</i> |
| 15 | Mesin <i>Laser Marker</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat grafir atau marker. <i>Marking area: approx. 200x200 mm Laser power: approx. 30 W Marking speed: up to 8000 mm/s Laser wavelength: approx. 1064 nm Minimum line width: approx. 0.01mm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|-----------------------|--|
| | | | <i>Minimum character: approx. 0.15mm Voltage: 220V/50HZ</i> |
| 16 | Mesin Laser Cutting | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong dan menggravir material plat logam dan non logam.</p> <p><i>Applicable material: for cutting metal such as stainless steel, carbon steel, and non-metals such as MDF/ Wood, Acrylic, rubber, plastic, leather, and etc.</i></p> <p><i>Cutting thickness metal : approx. 1 mm stainless steel and approx. 1.5 mm carbon steel</i></p> <p><i>Cutting area: approx. 1300x2500 mm</i></p> <p><i>Engraving speed: up to 60000 mm/min</i></p> <p><i>Cutting speed: up to 10000 mm/min</i></p> <p><i>Laser tube power: approx. 150W</i></p> <p><i>Laser type: CO2 sealed laser tube</i></p> <p><i>Voltage: AC 220V 50Hz</i></p> |

097. Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kayu dan Rotan

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kayu dan Rotan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pengerjaan Kayu dasar/kerja bangku/kerja manual, ukir-pahat, anyam-raut, kerja bubut kayu, terawang kayu, jok (*upholstery*), penyelesaian akhir.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kayu dan Rotan adalah 270 m² .
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kayu dan Rotan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 97.1.

- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kayu dan Rotan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 97.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kayu dan Rotan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 97.3.

Tabel 97.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kayu dan Rotan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|---|
| 1. | Area kerja bangku dan area kerja jok (<i>upholstry</i>) | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2. | Area kerja ukir-pahat dan area kerja anyam-raut | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3. | Area kerja bubut dan area kerja skroll | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4. | Area kerja <i>finishing</i> | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5. | Sub ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 97.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kayu dan Rotan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|--|
| | | | Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6. | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area praktik 36 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/ tools cabinet | 16 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 97.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Kriya Kreatif Kayu dan Rotan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|------------------------|--|
| 1 | <i>Sheet Sander Machine</i> | 16 Set / Ruang Praktik | Untuk menghaluskan permukaan benda kerja. <i>Voltage : 220V</i> <i>Frequency : 50Hz</i> <i>Input Power : approx. 200W</i> <i>No load speed : approx. 11000 opm</i> <i>Pad size : min. 90x180mm (1/3 sheet)</i> |
| 2 | <i>Belt and Disk Sander Machine</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Mesin amplas sabuk dan piringan berfungsi untuk menghaluskan permukaan benda kerja. <i>Sanding belt approx. 150 x 1220 mm</i> <i>Tilting range for belt sander table - 450 to 100</i> <i>Belt sander speed approx. 12 m/sec.</i> <i>Sanding disc diameter approx. 300 mm</i> <i>Size of disc sander table approx. 230 x 440 mm</i> <i>Tilting range of disc sander table - 450 to +150</i> <i>Disc speed approx. 2400 rpm</i> <i>Dust port approx. 100 mm</i> <i>Dimensions (LxWxH) approx. 1400 x 530 x 705</i> <i>Motor power output approx. 1.5HP/S1 100%</i> <i>Motor power input approx. 2.64HP/S6 40%</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|------------------------|--|
| 3 | <i>Bench Drilling Machine</i> | 16 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat lubang pada benda kerja.</p> <p><i>Voltage: AC 220V 50Hz</i> <i>Input power: approx. 350 W</i> <i>Max drilling capacity: Ø approx. 13 mm</i> <i>Spindle travel: approx. 50 mm</i> <i>Spindle speed: up to 2620 rpm</i></p> |
| 4 | <i>Hand Router Machine</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Berfungsi untuk membuat alur dan membentuk sudut pada balok/papan kayu.</p> <p><i>Voltage: 220V</i> <i>Frequency: 50Hz</i> <i>Input power: approx. 1800W</i> <i>No load speed: 6000-22000rpm</i> <i>Diameter of collet: 12/8/6mm</i> <i>Plunge: 0-50mm</i></p> |
| 5 | <i>Portable Circular Saw</i> | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Gergaji untuk memotong dan membelah balok dan papan kayu.</p> <p><i>Voltage/Frequency:220V/50HZ</i> <i>Input power:approx.1300W</i> <i>No Load speed:approx.4700rpm</i> <i>Bevel cut:0-45°</i> <i>Cutting capacity:</i> <i>90°@65mm</i> <i>45°@45mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|---|
| 6 | <i>Portable Planner</i> | 16 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk meratakan/ menyayat permukaan kayu dalam bentuk balok/papan.</p> <p>Equipped with adjustable cutting depth for faster material removal</p> <p>Equipped with lock on / off knob for easy operation</p> <p>Max. Planing Width (mm) 82</p> <p>Max. Planing Depth (mm) 3</p> <p>Input Power (W) approx. 850</p> <p>Voltage (V) 220</p> <p>Frequency (Hz) 50</p> <p>No. Load Speed (rpm) approx. 16.000</p> |
| 7 | <i>Radial Arm Saw</i> | 8 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong benda kerja.</p> <p><i>Motor power: approx. 3HP</i></p> <p><i>Spindle speed: approx. 2800 rpm</i></p> <p><i>Saw blade diameter: min. 300mm</i></p> <p><i>Head swiveling: 0-180°</i></p> <p><i>Head tilting: 0-90°</i></p> <p><i>Max. sawing thickness: approx. 110mm</i></p> |
| 8 | <i>Surface Planer</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membersihkan permukaan kayu dari cuttermark dan meratakan permukaan kayu sehingga seluruh permukaan sama tinggi dan membuat keempat sisi kayu bersudut 90°.</p> <p><i>Cutting width: approx. 200 mm</i></p> <p><i>Cutter head speed: approx. 5.500 mm</i></p> <p><i>Cutter head diameter: approx. 78 mm</i></p> <p><i>Max. depth of cut: approx. 5 mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| 9 | <i>Thicknesser</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menghaluskan 2 sisi dan membentuk sudut sisi tersebut siku 90 derajat.</p> <p><i>Max. planning width: approx. 500 mm</i> <i>Max. planning thickness: approx. 200 mm;</i> <i>Max. cutting depth: approx. 5 mm;</i> <i>Min. planning length: approx. 220 mm.</i></p> |
| 10 | <i>Portable Electric Drilling Machine</i> | 16 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat lubang.</p> <p><i>Voltage : 220V</i> <i>Frequency : 50HZ</i> <i>Input power : approx. 800W</i> <i>13MM key chuck</i> <i>No load speed : 0-3000rpm</i> <i>Max impact rate : 48000bpm</i> <i>Drilling capacity approx.</i> <i>steel: 13mm / concrete: 13mm / wood: 25mm</i></p> |
| 11 | <i>Mesin CNC Router</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat macam-macam profil, sponing kusen pintumaupun jendela ,alur, dan meratakan pinggir kayu</p> <p><i>Working Area: approx. 1200x2400 mm</i> <i>Work Speed: up to 3000 mm/min</i> <i>Accuracy: 0.01 mm</i> <i>Spindle Speed: approx. 24000 rpm</i> <i>Max. power consumption : approx. 3100 W</i> <i>Voltage : AC 220 V</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|-----------------------|---|
| 12 | Mesin <i>Laser Cutting</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong dan menggravir material plat logam dan non logam.</p> <p><i>Applicable material: for cutting metal such as stainless steel, carbon steel, and non-metals such as MDF/Wood, Acrylic, rubber, plastic, leather, and etc.</i></p> <p><i>Cutting thickness metal : approx. 1 mm stainless steel and approx. 1.5 mm carbon steel</i></p> <p><i>Cutting area: approx. 1300x2500 mm</i></p> <p><i>Engraving speed: up to 60000 mm/min</i></p> <p><i>Cutting speed: up to 10000 mm/min</i></p> <p><i>Laser tube power: approx. 150W</i></p> <p><i>Laser type: CO2 sealed laser tube</i></p> <p><i>Voltage: AC 220V 50Hz</i></p> |
| 13 | Mesin Laser <i>Cut dan Engrave</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk memotong dan menggravir material non logam.</p> <p><i>Work area: approx. 900x600 mm</i></p> <p><i>Engraved speed: min. 500 mm/s</i></p> <p><i>Cutting speed: up to 500 mm/s</i></p> <p><i>Laser Power: approx. 100 W</i></p> <p><i>Voltage: AC 220 V</i></p> |
| 14 | Mesin Laser <i>Marker</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk membuat grafir atau marker.</p> <p><i>Marking area: approx. 200x200 mm</i></p> <p><i>Laser power: approx. 30 W</i></p> <p><i>Marking speed: up to 8000 mm/s</i></p> <p><i>Laser wavelength: approx. 1064 nm</i></p> <p><i>Minimum line width: approx. 0.01mm</i></p> <p><i>Minimum character: approx. 0.15mm</i></p> <p><i>Voltage: 220V/50HZ</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|--|
| 15 | <i>Air Compressor</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk mensuplai angin bagi peralatan yang membutuhkan angin bertekanan Minimum $\frac{3}{4}$ HP |
| 16 | Press Laminasi/ Pelapis Kayu | 2 Set / Ruang Praktik | Untuk membentuk kayu dengan dipress menggunakan mesin manual sesuai pola/mal yang diinginkan. <i>Max. Laminating Width : < 35 cm</i> <i>Operating Method : Hand Power / Manual</i> |
| 17 | Pahat | 32 Set / Ruang Praktik | Melubangi atau mengukir benda 17 penguku bentuk kuku 10 penyilat bentuk datar garis 5 kol bentuk cekung huruf U 3 coret bentuk siku huruf V 1 ganden 1 kotak 1 batu asah |
| 18 | Mesin Bubut Manual (<i>Lathe Machine</i>) | 16 Set / Ruang Praktik | Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut manual. <i>Swing over bed mm approx. ϕ350,</i> <i>Swing over carriage mm approx. ϕ220,</i> <i>Swing over gap mm approx. ϕ500,</i> <i>Width of bed-way mm approx. 186,</i> <i>Distance between centers mm 1000,</i> <i>Taper of spindle M.T.5,</i> <i>Spindle diameter mm approx. ϕ38,</i> <i>Range of speed rpm 70~2000.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Standard accessories:</i> <i>Three jaw chuck, Four jaw chuck, Steady rest, Follow rest, Working light, Coolant system, Foot brake, Tools and tool box.</i> |
| 19 | Mesin Bubut Kayu | 16 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut kayu.</p> <p><i>Motor approx. 750W, Spindle speed up to 2600rpm, Swing over bed approx. 350mm, Distance between centers approx. 1000mm.</i></p> |
| 20 | Mesin Profil Kayu | 16 Set / Ruang Praktik | <p>Gergaji untuk memotong bentuk profil.</p> <p><i>Voltage (V/PH/Hz): 220 / 1 / 50 Table surface (mm): approx. 350 x 240 Speed (spm): up to 1400</i></p> |
| 21 | <i>Hollow Chissel Mortiser</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Mesin bor meja untuk membentuk sudut siku dalam.</p> <p><i>Table size: approx. 540 x 420 mm; Table angle: up to 30°; Max.width of lumber to be handled : approx. 305mm; Chissel size : 6-25,4 mm; Depth of mortise : 60-75 mm; Vertical movement of table: 280mm; Longitudinal movement of table: 110mm; Cross traverse of table: > 60mm; Spindle speed 50Hz: 2860rpm.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|------------------------|--|
| 22 | <i>Maintenance Tool Bag</i> | 32 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk perbaikan mesin.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Dimension (L x W x H) approx. 29cm x 20cm x 5cm</i> - <i>Description Electronic Maintenance Tool Kit (25 Pcs)</i> - <i>Kit Includes</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>5¼" Long Nose Plier</i> • <i>4½" Diagonal Plier</i> • <i>6" Linesman's Plier</i> • <i>Desoldering Graid</i> • <i>Solder Core</i> • <i>Desoldering Pump</i> • <i>Snap-off Blade Cutters</i> • <i>Stainless Tweezer</i> • <i>Needle File Round and Flat 140mm</i> • <i>Normal Grip Screwdriver</i> • <i>Slotted: 5mmx3", 6mmx4"</i> • <i>Nuts: 3/ 16"x3.5"</i> • <i>7" Hook Scraper</i> • <i>7" Fork Spike</i> • <i>Alignment Screwdriver</i> • <i>Solder Paste</i> • <i>Zipper Carrying Case</i> • <i>Phillips: 3.2mm3"x# 1, 5mmx3"x# 1, 6mmx4"x# 2</i> • <i>High-Speed Soldering Iron 20~130W Switchable</i> |
| 23 | <i>Portable Rotary Sander</i> | 18 Set / Ruang Praktik | <p>Untuk menghaluskan permukaan benda kerja.</p> <p><i>Voltage/Frequency : 220V/ 50Hz</i></p> <p><i>Input Power : approx. 450W</i></p> <p><i>No load speed : 4000-13000 opm</i></p> <p><i>Pad size : approx..125mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|------------------------|---|
| 24 | <i>Portable Belt Sander</i> | 18 Set / Ruang Praktik | Untuk menghaluskan permukaan benda kerja. <i>Voltage/Frequency : 220V/ 50HZ</i> <i>Input power : approx. 950W</i> <i>Sanding speed : 120-380m/ min</i> <i>Sanding size : approx. 76x533mm</i> |
| 25 | <i>Presisi Panel Saw</i> | 4 set / Ruang praktik | Untuk memotong kayu <i>Dimensi meja geser min.1800 x 375mm,</i> <i>kapasitas potong approx. 2800mm,</i> <i>Lebar potong antara pisau dan rip pagar approx. 1250mm,</i> <i>Diameter blade 250-300mm,</i> <i>Tinggi cut(dia 300mm) approx. 85 mm,</i> <i>Kecepatan spindle maks. 6000 rpm,</i> <i>Diameter spindle approx. 30mm,</i> <i>Motor approx. 5.5Kw,</i> <i>Scoring saw blade dia approx. 120mm,</i> <i>Scoring saw blade speed approx. 8000rpm</i> |
| 26 | Mesin CNC bubut kayu | 4 set / Ruang praktik | Untuk membuat profil kayu silindris <i>Max Processing Size 1500 x 300 mm,</i> <i>Spindle Power approx. 4Kw,</i> <i>Max Feed Speed 35mm/s,</i> <i>Spindle Speed upto 3500 rpm,</i> <i>Control System CNC,</i> <i>Voltage 380V/ 50Hz</i> |
| 27 | <i>Band Saw</i> | 4 set / Ruang praktik | Untuk menggergaji kayu secara <i>vertical</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------------------------|-----------------------|--|
| | | | Max. workpiece width 500mm Max. sawing thickness 200mm Saw wheel speed approx. 900rpm Main motor approx. 7.5 Kw |
| 28 | <i>CNC Band Saw</i> | 2 set / Ruang praktik | Untuk menggergaji kayu secara vertical dengan cnc control <i>Max Ukuran Pengolahan 1220 x 1220 mm,</i> <i>Max Ketebalan Bekerja 250mm, Roda diameter approx. 600mm,</i> <i>Pengaturan Saw Kemiringan $\pm 90^\circ$,</i> <i>Motor Spindle approx. 5.5Kw,</i> <i>Kecepatan Pemrosesan 1-25 m/mm</i> |
| 29 | <i>Laboratory precision panel saw</i> | 4 set / Ruang praktik | Untuk memotong kayu kapasitas skala laboratorium Dimensi meja geser: min.1200 x 350mm Diameter <i>blade</i> : up to 300mm Maksimal <i>cutting</i> : approx. 70 mm Diameter <i>spindle</i> : approx. 30mm Motor <i>power</i> : approx. 3 kW |
| 30 | <i>Laboratory band saw</i> | 4 set / Ruang praktik | Untuk menggergaji kayu secara <i>vertical</i> skala laboratorium <i>Max. workpiece width: 300mm</i> <i>Max. workpiece thickness: 180mm</i> <i>Main motor: approx. 600 W</i> <i>Voltage: 220V/50Hz</i> |

098. Kompetensi Keahlian Seni Musik Klasik

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Musik Klasik berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: memainkan alat musik secara individu,

- memainkan alat musik secara bersama dalam bentuk ansembel atau orkestra, pengaturan tata suara (sound system) dan perekaman;
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Musik Klasik adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Musik Klasik dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 98.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Musik Klasik dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 98.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Musik Klasik dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 98.3.

Tabel 98.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Seni Musik Klasik

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1. | Ruang praktik Individu | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2. | Ruang praktik bersama | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3. | Ruang pagelaran musik | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4. | Ruang praktik/studio o rekam | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5. | Sub ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 98.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Seni Musik Klasik

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R.Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R.Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R.Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R.Simpan1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6. | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area praktik 36 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/ tools cabinet | 16 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------|----------------------|---|
| | | | Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R.Simpan 2 bh. |

Tabel 98.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Seni Musik Klasik

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------|----------------------|---|
| 1 | <i>Flute</i> | 4 buah/ruang praktik | Menguasai teknik, etude, permainan flute pada repertoar klasik baik sebagai solis maupun dalam format orkestra. Material <i>Nickel SilverBumper NeopreneTipe Spring Stainless Steel</i> . |
| 2 | <i>Oboe</i> | 4 buah/ruang praktik | Menguasai teknik, etude, permainan oboe pada repertoar klasik baik sebagai solis maupun dalam format orkestra. <i>Simplified Conservatoire (semi-automatic octave system), 3rd octave key, Left-hand F key, Fork F resonance key, C#-D#, F#-G#, Ab-Bb, A#-B, B-C#, Left C-D, Right C-D, cork and leather, Grenadilla, Silver-plated nickel silver</i> |
| 3 | Klarinet | 4 buah/ruang praktik | Menguasai teknik, etude, permainan klarinet pada repertoar klasik baik sebagai solis maupun dalam format orkestra. Material Kayu Matte ABS Resin |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------|----------------------|---|
| | | | dengan mouthpiece 4C plastik dan material key nickel silver, kunci dengan 17 tangga nada dan 6 ring, panjang barrel 65mm dan fingering model boehm. |
| 4 | <i>Saxophone</i> | 4 buah/ruang praktik | Menguasai teknik, etude, permainan saxophone baik sebagai solis maupun dalam format orkestra <i>Soprano Saxophone, Ribbed Construction, Key of B, Mother of Pearl Key, Deluxe case included</i> |
| 5 | <i>Horn</i> | 4 buah/ruang praktik | Menguasai teknik, etude, permainan horn pada repertoar klasik baik sebagai solis maupun dalam format orkestra Hans Hoyer <i>Professional double horn F & Bb Hand-hammered detachable bell in yellow brass 4 rotary valves Nickel Slides with Mouthpiece, backpack case & cleaning kit</i> |
| 6 | <i>Trumpet</i> | 4 buah/ruang praktik | Menguasai teknik, etude, permainan trumpet pada repertoar klasik baik sebagai solis maupun dalam format <i>orkestra Key Bes, Bell Material Two piece, Yellow brass, Bell Diameter 123mm (4-7/8"), Bore Size ML 11.65mm (0.459"), Finish Gold lacquer, Mouthpiece</i> |
| 7 | <i>Trombone</i> | 4 buah/ruang praktik | Menguasai teknik, etude, permainan trombone pada repertoar klasik baik sebagai solis |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------|------------------------------|---|
| | | | maupun dalam format orkestra. <i>ML bore, Yellow brass bell, Gold brass leadpipe, Nickel silver outer slides, Stainless steel pistons</i> |
| 8 | <i>Tuba</i> | 2 buah/ruang praktik | Menguasai teknik, etude, permainan tuba pada repertoar klasik baik sebagai solis maupun dalam format orkestra Material: <i>Yellow brass, Finish: Clear lacquer</i> |
| 9 | Gitar | 6 buah/ruang praktik | Menguasai teknik, etude, permainan gitar pada repertoar klasik baik sebagai solis maupun dalam format ansambel, <i>String Nylon, front body Spruce, body back & side Agathis Neck Na, Fingerboard Nato, Fret 18</i> |
| 10 | <i>Piano</i> | 1 buah/ruang praktik | <i>Acoustic Piano, 88 keys, 5 backspots, Solid Spruce Soundboard, V-Pro Plate Iron Frame, Hard Maple Pinblock and Bridge, String, Standard Hammers, Hammer Underfelt, Acrylic Resin White Key, Phenol Resin Black Key, Depth 61 cm, Width 152 cm, Height 121 cm, Weight 235 kg, Cabinet Finished : Polished Ebony</i> |
| 11 | Perkusi | 1 unit perkusi/ruang praktik | Menguasai teknik, etude, permainan instrumen perkusi rumpun perkusi yang terdiri <i>drum set, timpani, grand cassa, piati, vibraphone, xylophone, marimba, bongo/konga, dan gong china</i> pada repertoar klasik baik sebagai solis maupun dalam format orkestra. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------|----------------------|--|
| 12 | Biola Sopran | 6 buah/ruang praktik | Menguasai teknik, etude, permainan biola sopran pada repertoar klasik baik sebagai solis maupun dalam format orkestra. <i>Material Overall length 24 inches</i> <i>Each Skylark MV005 kit includes:</i> - Violin - spruce top, maple back, sides and ribs - Lightweight padded nylon case - Bow and rosin - String adjusters |
| 13 | Biola Alto | 6 buah/ruang praktik | Menguasai teknik, etude, permainan biola alto pada repertoar klasik baik sebagai solis maupun dalam format orkestra . <i>Material Biola Akustik, Top Solid Spruce, Back/Side Flamed Maple, Fingerboard Ebony, Outfit Rosin, bow</i> |
| 14 | Cello | 4 buah/ruang praktik | Menguasai teknik, etude, permainan cello pada repertoar klasik baik sebagai solis maupun dalam format orkestra <i>All-ebony pegs and an ebony fingerboard are added to the body. Bellafina hand carves a 2-year aged map</i> |

099. Kompetensi Keahlian Seni Musik Populer
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Musik Populer berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: memainkan alat musik secara individu, memainkan alat musik secara bersama dalam bentuk ansembel atau orkestra, pengaturan tata suara (*soundsystem*) dan perekaman.
 - Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Musik Populer adalah 270 m².

- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Musik Populer dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 99.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Musik Populer dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 99.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Musik Populer dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 99.3.

Tabel 99.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Seni Musik Populer

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 1. | Ruang praktik individu | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2. | Ruang praktik bersama/brand | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3. | Ruang pagelaran musik | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4. | Ruang praktik/studio rekam/teknologi musik | 3 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5. | Sub ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 99.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Seni Musik Populer

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|------|------------------------------|-----------------------|---|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R.Simpan1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6. | Stool/ Kursi praktik bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area praktik 36 bh. |
| 1.7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 1.8. | Lemari alat/ tools cabinet | 16 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|------|---------------|----------------------|---|
| | | | Peruntukan: area praktik 12 bh, R.Simpan 3 bh. |
| 1.9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R.Simpan 2 bh. |

Tabel 99.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Seni Musik Populer

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------|------------------------|---|
| 1 | Electric Guitar | 4 Unit / Ruang Praktik | Praktik & Penguasaan Teknik memfungsikan alat musik <i>Mapple neck with "C" profil and "Large" Headstock; "9.5"-radius maple fingerboard with 22 jumbo frets; Stratocaster pickups; Five-way pickup switch; Vintage-style synchronized tremolo bridge.</i> |
| 2 | Bass guitar | 4 Unit / Ruang Praktik | Praktik & Penguasaan Teknik memfungsikan alat musik <i>Maple neck; Two Michael Bump-designed V-Mod; Single-coil Jazz bass pickups; Slim modern "C"-shaped neck profile bone nut; 20 narrow-tall frets for familiar playing feel; Increased sustain; Fluted-shaft tuning machines; Posingflex graphite rods for neck; Reinforcement</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|--------------------------|---|
| 3 | <i>Drum Set</i> | 1 Set /ruang praktik | <p>Praktik & Penguasaan Teknik memfungsikan alat musik</p> <p><i>Bass drum; Snare drum; floor drum; hit hat; Crash; Rite; Tom 1 Tom 2; 6ply (7.5mm) Poplar /Asian; Mahogany Blended Shells; Choice of High Gloss Lacquer; Finishes; Chrome, Hardware; Opti-Loc Suspension System; Matching 14x5.5 Wood Snare Drum; Remo Clear Tom Head, Ported; Powerstroke Remo Bass Drum head</i></p> |
| 4 | <i>Cymbal</i> | 1 Set Alat/ruang praktik | <p>Praktik & Penguasaan Teknik memfungsikan alat musik</p> <p><i>Profesional Cymbal Set</i></p> |
| 5 | <i>Microphone</i> | 16 Unit / Ruang Praktik | <p>Praktik & Penguasaan Teknik memfungsikan alat musik</p> <p><i>LD System 16 Chanel PLL Diverity wireless/cble System microphone stand and clam</i></p> |
| 6 | <i>Keyboard Music</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Praktik & Penguasaan Teknik memfungsikan alat musik</p> <p><i>- Patches : over 1200;- Drum Kits : over 30; - Performances : over 60 ; - Rewritable Internal Memory; - Multy Effects; - MIDI Conector; - USB Memory Port; - USB; Computer Port; - DC in Jack; - Keyboad Stand; - Pedal Switch</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------|------------------------|---|
| 7 | <i>Amplifier</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Praktik & Penguasaan Teknik memfungsikan alat music. <i>Power Amplifier Watt/ Side</i> <i>±1000W @ 8 Ohms ±1200W @4 Ohms with Cooling System and Rack</i> |

100. Kompetensi Keahlian Seni Tari
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Tari berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: memainkan tarian secara individu, memainkan tarian secara bersama dalam bentuk rampak tari, pengaturan tata suara musik pengiring dan perekaman gambar-suara.
 - b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Tari adalah 270 m².
 - c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Tari dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 100.1.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Tari dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 100.2.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Tari dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 100.3.

Tabel 100.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Seni Tari

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|---------------------------------|---|
| 1. | Ruang praktik individu | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2. | Ruang praktik bersama | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 3. | Ruang pagelaran tari | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4. | Ruang praktik/studio rekam | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5. | Sub ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 100.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Seni Tari Studio Tari Pemula

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|---------------------|--|
| 1 | Kursi kerja instruktur | 1 buah/ruang studio | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2 | Meja instruktur | 1 buah/ruang studio | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3 | Lemari simpan | 2 buah/ruang studio | Berupa lemari tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung busana dan peralatan tari yang diperlukan. |
| 4 | Loker | 1 buah/ruang studio | Berupa loker tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung peralatan yang ada. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|---------------------|--|
| 5 | Rak sepatu/alas kaki | 1 buah/ruang studio | Kapasitas minimum untuk menampung alas kaki setengah rombel. |

Studio Tari Muda

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|---------------------|--|
| 1 | Kursi kerja instruktur | 1 buah/ruang studio | Dapat digunakan dengan nyaman. Kuat, stabil dan dapat dipindahkan. |
| 2 | Meja instruktur | 1 buah/ruang studio | Ukuran memadai untuk kerja instruktur. Dapat digunakan dengan nyaman |
| 3 | Lemari simpan | 2 buah/ruang studio | Berupa lemari tertutup yang dapat dikunci. |
| 4 | Loker | 1 buah/ruang studio | Berupa loker tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung peralatan yang ada. |
| 5 | Rak sepatu/alas kaki | 1 buah/ruang studio | Kapasitas minimum untuk menampung alas kaki setengah rombel. |

Studio Tari Madya

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|---------------------|---|
| 1 | Kursi kerja instruktur | 1 buah/ruang studio | Kuat, stabil dan dapat dipindahkan. Dapat digunakan dengan nyaman |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|---------------------|---|
| 2 | Meja instruktur | 1 buah/ruang studio | Kuat dan stabil. Ukuran memadai untuk kerja instruktur. Dapat digunakan dengan nyaman |
| 3 | Lemari simpan | 2 buah/ruang studio | Berupa lemari tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung Busana dan peralatan tari yang diperlukan |
| 4 | Loker | 1 buah/ruang studio | Berupa loker tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung peralatan yang ada. |
| 5 | Rak sepatu/alas kaki | 1 buah/ruang studio | Kapasitas minimum untuk menampung alas kaki setengah rombel. |

Studio/Plaza

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|------------------------|---------------------|---|
| 1 | Kursi kerja instruktur | 1 buah/ruang studio | Kuat, stabil dan dapat dipindahkan. Dapat digunakan dengan nyaman |
| 2 | Meja instruktur | 1 buah/ruang studio | Kuat dan stabil. Ukuran memadai untuk kerja instruktur. Dapat digunakan dengan nyaman |
| 1.3 | Lemari simpan | 2 buah/ruang studio | Berupa lemari tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung Busana dan peralatan tari yang diperlukan |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|---------------------|--|
| 4 | Loker | 1 buah/ruang studio | Berupa loker tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung peralatan yang ada. |
| 5 | Rak sepatu/alas kaki | 1 buah/ruang studio | Kapasitas minimum untuk menampung alas kaki setengah rombel. |

Tabel 100.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Seni Tari

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|--|
| 1 | <i>Tape Deck/VCD/DVD</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memproduksi musik iringan gerak tari, baik berupa kaset, CD/VCD <i>Video Playback : • Playback Media: Video CD; • Loader Type: Motorised; • Number of Discs: 3; • Video disc playback system: NTSC, PAL; • Disc Playback Modes: A-B Repeat; Sound; • Output Power: approx. 1500W PMPO; • Sound Enhancement: Dynamic Bass Boost, Digital Sound Control; Loudspeakers; • Main Speaker: 3 way, Bass Reflex Speaker System,; 5.25" woofer, 2" tweeter, Piezo; Audio Playback; • Playback Media: CD, CD-R, CD-RW, MP3-CD; • Disc Playback Modes: Repeat/one/all/program, Repeat/one/disk/program, 99-Track; Programmable; • Cassette Deck Technology: Logic; • Number of</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>decks: 2; • Cassette Playback Modes: Electronic Speed Control, Full Auto Stop.</i> |
| 2 | <i>TV LED</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memproduksi musik iringan gerak tari, baik berupa kaset, CD/VCD</p> <p><i>32 inch, Wide colour, USB, 1366 x 768 ready HD, HDMI</i></p> |
| 3 | <i>LCD Proyektor</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk memproyeksikan video</p> <p><i>Resolution min. XGA (1024x768), Brightness min. 3.300 Lumens.</i></p> |
| 4 | <i>Master Makeup Kit</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk merias wajah</p> <p><i>This Kit Includes: • Large Black Carry Case • 12pc Brush Set • 15 Color Eye Shadow Palette, Neutral, • 15 Color Eye Shadow Palette, Smokey • 15 Color Eye Shadow Palette, Theatrical, • 10 Color Concealer Palette • 6 Color Pressed Powder Palette • 10 Color Lip Palette, Bright, • 10 Color Lip Palette, Neutral • 10 Color Blush Palette, Bright • 10 Color Blush Palette, Neutral , • Hydrabase Foundations x 5 • Cream Foundation Quads x 2 • HD Loose Powder, Translucent; • Mineral Pressed Bronzer • Lip Liner Pencils x 9 • Lip Glosses x 5 • Eye Liner Pencils x 8 ; • Mascara • Gel Liners x 4 • Duo</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <i>Brow Powder x 2 • Brow Pencils x 4 • Duo Brow Highlighter, • Disposable Mascara Wands • Pink Brow Combs • Wedge Sponge Block • Eyebrow Tweezer , • Stainless Steel Mixing Plate & Double Ended Spatula • Small Scissors • Eye Lash Curler, • False Lashes & Adhesive</i> |
| 5 | <i>Makeup Case With Lights Legs Mirror</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pelengkap tata rias</p> <p><i>Size : approx. 580*450*228 mm, mirror size : approx. 17*14.25 cm, Material : High quality Aluminum finish and construction , 2pc chromed zins metal key locks, Inside : PVC leather for full lining Outside : Black aluminum frame & reinforced metal parts, Details: 1. with 6pcs incandescent bulbs - can be changed to energy saving or LED global lamps, with dimmable switch & auxiliary international 5-holes socket, 2. With 4 pcs trays pull out at 2 sides with acrylic cover, inside the trays with 1pc die-cut foam with many holes for setting lipsticks or eyelash, 1pc removable plastic pallet which can be settled , on the trolley bar for hanging hair-dryer etc. There are 2pcs extra pen holders, some elastic band on the bottom walls for holding other stuff. 3. With 2pcs comfortable handles, 2pcs zinc chromed locks with key, 1 set study</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|------------------------|---|
| | | | <i>2-wheel trolley, system and 4pcs foldable legs/stands, 1pc 2.4 meters wire for international usage.</i> |
| 6 | <i>Sound system</i> | 1 set/ Ruang praktik | <p>Pendukung dalam pementasan tari</p> <p><i>Drive 12 “ with tweteer, DSP control performance, Sistem fungsi 3 way, approx. 410 W kapasitas power, approx. 250 W peak tweeter,</i></p> |
| 7 | <i>Handy cam</i> | 1 unit/ Ruang praktik | <p>Untuk merekam gambar/suara</p> <p><i>4K Ultra HD (3840 x 2160) recording of more subtle detail and color with Intelligent Active mode,1.05 inch lens with optical 20x zoom range</i></p> |
| 8 | Komputer | 1 unit / Ruang praktik | <p>Digunakan untuk melakukan pembuatan video tarian, efek sound</p> <p><i>Processor min. 2.8 GHz 9 MB Cache, RAM min. 8 GB DDR4, Storage min. 1 TB, DVD-RW, I/O: USB port, HDMI dan VGA port, Serial Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 18.5" dengan resolusi min. 1366x768, Operating system original.</i></p> |
| 9 | Kostum Tari Individu | 1 set / Ruang praktik | Digunakan untuk pendukung busana dalam pertunjukan tari. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|---|
| | | | Menyesuaikan daerah setempat |
| 10 | Kostum Tari Berpasangan | 1 set / Ruang praktik | Digunakan untuk pendukung busana dalam pertunjukan tari Menyesuaikan daerah setempat |
| 11 | Kostum Tari Kelompok | 1 set / Ruang praktik | Digunakan untuk pendukung busana dalam pertunjukan tari Menyesuaikan daerah setempat |
| 12 | Screen Projector (Layar) | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menangkap hasil proyeksi proyektor Ukuran besar <i>free standing</i> 84" x 84" |

101. Kompetensi Keahlian Penataan Tari

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Penataan Tari berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: memainkan tarian secara individu, memainkan tarian secara bersama dalam bentuk rampak tari, pengaturan tata suara musik pengiring dan perekaman gambar-suara.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Penataan Tari adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Penataan Tari dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 101.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Penataan Tari dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 101.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Penataan Tari dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 101.3.

Tabel 101.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Penataan Tari

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 1. | Ruang praktik individu | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2. | Ruang praktik bersama | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3. | Ruang pagelaran tari | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4. | Ruang praktik/studio rekam | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5. | Sub ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 101.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Penataan Tari

Studio Tari Pemula

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|---------------------|--|
| 1 | Kursi kerja instruktur | 1 buah/ruang studio | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2 | Meja instruktur | 1 buah/ruang studio | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3 | Lemari simpan | 2 buah/ruang studio | Berupa lemari tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung busana dan peralatan tari yang diperlukan. |
| 4 | Loker | 1 buah/ruang studio | Berupa loker tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung peralatan yang ada. |
| 5 | Rak sepatu/alas kaki | 1 buah/ruang studio | Kapasitas minimum untuk menampung alas kaki setengah rombel. |

Studio Tari Muda

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|---------------------|---|
| 1 | Kursi kerja instruktur | 1 buah/ruang studio | Dapat digunakan dengan nyaman. Kuat, stabil dan dapat dipindahkan. |
| 2 | Meja instruktur | 1 buah/ruang studio | Ukuran memadai untuk kerja instruktur. Dapat digunakan dengan nyaman |
| 3 | Lemari simpan | 2 buah/ruang studio | Berupa lemari tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung Busana dan peralatan tari yang diperlukan |
| 4 | Loker | 1 buah/ruang studio | Berupa loker tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung peralatan yang ada. |
| 5 | Rak sepatu/alas kaki | 1 buah/ruang studio | Kapasitas minimum untuk menampung alas kaki setengah rombongan. |

Studio Tari Madya

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|---------------------|---|
| 1 | Kursi kerja instruktur | 1 buah/ruang studio | Kuat, stabil dan dapat dipindahkan. Dapat digunakan dengan nyaman |
| 2 | Meja instruktur | 1 buah/ruang studio | Kuat dan stabil. Ukuran memadai untuk kerja instruktur. Dapat digunakan dengan nyaman |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|---------------------|---|
| 3 | Lemari simpan | 2 buah/ruang studio | Berupa lemari tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung Busana dan peralatan tari yang diperlukan |
| 4 | Loker | 1 buah/ruang studio | Berupa loker tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung peralatan yang ada. |
| 5 | Rak sepatu/alas kaki | 1 buah/ruang studio | Kapasitas minimum untuk menampung alas kaki setengah rombel. |

Studio/Plaza

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|---------------------|---|
| 1 | Kursi kerja instruktur | 1 buah/ruang studio | Kuat, stabil dan dapat dipindahkan. Dapat digunakan dengan nyaman |
| 2 | Meja instruktur | 1 buah/ruang studio | Kuat dan stabil. Ukuran memadai untuk kerja instruktur. Dapat digunakan dengan nyaman |
| 3 | Lemari simpan | 2 buah/ruang studio | Berupa lemari tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung Busana dan peralatan tari yang diperlukan |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|---------------------|--|
| 4 | Loker | 1 buah/ruang studio | Berupa loker tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung peralatan yang ada. |
| 5 | Rak sepatu/alas kaki | 1 buah/ruang studio | Kapasitas minimum untuk menampung alas kaki setengah rombel. |

Tabel 101.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Penataan Tari

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|------------------------|--|
| 1 | <i>Tape Deck/ VCD/ DVD</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memproduksi musik iringan gerak tari, baik berupa kaset, <i>CD/ VCD Video Playback</i></p> <p>• <i>Playback Media: Video CD</i>; • <i>Loader Type: Motorised</i>; • <i>Number of Discs: 3</i>, • <i>Video disc playback system: NTSC, PAL</i>, • <i>Disc Playback Modes: A-B Repeat, Sound</i>, • <i>Output, er: approx. 1500W PMPO</i>; • <i>Sound Enhancement: Dynamic Bass Boost, Digital Sound Control; Loudspeakers</i>; • <i>Main Speaker: 3 way, Bass Reflex Speaker System, 5.25" woofer, 2" tweeter, Piezo</i></p> <p><i>Audio Playback</i></p> <p>• <i>Playback Media: CD, CD-R, CD-RW, MP3-CD</i></p> <p>• <i>Disc Playback Modes: Repeat/one/all/program,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|------------------------|---|
| | | | <i>Repeat/one/disk/program, 99-Track</i> <i>Programmable</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cassette Deck Technology: Logic</i> • <i>Number of decks: 2</i> • <i>Cassette Playback Modes: Electronic Speed Control, Full Auto Stop</i> |
| 2 | LCD Proyektor | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk memproyeksikan video, <i>Resolution min. XGA (1024x768),</i> <i>Brightness min. 3.300 Lumens.</i> |
| 3 | TV LED | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk memproduksi gambar iringan gerak tari, baik berupa kaset, CD/VCD <i>32 inch</i> <i>Wide colour</i> <i>USB</i> <i>1366 x 768 ready HD</i> <i>HDMI</i> |
| 4 | Master Makeup Kit | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk merias wajah <i>This Kit Includes:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Large Black Carry Case</i> • <i>12pc Brush Set</i> • <i>15 Color Eye Shadow Palette, Neutral</i> • <i>15 Color Eye Shadow Palette, Smokey</i> • <i>15 Color Eye Shadow Palette, Theatrical</i> • <i>10 Color Concealer Palette</i> • <i>6 Color Pressed Powder Palette</i> • <i>10 Color Lip Palette, Bright</i> • <i>10 Color Lip Palette, Neutral</i> • |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|--------------------------|--|
| | | | <p>10 Color Blush Palette, Bright • 10 Color Blush Palette, Neutral • Hydrabase Foundations x 5 • Cream Foundation Quads x 2 • HD Loose Powder, Translucent • Mineral Pressed Bronzer • Lip Liner Pencils x 9 • Lip Glosses x 5 • Eye Liner Pencils x 8 • Mascara • Gel Liners x 4 • Duo Brow Powder x 2 • Brow Pencils x 4 • Duo Brow Highlighter • Disposable Mascara Wands • Pink Brow Combs • Wedge Sponge Block • Eyebrow Tweezer • Stainless Steel Mixing Plate & Double Ended Spatula • Small Scissors • Eye Lash Curler • False Lashes & Adhesive</p> |
| 5 | Makeup Case With Lights Legs Mirror | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pelengkap tata rias</p> <p>Size : approx. 580*450*228 mm mirror size : approx. 17*14.25 cm Material : High quality Aluminum finish and construction , 2pc chromed zins metal key locks Inside : PVC leather for full lining Outside : Black aluminum frame & reinforced metal parts Details: 1. with 6pcs incandescent bulbs - can be changed to energy saving or LED global lamps, with dimmable switch & auxiliary international 5-holes socket.</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------|-----------------------|---|
| | | | <p>2. With 4 pcs trays pull out at 2 sides with acrylic cover, inside the trays with 1pc die-cut foam with many holes for setting lipsticks or eyelash, 1pc removable plastic pallet which can be settled on the trolley bar for hanging hair-dryer etc. There are 2pcs extra pen holders, some elastic band on the bottom walls for holding other stuff.</p> <p>3. With 2pcs comfortable handles, 2pcs zinc chromed locks with key, 1 set study 2-wheel trolley system and 4pcs foldable legs/stands, 1pc 2.4 meters wire for international usage.</p> |
| 6 | Sound sistem | 1 set/ Ruang praktik | <p>Pendukung dalam pementasan tari</p> <p>Drive 12 “ with tweteer DSP control performance Sistem fungsi 3 way approx. 410 W kapasitas power, approx. 250 W peak tweeter</p> |
| 7 | Handy cam | 1 unit/ Ruang praktik | <p>Untuk merekam gambar/suara</p> <p>4K Ultra HD (3840 x 2160) recording of more subtle detail and color with Intelligent Active mode, 1.05 inch lens with optical 20x zoom range</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|------------------------|--|
| 8 | Komputer | 1 unit / Ruang praktik | Digunakan untuk melakukan pembuatan video tarian, efek sound <i>Processor min. 2.8 GHz 9 MB Cache, RAM min. 8 GB DDR4, Storage min. 1 TB, DVD-RW, I/O: USB port, HDMI dan VGA port, Serial Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 18.5" dengan resolusi min. 1366x768, Operating system original.</i> |
| 9 | Kostum Tari Individu | 1 set / Ruang praktik | Digunakan untuk pendukung busana dalam pertunjukan tari. Menyesuaikan daerah setempat |
| 10 | Kostum Tari Berpasangan | 1 set / Ruang praktik | Digunakan untuk pendukung busana dalam pertunjukan tari Menyesuaikan daerah setempat |
| 11 | Kostum Tari Kelompok | 1 set / Ruang praktik | Digunakan untuk pendukung busana dalam pertunjukan tari Menyesuaikan daerah setempat |

102. Kompetensi Keahlian Seni Karawitan

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Karawitan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: memainkan alat musik secara individu, memainkan alat musik secara bersama dalam bentuk tabuh bersama, pengaturan tata suara (sound system) dan perekaman.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Karawitan adalah 270 m².

- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Karawitan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 102.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Karawitan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 102.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Karawitan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 102.3.

Tabel 102.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Seni Karawitan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1. | Ruang praktik individu/olah vokal | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2. | Ruang praktik bersama | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3. | Ruang pagelaran karawitan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4. | Ruang praktik/ studio rekam | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5. | Sub ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 102.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Seni Karawitan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|---------------------|---|
| 1 | Kursi kerja instruktur | 1 buah/ruang studio | Dapat digunakan dengan nyaman. Kuat, stabil dan |
| 2 | Meja instruktur | 1 buah/ruang studio | Ukuran memadai untuk kerja instruktur. Dapat digunakan |
| 3 | Lemari simpan | 2 buah/ruang studio | Berupa lemari tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung Busana dan peralatan tari yang diperlukan |
| 4 | Loker | 1 buah/ruang studio | Berupa loker tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung peralatan yang ada. |
| 5 | Rak sepatu/alas kaki | 1 buah/ruang studio | Kapasitas minimum untuk menampung alas kaki setengah rombel. |

Tabel 102.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama Kompetensi Keahlian Seni Karawitan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| 1 | Instrumen Karawitan berupa Gamelan Jawa Pelog-Slendro Gagrak Surakarta (Disesuaikan dengan Etnis/Daerah Setempat) | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk praktik karawitan 1 Set/Perangkat Gamelan Jawa Slendro Pelog Gagrak Surakarta, terdiri dari: Rebab, Kendang Gede, Kendang Ciblon, Kendang Sabet/Kendang Batangan, Kendang Penuntung, Kendang Ketipung, Bedug, Gender Barung, Gender Penerus, Bonang |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|-----------------------|--|
| | | | <p>Barung, Bonang Penerus, Bonang Panembung, Slentem, Demung, Saron Barung, Saron Barung Cacah, Saron Penerus, Ketuk-Kempyang, Kenong, Kenong Japan, Kempul, Gong Suwukan, Gong Gede, Gambang, Siter Barung, Siter Penerus, Siter Dara, Celempung, Suling, Kecer, Kemanak, Engkuk-Kemong, Keprak.</p> <p>Disesuaikan dengan daerah setempat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Set/Perangkat Gamelan Jawa Gagrag Yogyakarta - Set/Perangkat Gamelan Jawa Pesisiran - Set/Perangkat Gamelan Sunda - Set/Perangkat Gamelan Jawatimuran - Set/Perangkat Gamelan Bali - Set/Perangkat Karawitan Betawi - Set/Perangkat Karawitan Minang - Set/Perangkat Karawitan Makasar - Set/Perangkat Alat Musik Tradisional Etnik masing-masing daerah |
| 2 | Microphone Drum Set | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menangkap audio</p> <p>Terdiri dari :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 pcs mic yang di juga bisa pergunakan untuk Snare, Tom, Conga, <i>Timbale</i>, dan gitar <i>cabinet</i> dengan rentang frekuensi dari 50 Hz |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------|---------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- 12 kHz- 1 pc mic yang di juga bisa pergunakan untuk <i>Floor Tom, Kick Drum, Djemb, Cajon</i> dengan rentang frekuensi dari 40 Hz - 10 kHz- 1 pc mic yang dipergunakan untuk <i>Kick Drum</i>, dengan rentang frekuensi 30 Hz - 10 kHz- 2 pcs mic yang di juga bisa pergunakan untuk <i>Overheads, cymbals, hihat</i>, alat perkusi dengan rentang frekuensi 100 Hz - 20 kHz. |
| 3 | <i>Mic Preamp</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk memperkuat sinyal audio Saturasi 10% di 30db Tersedia Phantom Power Level meter -20 dBu sampai +3 dBu Optical Compressor Instrument input dan Mic input |
| 4 | <i>Audio Mixer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencampur audio dari beberapa sumber input menjadi kesatuan output suara <i>16 Mic Input, 16 Mono + 4 Stereo Line Input, 6 AUX Sends + 2 FX Sends, 24 Line Inputs(16 mono and 4 stereo) Mixing Channel, 86 Watt, 48V Phantom Power per Channel, 1 Matrix Out, USB</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|---|
| 5 | <i>Audio Prosesor</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai prosesor efek <i>24-bit, 48kHz sampling rate, AD / DA convertor, 32 bits DSP chip. Input processing includes Gain, Mute, Noise gate, high-cut, low-cut, 8 parameter EQ, Phase, Delay and so on. Output processing includes crossover, 5 parameter EQ, Gain, Mute, compressor/Limiter, Phase, Delay and so on</i> |
| 6 | Komputer | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk melakukan mengedit video dan menjalankan aplikasi gamelan <i>Processor min. 2.8 GHz 9 MB Cache, RAM min. 8 GB DDR4, Storage min. 1 TB, DVD-RW, I/O: USB port, HDMI dan VGA port, Serial Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 18.5" dengan resolusi min. 1366x768, Operating system original.</i> |
| 7 | <i>Handycam</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Untuk merekam gambar/suara <i>4K Ultra HD (3840 x 2160) recording of more subtle detail and color with Intelligent Active mode, 1.05 inch lens with optical 20x zoom range</i> |
| 8 | <i>Sound System</i> | 1 Set / Ruang Praktik | Pendukung dalam pementasan tari <i>Drive 12 " with tweeter DSP control performance Sistem fungsi 3 way</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|--|--|
| | | | <i>approx. 410 W kapasitas power, approx. 250 W peak tweeter</i> |
| 9 | Instrumen Karawitan | 1 set Instrumen Pokok Karawitan/ ruang praktik | <p>Digunakan untuk praktik vocal</p> <p><i>1 set Instrumen Pokok Karawitan, terdiri dari:</i></p> <p>© <i>Rebab</i></p> <p>© <i>1 set Kendang (Kendang Gede, Kendang Ciblon, Kendang Ketipung, Kendang Penuntung)</i></p> <p>© <i>1 set Gender Barung (Gender Barung Slendro, Gender Barung Pelog Barang, Gender Barung Pelog Nem/Lima)</i></p> <p>© <i>Slentem Slendro-Pelog</i></p> <p>© <i>Gong Kemodong/ Anggang-anggang</i></p> <p>Disesuaikan dengan alat musik etnik masing-masing daerah</p> |
| 10 | <i>Vokal Microphone</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk penguat suara</p> <ul style="list-style-type: none"> · <i>Single Channel</i> · <i>LCD display screen control</i> · <i>Support Jarak microphone terhadap receiver minimum 10 m</i> · <i>Control On/Off, Frequency Up/down</i> · <i>Display Contents Channel, Antenna A/B, Mute Display, RF/AF Level Meter</i> |

103. Kompetensi Keahlian Penataan Karawitan

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Penataan Karawitan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan

pembelajaran: memainkan alat musik secara individu, memainkan alat musik secara bersama dalam bentuk tabuh bersama, pengaturan tata suara (sound system) dan perekaman.

- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Penataan Karawitan adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Penataan Karawitan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 103.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Penataan Karawitan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 103.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Penataan Karawitan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 103.3.

Tabel 103.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Penataan Karawitan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1. | Ruang praktik penataan individu | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2. | Ruang praktik penataan bersama | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3. | Ruang pagelaran karawitan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4. | Ruang praktik/ studio rekam | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5. | Sub ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 103.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Penataan Karawitan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|---------------------|---|
| 1 | Kursi kerja instruktur | 1 buah/ruang studio | Dapat digunakan dengan nyaman. Kuat, stabil dan dapat dipindahkan. |
| 2 | Meja instruktur | 1 buah/ruang studio | Ukuran memadai untuk kerja instruktur. Dapat digunakan dengan nyaman |
| 3 | Lemari simpan | 2 buah/ruang studio | Berupa lemari tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung Busana dan peralatan tari yang diperlukan |
| 4 | Loker | 1 buah/ruang studio | Berupa loker tertutup yang dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung peralatan yang ada. |
| 5 | Rak sepatu/alas kaki | 1 buah/ruang studio | Kapasitas minimum untuk menampung alas kaki setengah rombel. |

Tabel 103.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Penataan Karawitan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|----------------------------------|--|
| 1 | Instrumen Karawitan berupa Gamelan Jawa Pelog-Slendro Gagrag Surakarta (Disesuaikan dengan | 1 set (perangkat)/ Ruang praktik | Digunakan untuk praktik karawitan 1. Set/Perangkat Gamelan Jawa Slendro Pelog Gagrag Surakarta, terdiri dari: Rebab, Kendang Gede, Kendang Ciblon, Kendang Sabet/Kendang |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|-------|---|
| | Etnis/Daerah Setempat) | | <p>Batangan, Kendang Penuntung, Kendang Ketipung, Bedug, Gender Barung, Gender Penerus, Bonang Barung, Bonang Penerus, Bonang Panembung, Slentem, Demung, Saron Barung, Saron Barung Cacah, Saron Penerus, Ketuk-Kempyang, Kenong, Kenong Japan, Kempul, Gong Suwukan, Gong Gede, Gambang, Siter Barung, Siter Penerus, Siter Dara, Celempung, Suling, Kecer, Kemanak, Engkuk-Kemong, Keprak.</p> <p>Disesuaikan dengan daerah setempat</p> <p>2. Set/Perangkat Gamelan Jawa Gagrag Yogyakarta</p> <p>3. Set/Perangkat Gamelan Jawa Pesisiran</p> <p>4. Set/Perangkat Gamelan Sunda</p> <p>5. Set/Perangkat Gamelan Jawatimuran</p> <p>6. Set/Perangkat Gamelan Bali</p> <p>7. Set/Perangkat Karawitan Betawi</p> <p>8. Set/Perangkat Karawitan Minang</p> <p>9. Set/Perangkat Karawitan Makasar</p> <p>n. Set/Perangkat Alat Musik Tradisional Etnik masing-masing</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|------------------------|---|
| 2 | Microphone Drum Set | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menangkap audio</p> <p>Terdiri dari :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 pcs mic yang di juga bisa pergunakan untuk Snare, Tom, <i>Conga, Timbale, dan gitar cabinet dengan rentang frekuensi dari 50 Hz - 12 kHz</i> - 1 pc mic yang di juga bisa pergunakan untuk Floor Tom, Kick Drum, Djemb, Cajon dengan rentang frekuensi dari 40 Hz - 10 kHz - 1 pc mic yang dipergunakan untuk Kick Drum, dengan rentang frekuensi 30 Hz - 10 kHz - 2 pcs mic yang di juga bisa pergunakan untuk Overheads, cymbals, hihat, alat perkusi dengan rentang frekuensi 100 Hz - 20 kHz. |
| 3 | Mic Preamp | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk memperkuat sinyal audio</p> <p>Saturasi 10% di 30db</p> <p>Tersedia <i>Phantom Power</i></p> <p><i>Level meter -20 dBu sampai +3 dBu</i></p> <p><i>Optical Compressor</i></p> <p>Instrument input dan Mic input</p> |
| 4 | Audio Mixer | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mencampur audio dari beberapa sumber input menjadi kesatuan output suara</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|-------------------------------------|--|
| | | | <i>16 Mic Input, 16 Mono + 4 Stereo Line Input, 6 AUX Sends + 2 FX Sends, 24 Line Inputs(16 mono and 4 stereo) Mixing Channel, 86 Watt, 48V Phantom Power per Channel, 1 Matrix Out, USB</i> |
| 5 | <i>Audio Prosesor</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai prosesor efek <i>24-bit,48kHz sampling rate,AD / DA convertor,32 bits DSP chip. Input processing includes Gain, Mute, Noise gate, high-cut, low- cut, 8 parameter EQ, Phase, Delay and so on. Output processing includes crossover , 5 parameter EQ,Gain, Mute, compressor/Limiter, Phase, Delay and so on</i> |
| 6 | Komputer | 1 set (perangkat)/ Ruang praktik | digunakan untuk melakukan menedit video dan menjalankan aplikasi gamelan <i>Processor min. 2.8 GHz 9 MB Cache, RAM min. 8 GB DDR4, Storage min. 1 TB, DVD-RW, I/O: USB port, HDMI dan VGA port, Serial Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 18.5" dengan resolusi min. 1366x768, Operating system original.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------|-----------------------|--|
| 7 | <i>Vokal Microphone</i> | 1 set/ Ruang praktik | Digunakan untuk praktik vocal · <i>Single Channel</i> · <i>LCD display screen control</i> · <i>Support Jarak microphone terhadap receiver minimum 10 m</i> · <i>Control On/Off, Frequency Up/down</i> · <i>Display Contents Channel, Antenna A/B, Mute Display, RF/AF</i> <i>Level Meter</i> |
| 8 | <i>Handycam</i> | 1 unit/ Ruang praktik | Untuk merekam gambar/suara <i>4K Ultra HD (3840 x 2160) recording of more subtle detail and color with Intelligent Active mode</i> <i>1.05 inch lens with optical 20x zoom range</i> |
| 9 | <i>Sound sistem</i> | 1 set/ Ruang praktik | Pendukung dalam pementasan tari <i>Drive 12 “ with tweteer</i> <i>DSP control performance</i> <i>Sistem fungsi 3 way</i> <i>approx. 410 W kapasitas power, approx. 250 W peak tweeter</i> |

104. Kompetensi Keahlian Seni Pedalangan

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Pedalangan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: olah vokal, memainkan wayang secara individu, memainkan wayang secara bersama dalam bentuk rampak dalang, pagelaran wayang.

- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Pedalangan adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Pedalangan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 104.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Pedalangan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 104.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Seni Pedalangan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 104.3.

Tabel 104.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Seni Pedalangan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 1. | Ruang praktik olah vokal | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2. | Ruang praktik individu | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3. | Ruang praktik bersama | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4. | Ruang pagelaran pedalangan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5. | Sub ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 104.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Seni Pedalangan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6. | Stool/ Kursi kerja bengkel | 48 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: sub ruang praktik 48 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------------|--------------------------|--|
| 8. | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/lab./ area kerja di ruang praktik 12 bh, dan R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 104.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Seni Pedalangan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-------------------------|--|
| 1 | Seperangkat gamelan pelog dan slendro, keprak cempala, kotak wayang | 1 Set /ruang praktik | Digunakan dalam pementasan wayang. Perangkat wayang lengkap. Satu set wayang, gamelan |
| 2 | Gamelan | 1 set /ruang studio | Digunakan untuk Instrumen pengiring dalam pertunjukan wayang Terdiri dari: Slenthem, Demung, Saron, Peking, Kendang Indung (gede), Kendang anak, kendang sabet (Kulanter), Gender Barung, Gender Penerus, Rebab, Gambang, Siter, Bonang barung, Bonang Penerus, |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|-----------------------|---|
| | | | <p>Bonang Penembung, Bedhug, Kenong, Kempyang, Kempul, Gong Siyem, Gong Ageng, Kecer</p> <p>Bahan : perunggu</p> <p>Rancak : Kayu jati</p> |
| 3 | <p>Beber.</p> <p>Memperagakan atau mendemonstrasikan pagelaran wayang baik utuh dan ringkas, pendek</p> | 1 set /ruang praktik | <p>Digunakan untuk menangkap bayangan wayang. Layar atau kelir dan gawang kelir, gedebok untuk tancapan wayang</p> <p>Disesuaikan dengan etnis setempat.</p> <p>Terdiri dari 2 macam layar : 1. Layar untuk Pentas = 8 x 2 meter dan 2. Layar untuk Latihan = 2 x 2 meter.</p> <p>Dilengkapi dudukan untuk Lampu Blencong</p> |
| 4 | <p>Peralatan pendukung dalang, buku- buku sastra jawa, buku-buku cerita wayang pedalangan, naskah-naskah pedalangan.</p> | 1 set /ruang praktik | <p>Digunakan untuk pendukung dalang dalam pementasan</p> <p>Sesuai tuntutan masing-masing etnis pewayangan.</p> <p>Contoh untuk Dalang Wayang Kulit : Cempala, Keprak,</p> |
| 5 | <i>Sound system</i> | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Pendukung dalam pementasan tari</p> <p><i>Drive 12 “ with tweteer</i> <i>DSP control performance</i> <i>Sistem fungsi 3 way</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------|---------------------------|--|
| | | | <i>approx. 410 W kapasitas power, approx. 250 W peak tweeter memberikan warna dalam dialog dan tekanan karakter tokoh dan bobot dalam cepeng sabet</i> |
| 6 | <i>Handycam</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk merekam gambar/suara</p> <p><i>4K Ultra HD (3840 x 2160) recording of more subtle detail and color with Intelligent Active mode 1.05 inch lens with optical 20x zoom range</i></p> |
| 7 | <i>Audio Mixer</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat untuk mengatur sinyal elektrik dari microphone studio, tape recorder, dan sinyal prosesor.</p> <p><i>16-channel professional audio Console mixer</i></p> <p><i>1. 8,12 mono channels and 2 groups of stereo input channels</i></p> <p><i>2. simple, flexible, high efficient, fine and super linear mic preamp</i></p> <p><i>3. With Built-in DSP digital effect processor</i></p> <p><i>4. Overload lamp can adjust its lightness according to the event of overload for warning</i></p> <p><i>5. A inserting point is equipped for mono channel and main output,</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|---------------------------|---|
| | | | <p>6. so to connect external signal processor</p> <p>7. Provide real professional +48V phantom power for condenser mic</p> <p>8. 3 bands EQ, HM and LM swept, with England style</p> <p>9. 2 AUX outputs, all can switch to pre/post fader and connect with external processor</p> <p>10. High accurate three color level column, to display output level exactly</p> <p>11. 60mm high precision handspike POT attenuator</p> <p>12. Built-in squelch switch power source supply,</p> |
| 8 | <i>Spot light</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Lampu pendukung penampilan peragawati dan pencahayaan pakeliran hingga pakeliran kelihatan hidup.</p> <p><i>Pivoting shade</i></p> <p><i>Standing base and keyhole wall mount</i></p> <p><i>Black metal finish</i></p> <p><i>In-line switch on cord</i></p> <p><i>Uses one 60-watt incandescent bulb or one 13-watt CFL bulb</i></p> |
| 9 | <i>Microphone Drum Set</i> | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menangkap audio</p> <p><i>Terdiri dari :</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|-----------------------|--|
| | | | <p>- 2 pcs mic yang di juga bisa pergunakan untuk Snare, Tom, Conga, Timbale, dan gitar cabinet dengan rentang frekuensi dari 50 Hz - 12 kHz</p> <p>- 1 pc mic yang di juga bisa dipergunakan untuk Floor Tom, Kick Drum, Djemb, Cajon dengan rentang frekuensi dari 40 Hz - 10 kHz</p> <p>- 1 pc mic yang dipergunakan untuk Kick Drum, dengan rentang frekuensi 30 Hz - 10 kHz</p> <p>- 2 pcs mic yang di juga bisa pergunakan untuk Overheads, cymbals, hihat, alat perkusi dengan rentang frekuensi 100 Hz - 20 kHz. Pada kendang dan entrumen lain agar hasil suara meksimal.</p> |
| 10 | Mic Preamp | 1 unit /ruang praktik | <p>Digunakan untuk memperkuat sinyal audio</p> <p><i>Preamp 2 Channel, kelas A</i></p> <p><i>Saturasi 10% di 30db</i></p> <p><i>Tersedia Phantom Power</i></p> <p><i>Level meter -20 dBu sampai +3 dBu</i></p> <p><i>Optical Compressor</i></p> <p><i>Instrument input dan Mic input</i></p> |
| 11 | Audio Prosesor | 1 unit /ruang praktik | Digunakan sebagai prossesor efek. |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-----------------------|---|
| | | | <i>24-bit, 48kHz sampling rate, AD / DA convertor, 32 bits DSP chip.</i> <i>Input processing includes Gain, Mute, Noise gate, high-cut, low-cut, 8 parameter EQ, Phase, Delay and so on (PRO-480 without Hi-cut Low-cut And PEQ).</i> <i>Output processing includes crossover, 5 parameter EQ, Gain, Mute, compressor/Limiter, Phase, Delay and so on</i> |
| 12 | Komputer | 1 Set / Ruang Praktik | Digunakan untuk melakukan mengedit video dan menjalankan aplikasi gamelan, secara menyeluruh dan detil. <i>Processor min. 2.8 GHz 9 MB Cache, RAM min. 8 GB DDR4, Storage min. 1 TB, DVD-RW, I/O: USB port, HDMI dan VGA port, Serial Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 18.5" dengan resolusi min. 1366x768, Operating system original.</i> |

105. Kompetensi Keahlian Pemeranan

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Pemeranan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: olah tubuh dan gerak, olah vokal, memainkan peran secara individu, apresiasi teater, pagelaran teater.

- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Pemeranan adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Pemeranan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 105.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Pemeranan dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 105.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Pemeranan dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 105.3.

Tabel 105.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Pemeranan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|---|
| 1. | Ruang praktik olah tubuh dan gerak | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 2. | Ruang praktik olah vokal | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 3 | Ruang praktik apresiasi teater | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 4 | Ruang pagelaran teater | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 9 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . |
| 5 | Sub ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 105.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Pemeranan

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh. |
| 6. | Stool/ Kursi kerja bengkel | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: sub ruang praktik 36 bh. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|--------------------------|---|
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tuliskan pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan, tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: terdistribusi dimasing-masing sub ruang/ lab./ area praktik di ruang praktik 12 bh, dan R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan, tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |
| 10 | Rak sepatu/alas kaki | 1 buah/ruang studio | Kapasitas minimum untuk menampung alas kaki setengah rombel. |

Tabel 105.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Pemeranan

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|-------------------------|--|
| 1 | <i>Tape Deck/VCD/ DVD</i> | 1 unit /ruang studio | Untuk memproduksi musik iringan gerak tari, baik berupa kaset, CD/VCD <i>Video Playback</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>Playback Media: Video CD</i>• <i>Loader Type: Motorised</i>• <i>Number of Discs: 3</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|----------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Video disc playback system: NTSC, PAL</i> • <i>Disc Playback Modes: A-B Repeat Sound</i> • <i>Output Power: approx. 1500W PMPO</i> • <i>Sound Enhancement: Dynamic Bass Boost, Digital Sound Control Loudspeakers</i> • <i>Main Speaker: 3 way, Bass Reflex Speaker System, 5.25" woofer, 2" tweeter, Piezo Audio Playback</i> • <i>Playback Media: CD, CD-R, CD-RW, MP3-CD</i> • <i>Disc Playback Modes: Repeat/one/all/program, Repeat/one/disk/program, 99-Track Programmable</i> • <i>Cassette Deck Technology: Logic</i> • <i>Number of decks: 2</i> • <i>Cassette Playback Modes: Electronic Speed Control, Full Auto Stop</i> |
| 2 | <i>Integrated Power Amplifyer</i> | 1 unit /ruang studio | <p>Digunakan untuk memperkuat sinyal audio agar bisa dimasukkan ke speaker</p> <p><i>Input Power supply 220 V. Output 100 Watt RMS. Stereo Treble. Midlle Bass tone & gain control.</i></p> |
| 3 | <i>Loudspeaker</i> | 1 Set /Ruang Studio | <p>Digunakan untuk keluaran suara yang dihasilkan oleh perangkat</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|---|
| | | | Kapasitas yang sesuai dengan Power Amplifyer yang ada. |
| 4 | Kostum teater | 5 set / Ruang praktik | <p>Digunakan untuk pendukung busana dalam pertunjukan teater</p> <p>Menyesuaikan tema setempat/5 jenis yang berbeda sesuai setting peran</p> |
| 5 | Screen Projector (Layar) | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk menangkap hasil proyeksi proyektor</p> <p>Ukuran besar free standing 84" x 84"</p> |
| 6 | Master Makeup Kit | 1 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk merias wajah</p> <p><i>This Kit Includes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Large Black Carry Case • 12pc Brush Set • 15 Color Eye Shadow Palette, Neutral • 15 Color Eye Shadow Palette, Smokey • 15 Color Eye Shadow Palette, Theatrical • 10 Color Concealer Palette • 6 Color Pressed Powder Palette • 10 Color Lip Palette, Bright • 10 Color Lip Palette, Neutral • 10 Color Blush Palette, Bright • 10 Color Blush Palette, Neutral • Hydrabase Foundations x 5 • Cream Foundation Quads x 2 • HD Loose Powder, Translucent |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------|-----------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none">• <i>Mineral Pressed Bronzer</i> • <i>Lip Liner Pencils x 9</i> • <i>Lip Glosses x 5</i>• <i>Eye Liner Pencils x 8</i>• <i>Mascara</i> • <i>Gel Liners x 4</i> • <i>Duo Brow Powder x 2</i> • <i>Brow Pencils x 4</i> • <i>Duo Brow Highlighter</i>• <i>Disposable Mascara Wands</i> • <i>Pink Brow Combs</i> • <i>Wedge Sponge Block</i> • <i>Eyebrow Tweezer</i>• <i>Stainless Steel Mixing Plate & Double Ended Spatula</i> • <i>Small Scissors</i> • <i>Eye Lash Curler</i>• <i>False Lashes & Adhesive</i> |
| 7 | <i>Handycam</i> | 1 unit/ Ruang praktik | Untuk merekam gambar/suara <i>4K Ultra HD (3840 x 2160) recording of more subtle detail and color with Intelligent Active mode</i> <i>1.05 inch lens with optical 20x zoom range</i> |

106. Kompetensi Keahlian Tata Artistik Teater

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Artistik Teater berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: perancangan ruang, tata akustik, dekorasi, penataan (lay out), desain-desain ruang pentas/pegelaran/pameran.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Artistik Teater adalah 270 m².
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Artistik Teater dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 106.1.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Artistik Teater dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 106.2.

- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Tata Artistik Teater dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 106.3.

Tabel 106.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Tata Artistik Teater

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1. | Sub ruang praktik desain/perancangan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2. | Sub ruang praktik dasar tata rias, busana, suara | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3. | Sub ruang praktik tata panggung/tata cahaya | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4. | Sub ruang produksi pembuatan ornamen | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5. | Sub ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 106.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Tata Artistik Teater

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menyiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6. | Kursi kerja bengkel/ <i>Stool</i> | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area praktik 36 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-----------------------------------|-----------------------|---|
| 8. | Lemari alat/ <i>tools cabinet</i> | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 106.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Tata Artistik Teater

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|------------------------|---|
| 1 | Standar Lukis Kayu | 3 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk menyandarkan kanvas ketika akan melukis. Bahan : Kayu <i>Finishing</i> :pernis Dimensi : approx. 60 x 150 cm |
| 2 | <i>Drawing Board</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai alat untuk menggambar. <i>Ergonomic design for easy, comfortable working.</i> |
| 3 | Bor Tangan | 3 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk membuat lubang. <i>Voltage/Frequency: 220V/50HZ</i> <i>Input power : approx. 800W</i> <i>13MM key chuck</i> <i>No load speed : 0-3000rpm</i> <i>Max impact rate : 48000bpm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <i>Drilling capacity approx. steel: 13mm/concrete:13mm/ wood:25mm</i> |
| 4 | Bor Meja (<i>Bench Drill Machine</i>) | 3 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat lubang pada benda kerja. <i>Voltage: AC 220V 50Hz Input power: approx. 350 W Max drilling capacity: Ø approx. 13 mm Spindle travel: approx. 50 mm Spindle speed: up to 2620 rpm</i> |
| 5 | Mesin Gerinda Meja | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk menggerinda atau memotong logam, tetapi dengan menggunakan batu atau mata yang sesuai. <i>Voltage: 220V/50HZ Power: 2000W No-Load Speed: 3800rpm Cutting disc size: min. 355mm Max cutting capacity: Round pipe 115mm Square 115x115mm Rectangle 150x102mm</i> |
| 6 | <i>Gergaji Electric Stereo Foam</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk memotong/membentuk gabus. <i>Sumber daya: Listrik Tegangan: 110 V-240 V Frekuensi: 50/60Hz Dimensi: approx. 24*4.5*3.5 cm suhu pisau: 500°C (Adjustable)</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------------|------------------------|--|
| | | | <i>daya: approx. 150 W listrik pisau panas cutter</i> <i>tegangan: 120 V listrik pisau panas cutter</i> <i>Bahan pisau: paduan nikel Kadmium</i> <i>frekuensi: 50/60Hz</i> |
| 7 | Mesin Gergaji Pita | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk memotong dan membentuk lengkungan <i>Motor power (V/PH/Hz/W): 220 / 1 / 50 / 90</i> <i>Table surface (mm): approx. 380 x 250</i> <i>Speed (rpm): up to 1440</i> |
| 8 | Kompresor Besar | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk mensuplai angin bagi peralatan yang membutuhkan angin bertekanan. <i>Air Re-Tank approx. 125 ℓ</i> <i>Power approx. 3 Hp (2.2 kW)</i> <i>1 PH/220V</i> <i>Displacement approx. 357 ℓ/min</i> |
| 9 | <i>Spray Gun</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai alat semprot khusus untuk bidang besar. <i>Standard nozzle 1.5 mm</i> <i>Optional nozzle 1.3 - 2.5 mm</i> <i>Operating pressure 50 - 70 psi</i> <i>Pattern width 180-240 mm</i> |
| 10 | <i>Screen Printing 20 x 40 cm</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk alat menyablon. Bahan : Aluminium ukuran screen : <i>approx. 20 x 40 cm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------|--|
| 11 | <i>Screen Printing</i> <i>40 x 50 cm</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk alat menyablon. Bahan : Aluminium ukuran screen : <i>approx. 40 x 50 cm</i> |
| 12 | <i>Screen Printing 50</i> <i>x 70 cm</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk alat menyablon. Bahan : Aluminium ukuran screen : <i>approx. 50 x 70 cm</i> |
| 13 | Komputer Grafis | 3 Unit / Ruang Praktik | Untuk membuat desain <i>Processor min. 2.8 GHz 9 MB Cache, RAM min. 16 GB DDR4 upgradable to 64 GB, Storage min. 128GB SSD + 2TB HDD, VGA Card min. 4 GB DDR5, Integrated Gigabit Ethernet, Wifi 802.11 b/g/n, DVD-RW, I/O: USB 2.0 port, USB 3.0, Display port, HDMI, VGA Port, Com Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 23.5" multi touch LED monitor dengan resolusi min. 1920x1080, Operating system.</i> |
| 14 | <i>Printer Color</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk mencetak, mengkopi, memindai dokumen/hasil rancangan. <i>Printer type: Print, Scan, Copy; Print method: Inkjet; Resolution: up to 5700x1400 dpi; Print Speed Black: up to 30 ppm; Print Speed Color: up to 15 ppm; Copy Quality: Colour / Black-and-White; Draft / Standard with resolution approx. 300 x 300 dpi;</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Scanner Type: Flatbed colour image scanner with resolution approx. 600 x 1200 dpi;</i></p> <p><i>Input capacity: up to 100 sheets-A4.</i></p> |
| 15 | Printer Laser B & W | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mencetak hasil.</p> <p><i>Print speed black 18 ppm,</i></p> <p><i>Recommended monthly page volume 250-1,500 pages, Duty cycle approx. 5,000 pages, Resolution 600x600 dpi.</i></p> |
| 16 | Scanner | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memindai hasil desain.</p> <p><i>Processor speed : 550 MHz</i></p> <p><i>Duty cycle : Recommended for 3,500 pages</i></p> <p><i>Scan resolution, hardware : Up to 600 dpi (color and mono, Sheet-feed)</i></p> <p><i>Scan resolution, optical : Up to 600 dpi (color and mono, Sheet-feed)</i></p> |
| 17 | Tangga Lipat | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk memasang dekorasi.</p> <p>Bahan Alumunium Tebal Dapat Ditekuk dan Dibentuk Sesuai Keperluan Anti Karat Ketinggian Tangga Dapat Diatur</p> |
| 18 | Master Makeup Kit | 3 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk merias wajah.</p> <p><i>This Kit Includes:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Large Black Carry Case • 12pc Brush Set • 15 Color Eye Shadow Palette, Neutral |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • 15 Color Eye Shadow Palette, Smokey • 15 Color Eye Shadow Palette, Theatrical • 10 Color Concealer Palette • 6 Color Pressed Powder Palette • 10 Color Lip Palette, Bright • 10 Color Lip Palette, Neutral • 10 Color Blush Palette, Bright • 10 Color Blush Palette, Neutral • Hydrabase Foundations x 5 • Cream Foundation Quads x 2 • HD Loose Powder, Translucent • Mineral Pressed Bronzer • Lip Liner Pencils x 9 • Lip Glosses x 5 • Eye Liner Pencils x 8 • Mascara • Gel Liners x 4 • Duo Brow Powder x 2 • Brow Pencils x 4 • Duo Brow Highlighter • Disposable Mascara Wands • Pink Brow Combs • Wedge Sponge Block • Eyebrow Tweezer • Stainless Steel Mixing Plate & Double Ended Spatula • Small Scissors • Eye Lash Curler • False Lashes & Adhesive |
| 19 | <i>Makeup Case With Lights Legs Mirror</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk pelengkap tata rias.</p> <p><i>Size : approx. 580*450*228 mm</i> <i>mirror size : approx. 17*14.25 cm</i> <i>Material : High quality Aluminum finish and construction , 2pc chromed zins metal key locks</i> <i>Inside : PVC leather for full lining</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>Outside : Black aluminum frame & reinforced metal parts</i></p> <p><i>Details:</i></p> <p><i>1. with 6pcs incandescent bulbs - can be changed to energy saving or LED global lamps, with dimmable switch & auxiliary international 5-holes socket.</i></p> <p><i>2. With 4 pcs trays pull out at 2 sides with acrylic cover, inside the trays with 1pc die-cut foam with many holes for setting lipsticks or eyelash, 1pc removable plastic pallet which can be settled on the trolley bar for hanging hair-dryer etc. There are 2pcs extra pen holders, some elastic band on the bottom walls for holding other stuff.</i></p> <p><i>3. With 2pcs comfortable handles, 2pcs zinc chromed locks with key, 1 set study 2-wheel trolley system and 4pcs foldable legs/stands, 1pc 2.4 meters wire for international usage.</i></p> |
| 20 | Mixer Audio | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk mencampur audio dari beberapa sumber input menjadi kesatuan output suara.</p> <p><i>Mixer Recording, 16 Mic Input, 16 Mono + 4 Stereo Line Input, 6 AUX Sends + 2 FX Sends, 24 Line Inputs(16 mono and 4 stereo) Mixing Channel, approx. 86 Watt, 48V</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|--|
| | | | <i>Phantom Power per Channel, 1 Matrix Out, USB</i> |
| 21 | <i>Audio Prosesor</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai prosesor efek.</p> <p><i>24-bit,48kHz sampling rate,AD / DA convertor,32 bits DSP chip. Input processing includes Gain, Mute, Noise gate, high-cut, low-cut, 8 parameter EQ, Phase, Delay and so on (PRO-480 without Hi-cut Low-cut And PEQ). Output processing includes crossover , 5 parameter EQ,Gain, Mute, compressor/Limiter, Phase, Delay and so on</i></p> <p><i>Every input and output can do matrix assign flexibly</i></p> <p><i>Adjustable PEQ frequency, Gain and bandwidth; we can choose style: PEAK,H-SHELVES,L-SHELVES</i></p> <p><i>We can choose the style of all High-cut , Low-cut filter and Distributor unit: Butterworth, LinkwitzRiley, Bessel;Choice slope is from 6dB/Oct to 48dB/Oct</i></p> <p><i>Adjustable compressor / limiter threshold, ratio, attack time and release time, Adjustable threshold, attack time, release time of all noise gate, All delay module's delay time can reach over 682ms.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------|---------------------------|---|
| | | | <i>Parameter setting of every channel can copy freely. Interput signal tester,output can choose pink noise,white noise, 20Hz-20kHz adjustable sine wave and adjustable signal range 2×20 word LCD, light and key-press incorporate design, unique one key-press process method, bring the users with convenient and rapid operating 32 user preset; status and every preset can save and adjust separately, with code protecting function With PC , we can do remote control by USB and RS232 connector 256 units linkable by RS485, and do remote link controlling by center-control equipment</i> |
| 22 | <i>Power Amplifier</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk memperkuat sinyal audio.</p> <p><i>THD 20 Hz-20 kHz 1W: <0.1%</i></p> <p><i>SNR: 112dB</i></p> <p><i>Input Connector:: XLR Female</i></p> <p><i>Input impedance: 20KΩ balanced</i></p> <p><i>Channels: 4</i></p> <p><i>Power: approx. 2200W*2</i></p> <p><i>Frequency response (+0 /-0.3dB, 1W/8Ω):: 20Hz-34KHz</i></p> <p><i>Channel separation (Crosstalk) 1 kHz:: > 70dB</i></p> <p><i>Output Connector: terminal</i></p> <p><i>Chassis Size: approx. 480mmx90mmx510mm</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|------------------------|---|
| 23 | <i>Sound System</i> | 2 set/ Ruang praktik | <p>Pendukung dalam pementasan.</p> <p><i>Drive 12 “ with tweteer</i></p> <p><i>DSP control performance</i></p> <p><i>Sistem fungsi 3 way</i></p> <p><i>approx. 410 W kapasitas power,</i></p> <p><i>approx. 250 W peak tweeter</i></p> |
| 24 | <i>Microphone</i> | 10 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk penangkap suara.</p> <p><i>Dual Channel digital series receiver. High-quality reception, It have ID encryption,without interference,auto frequency selection and have intelligent feedback,use safety.</i></p> <p><i>It has ACT auto channel lockup key, transmit auto lock the work channel of receiver once you press the SET key.</i></p> <p><i>Specification</i></p> <p><i>Surge mode: PLL phase lock frequency compose</i></p> <p><i>RF stabilization:±0.005%</i></p> <p><i>Carrier wave frequency:UHF 500~950MHz(standard:740~790MHz)</i></p> <p><i>Channels:200(Two Channels)</i></p> <p><i>Bandwidth:50MHz</i></p> <p><i>Received mode:Second frequency conversion receive</i></p> <p><i>Sensitive:When excursion at 40KHz,input at 6dBuV,S/N>80dB</i></p> <p><i>Max excursion:±68KHz have volume extend</i></p> <p><i>S/N:>105dB(A)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|--|
| | | | <i>T.H.D.:<0.5% @ 1KHz</i> <i>Frequency response:50Hz~18KHz±3dB</i> <i>Max output voltage:Independence</i> <i>balance: +10dB(2.5V)/ 600Ω,</i> <i>mix unbalance: +4dB(1.25V)/ 5KΩ.</i> <i>Mute control mode: tone code and</i> <i>radio intension double mute control</i> <i>DC power:12V/ 500mA</i> |
| 25 | <i>Mixer Lighting</i> | 2 unit/ Ruang praktik | Digunakan untuk mengontrol pencahayaan. <i>192 Channels</i> <i>30 Scene Banks of 8 programmable scenes each</i> <i>6 Programmable chases with up to 240 steps each</i> <i>8 Faders for output level adjustment</i> <i>Built-in microphone for Music Auto-Run</i> <i>AUTO mode controlled by TAP SYNC and SPEED</i> <i>MIDI control through MIDI interface</i> <i>4 digit LED display</i> <i>Blackout Function</i> <i>Fade Time control</i> <i>Power Input: +9 - +12VDC, 300mA minimum</i> <i>Power Connector: 2.1mm, Center Pin Positive</i> |
| 26 | Komputer | 3 Unit / Ruang Praktik | Digunakan untuk proses perekaman <i>Processor min. 2.8 GHz 9 MB Cache,</i> <i>RAM min. 8 GB DDR4, Storage min.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------|-------------------------|---|
| | | | <i>1 TB, VGA Card min. 2 GB, DVD-RW, I/O: USB port, HDMI dan VGA port, Serial Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 18.5" dengan resolusi min. 1366x768, Operating system original.</i> |
| 27 | Lampu Studio | 12 Unit / Ruang praktik | <p>Berfungsi untuk penerangan agar cahaya yang mengenai objek memenuhi kebutuhan kamera.</p> <ul style="list-style-type: none">- Dapat digunakan di langit-langit (ceiling) maupun menggukan penyangga (light stand)- <i>Minimum 4 unit fluorescent / LED lamp</i>- <i>Key or fill light source</i>- <i>Dimming function</i>- <i>Include light stand, light control / mixer</i> |
| 28 | Microphone | 8 Unit / Ruang praktik | <p>Alat yang digunakan untuk menghantarkan getaran suara kepada out speaker.</p> <p><i>Microphone Condenser, 20~20000 Hz, 80Hz Low</i></p> <p><i>Frequency, Cardioid, 12.6mV</i></p> <p><i>Sensitivity, 200 Ohm</i></p> <p><i>Impedance, 132dB Max. SPL, 78dB</i></p> <p><i>Signal To Noise</i></p> <p><i>Ratio, 36-52 VDC Power Supply</i></p> <p><i>XLR Type Output Connector</i></p> <p><i>Full range 20 Hz-20 KHz, tube condencer</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------|---------------------------|--|
| 29 | Kamera Studio | 3 Unit / Ruang praktik | Kamera dokumentasi atau bisa menjadi media penyampai gambar atau live streaming video. - <i>Resolusi : minimal Full HD (1920 × 1080)</i> - <i>Optical zoom rasio : minimal 12X</i> - <i>Image Stabilization</i> |
| 30 | Layar Besar | 6 Unit / Ruang praktik | Sebagai dasar dalam pertunjukan tata artistik teater. Ukuran Biasanya 8 X 6 m, dengan warna Hitam, Putih, Merah, dan Hijau |

107. Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Radio

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Radio berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: mengoperasikan kamera, instalasi tata cahaya, perekaman gambar-suara, *editing* sistem non linear berbasis digital, membuat *property* untuk layar kaca dan perawatan peralatan.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Radio adalah 270 m².
- c. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Radio dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 107.1.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Radio dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 107.2.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Radio dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 107.3.

Tabel 107.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Radio

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1. | Sub ruang praktik manajemen studio radio | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2. | Sub ruang pengembangan program studio radio | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 3. | Sub ruang penyiaran radio dan reproduksi radio/siaran online | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 4. | Sub ruang logistik | 4 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 12 orang. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 5. | Sub ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 107.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Radio

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, area praktik 4 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|---|
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, area praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6. | Kursi kerja bengkel/Stool | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area praktik 36 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 6 bh, R. Simpan 3 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------|----------------------|---|
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R.Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 107.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Radio

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|-------------------------|---|
| 1 | Komputer | 18 Unit / Ruang Praktik | Media informasi dengan memasukan input dan memproses data dengan mengeluarkan hasil output yang kita inginkan dan bekerja secara otomatis <i>Processor min. 2.8 GHz 9 MB Cache, RAM min. 8 GB DDR4, Storage min. 1 TB, DVD-RW, I/O: USB port, HDMI dan VGA port, Serial Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 18.5" dengan resolusi min. 1366x768, Operating system original.</i> |
| 2 | <i>Microphone</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Alat yang digunakan untuk menghantarkan getaran suara kepada out speaker <i>Microphone Condenser, 20~20000 Hz, 80Hz Low Frequency, Cardioid, 12.6mV Sensitivity, 200 Ohm</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|---------------------------|--|
| | | | <i>Impedance, 132dB Max. SPL, 78dB Signal To Noise Ratio, 36-52 VDC Power Supply XLR Type Output Connector Full range 20 Hz-20 KHz, Tube condencer Dilengkapi lengan suspensi</i> |
| 3 | <i>Headphones</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | Alat untuk mendengarkan aktifitas yang sedang mengudara <i>Respons frekuensi 10 – 24.000 Hz Impedansi 16 Ohm Input daya maksimum 3500mW Kepekaan 105 dB Diameter speaker approx. 50 mm</i> |
| 4 | Audio Mixer | 2 Unit / Ruang Praktik | Alat untuk mengatur sinyal elektrik dari microphone studio, tape recorder, dan sinyal prosesor. <i>Mixing capacity Mixing channels: Minimum 32 Line Inputs (24 mono and 4 stereo) Group: 4 Group Buses + ST Bus Aux: 6 Aux Sends + 2 FX Sends Matrix: 1 Matrix out On-board processors:L FX1:REV- X (8 PROGRAM, PARAMETER control)/ FX2:SPX (16 PROGRAM, PARAMETER control) I/O</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------|------------------------|---|
| | | | <p><i>Mic inputs: MIC: 24 (INPUTS HPF: 100Hz 12dB/oct)</i></p> <p><i>Phantom power: 48V phantom power per channel</i></p> <p><i>Line inputs: LINE: 24 mono + 4 stereo, CH INSERT: 24 RETURN: 1 stereo</i></p> <p><i>Digital I/O: USB Device, iPod / iPhone</i></p> <p><i>General</i></p> <p><i>Total harmonic distortion: 0.02% (20Hz-20kHz@ +14dBu)</i></p> <p><i>Frequency response: +0.5/-1.0dB 20Hz - 20kHz, refer to the nominal output level @1kHz</i></p> <p><i>Equivalent input noise: -128 dBu</i></p> <p><i>Equivalent Input Noise</i></p> <p><i>Residual output noise: -94 dBu</i></p> <p><i>Residual Output Noise</i></p> <p><i>Crosstalk: -74dB @ 1kHz</i></p> <p><i>Power requirements: 100-240V 50Hz/60Hz</i></p> <p><i>Power consumption: approx. 86W max</i></p> |
| 5 | Software Penyiaran Radio | 1 Unit / Ruang Praktik | <p>Software otomasi siaran radio</p> <p>Terdiri dari modul – modul yaitu :</p> <p><i>Modul On Air, Modul Traffic, Modul Music Director, Modul Produksi, Modul SMS dan Modul News.</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|--|
| 6 | <i>Hybrid Telepon</i> | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Sebuah alat yang mengkonversi sambungan telepon biasa ke mixer siaran</p> <p><i>1. Audio Input: (Dari Studio Room) 10KΩ seimbang 0dBu 6.35mm 3-pin plug</i></p> <p><i>2. Audio Output: (Untuk Studio Room) 20Ω seimbang 0dBu 6.35mm 3-pin plug</i></p> <p><i>(Mixed output) 600Ω seimbang-10dBV 6.35mm 3-pin plug</i></p> <p><i>(Headset) 16Ω, 6.35mm, 3-pin plug</i></p> <p><i>(Intercom output) 8Ω seimbang-10dBV 6.35mm 3-pin plug</i></p> <p><i>Frequency Response: 300Hz - 3KHz</i></p> <p><i>Distorsi: $\leq 1\%$</i></p> <p><i>SNR: ≥ 70dB (termasuk saluran telepon suara)</i></p> <p><i>Sidetone penekanan: ≥ 45dB</i></p> <p><i>Tuan rumah size: 19U chassis standar 1 inci</i></p> <p><i>Konsumsi daya: approx. 10W</i></p> |
| 7 | Tape / CD Player | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Sebuah perangkat elektronika yang mampu mengubah atau mengkonversikan data yang disimpan dalam alat penyimpanan menjadi output yang berupa sinyal Audio</p> <p>- CD / Tape player,</p> <p>- Support USB / SD Card</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--------------------------------------|------------------------|---|
| 8 | <i>STL (Studio Transmitter Link)</i> | 3 Unit / Ruang Praktik | <p>Berfungsi untuk memancarkan program siaran dari studio ke pemancar dengan lokasi yg berbeda</p> <p><i>Frequency range: 220 to 239.99 MHz , 240 to 259.99 MHz , 300 to 319.99 MHz,</i></p> <p><i>400 to 419.99 MHz , 450 to 469.99 MHz , 470 to 489.99 MHz.</i></p> <p><i>* Modulation: FM, +/-5 KHz peak deviation</i></p> <p><i>*Frequency stability: <+/-100 Hz</i></p> <p><i>* RF output power: 0 to 25 W +/- 0.5 dB</i></p> <p><i>* Max reflected power: 5 W</i></p> <p><i>* Harmonic suppression: <-65 dBC</i></p> <p><i>* RF output impedance: 50 ohm</i></p> <p><i>* RF output connector: N Type - female</i></p> <p><i>* Audio/MPX input level: -10 to +13 dBm at +/-75 KHz deviation</i></p> <p><i>* Audio/MPX input impedance: 10 K Ohm</i></p> <p><i>*MPX and AUX input connector: BNC-female</i></p> <p><i>*Pre-emphasis: 0 / 25/ 50 / 75 us</i></p> <p><i>*S/N ratio Mono: >73 dB (20 to 20 KHz)</i></p> <p><i>*S/N ratio Stereo: >68 dB (20 to 15 KHz)</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------|------------------------|--|
| | | | <p><i>*Distortion: <0.05% THD at +/-75 KHz dev. <0.2% THD at +/- 150 KHz dev.</i></p> <p><i>(limiter threshold > 150 KHz)</i></p> <p><i>*Stereo crosstalk: >60 dB (100 to 5 KHz) >50 dB (20 to 15 KHz) int. MPX encoder >60 dB with ext. MPX encoder</i></p> <p><i>*Audio channel frequency response: 20 to 15 KHz +/- 0.15 dB</i></p> <p><i>*MPX input frequency response: 10 to 100 KHz +/- 0.15 dB</i></p> <p><i>*AUX input frequency response: 10 to 100 KHz +/- 0.15 dB</i></p> <p><i>*Mains power supply requirements: 90~264VAC; 127~370VDC, Full Range universal input</i></p> |
| 9 | AM Transceiver Trainer Module | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang penyebaran dan penerimaan gelombang AM</p> <p><i>Specification :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• Receiver Section</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>- Sensitivity : About 2μV</i> <i>- Intermediate Frequency : 455kHz</i> <i>- Frequency Control : Variable and X-Tal</i> <i>• Transmitter Section</i> <ul style="list-style-type: none"> <i>- RF Output : 5W Max.</i> <i>- P.A Tank Circuit : π-Network</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - <i>Oscillation Mode : X-Tal and LC Circuit(Variable Control)</i> • - <i>General Characteristics</i> - <i>Frequency Range : 3.5MHz~12MHz(2-Band)</i> - <i>Electro-Wave Mode : AM/ CW</i> - <i>Antenna Impedance : 50/ 75Ω</i> - <i>Operating Temperature : 0~45°C, Below 85% R.H.</i> - <i>Input Voltage : AC 220V, 50/ 60Hz</i> |
| 10 | <i>FM (Stereo) Transceiver Trainer Module</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang penyebaran dan penerimaan gelombang FM</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Transmitter Section</i> - <i>Frequency Range : 88~108MHz(2-channels)</i> - <i>RF Output : 100mW</i> - <i>Deviation : ±75kHz</i> - <i>Audio Input : 0~-40dB for Microphone</i> • - <i>Receiver Section</i> - <i>Frequency Range : 88~108MHz(FM Broadcasting Band)</i> - <i>Sensitivity : 2μV</i> - <i>Intermediate Frequency : 10.7MHz</i> - <i>AF Output : 0dBm</i> - <i>Stereo Section</i> - <i>Pilot Frequency : 19kHz 5Hz</i> • <i>Frequency Response : 50Hz~15kHz</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------|------------------------|---|
| | | | • <i>AF Output : 2Watts x 2-Channels</i> |
| 11 | Antena Siar | 6 Unit / Ruang Praktik | Digunakan sebagai alat pendukung penyiaran gelombang radio Tinggi Min 30 m, bahan material besi atau baja, slink baja. |

108. Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Televisi

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Televisi berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: mengoperasikan kamera, instalasi tata cahaya, perekaman gambar-suara, *editing* sistem non linear berbasis digital, membuat *property* untuk layar kaca dan perawatan peralatan.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Televisi adalah 270 m².
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Televisi dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 108.1.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Televisi dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 108.2.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Televisi dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 108.3.

Tabel 108.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Televisi

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|--|
| 1. | Ruang Praktik manajemen produksi, penulisan naskah dan penyutradaraan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 2. | Sub ruang praktik operasional kamera dan tata cahaya | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 3. | Sub ruang produksi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 4. | Sub ruang logistik | 4 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 6 orang. Luas minimum adalah 24 m ² . |
| 5. | Sub ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |

Tabel 108.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Televisi

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, area praktik 4 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------------------|-----------------------|---|
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, area praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6. | Kursi kerja bengkel/Stool | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area praktik 36 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 6 bh,R. Simpan 3 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|---------------|----------------------|--|
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R.Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 108.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama

Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Televisi

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------|-------------------------|---|
| 1 | Komputer | 18 Unit / Ruang Praktik | Alat yang dipakai untuk mengolah data <i>Processor min. 2.8 GHz 9 MB Cache, RAM min. 8 GB DDR4, Storage min. 1 TB, DVD-RW, I/O: USB port, HDMI dan VGA port, Serial Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 18.5" dengan resolusi min. 1366x768, Operating system original.</i> |
| 2 | Kamera Studio | 4 Unit / Ruang Praktik | Kamera untuk produksi didalam dan diluar studio <i>- Body and Lens Camera - Effective pixels minimum 3840 x 2160 - Sensor: CMOS - Lens Mount: E-mount - Built-in ND filters - Built-in LCD Monitor minimum 3.5"', View finder 0.39" - Minimum 2 media card slots - Wifi compatible</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none">- <i>Can be connected with Camera Control Unit (CCU)</i>- <i>Include : Wireless microphone system (Consists of handheld microphone and portable tuner), and tripod.</i> Teleprompter untuk membaca berita dan acara talkshow di dalam studio |
| 3 | Kamera ENG (Electronic News Gathering) System | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Kamera untuk meliput sebuah peristiwa, kejadian ataupun sebuah berita</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Body and Lens Camera</i>- <i>Effective pixels minimum 1920 x 1080</i>- <i>Sensor: CMOS, minimum 20MP sensor, approx. 14.2MP effective pixels</i>- <i>Lens: minimum 12x optical zoom, 24x Clear Image Zoom, 48x with digital extender; Aperture: minimum f/ 2.8 -f/ 4.5; Focal Length: minimum 9.3 to 111.6mm (equivalent to 29 to 348mm on 16:9 35 mm lens)</i>- <i>Built-in Optical filters</i>- <i>Built-in LCD Monitor minimum 3.5", View finder 0.39"</i>- <i>Minimum 2 media card slots</i>- <i>Wireless: NFC, Wireless LAN</i>- <i>Battery operating time minimum 120 min.</i>- <i>Compact and light body and lens</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|------------------------|---|
| | | | - <i>Include : Wireless microphone system (Consists of handheld microphone and portable tuner), and tripod.</i> |
| 4 | CCU (Camera Controle Unit) | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk pengendalian jarak jauh pada kamera video / studio</p> <p>Disesuaikan / kompatibel dengan kamera studio.</p> <p>Minimal memiliki fungsi :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontrol iris, shutter speed, black level, gain dsbnya - Pengaturan keseimbangan warna - Pengaturan parameter tehnik secara keseluruhan - Mengirim tanda ke operator kamera |
| 5 | Lampu Studio | 8 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk penerangan agar cahaya yang mengenai objek memenuhi kebutuhan kamera</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dapatdigunakan di langit-langit (ceiling) maupun menggukan penyangga (light stand) - <i>Minimum 4 unit fluorescent / LED lamp</i> - <i>Key or fill light source</i> - <i>Dimming function</i> - <i>Include light stand, light control / mixer</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|------------------------|---|
| 6 | Audio Video Mixing Switcher | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>Untuk memilih gambar yang ditayangkan.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Multi-format switcher with a built-in audio mixer and frame synchronizer</i>- <i>Minimum 6-Channel Audio Mixer</i>- <i>Built-in Multi-Viewer</i>- <i>Single-Channel Frame Memory Output</i>- <i>Input Freeze, Snapshot Functions</i>- <i>SDI With Embedded Audio, HDMI, DVI</i>- <i>Minimum 1920x1080, 1280x1024 Resolution</i>- <i>Import Still Images Via USB Port</i>- <i>3D Mode Function, Preset Effects</i>- <i>Creative AUX MIX Function</i> |
| 7 | Video Tape Recorder | 2 Unit / Ruang Praktik | <p>digunakan untuk merekam gambar dan suara objek yang dishooting</p> <p><i>Record 1080P HD.</i></p> <p><i>Supports video sources input - HDMI or SDI.</i></p> <p><i>Applicable Connections with HDMI & SDI</i></p> |
| 8 | Microphone | 4 Unit / Ruang Praktik | <p>Alat yang digunakan untuk menghantarkan getaran suara kepada out speaker</p> <p><i>Microphone Condenser, 20~20000 Hz, 80Hz Low</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---------------------|---------------------------|--|
| | | | <i>Frequency, Cardioid, 12.6mV Sensitivity, 200 Ohm Impedance, 132dB Max. SPL, 78dB Signal To Noise Ratio, 36-52 VDC Power Supply XLR Type Output Connector Full range 20 Hz-20 KHz, tube condencer</i> |
| 9 | Monitor Controle | 2 Unit / Ruang Praktik | Berfungsi sebagai display Kamera untuk memonitor hasil pengambilan gambar <i>Display Min. 15''' Resolution : min.1600 x 900 PC Input / Output D-Sub Yes HDMI Yes PC Audio O/P Yes</i> |
| 10 | Komputer Editing | 9 Unit / Ruang Praktik | Komputer yang berisi program aplikasi untuk keperluan editing <i>Processor min. 2.8 GHz 9 MB Cache, RAM min. 16 GB DDR4 upgradable to 64 GB, Storage min. 128GB SSD + 2TB HDD, VGA Card min. 4 GB DDR5, Integrated Gigabit Ethernet, Wifi 802.11 b/g/n, DVD-RW, I/O: USB 2.0 port, USB 3.0, Display port, HDMI, VGA Port, Com Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 23.5" multi touch LED monitor dengan resolusi min. 1920x1080, Operating system.</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|--|
| 11 | Wired System Intercom | 9 Set / Ruang Praktik | <p>Sebagai alat komunikasi multi arah</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Minimum 8-Channels</i>- <i>1RU Base Station</i>- <i>Includes 8 XLR Beltpacks and 8 Headsets</i>- <i>8 x Tally Lights</i>- <i>8 x 65' XLR Cables</i>- <i>All Call and Mute Controls</i>- <i>Gooseneck Microphone and LED Light</i>- <i>Built-in Speaker</i>- <i>Locking Power Connectors</i> |
| 12 | Audio Recorder | 3 Unit / Ruang praktik | <p>Digunakan Untuk Merekam suara</p> <p><i>Record to SD/SDHC card (Up to 32GB)</i></p> <p><i>Simultaneously record up to 4 tracks</i></p> <p><i>Record Mode : MONO, STEREO, DUAL MONO, DUAL STEREO, 4-CHANNEL</i></p> <p><i>Recording format :</i></p> <p><i>44.1/48/96kHz 16/24bit (WAV/BWF)</i></p> |
| 13 | Clip On | 4 Unit / Ruang praktik | <p>Digunakan sebagai alat penerima suara dan menghantarkan suara OUT PUT</p> <p>1 Unit Reciever digital</p> <p>1 Unit mic Clip On + transmitter</p> <p>1 Unit kabel audio output</p> <p>1 Unit adaptor buatreciever</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|-------------------------|--|
| | | | Bonus baterai AA Frequency UHF Jarak mic bias pakai sampai 80 M suara bagus, jernih, empuk |
| 14 | Tripod | 4 Unit / Ruang praktik | digunakan sebagai alat penunjang penggunaan kamera video Tripot Besar 3 Stapbesar. |
| 15 | HD Eksternal | 12 Unit / Ruang Praktik | untuk backup dan mutasi data. Kapasitas Min. 1 TB |
| 16 | Kamera Digital | 4 Unit / Ruang Praktik | Untuk kebutuhan penangkapan foto objek statis. Resolusi Sensor Min. 24 MP Ukuran Sensor CMOS, 23.5 x 15.6 mm Max. Resolusi Gambar 24MP : 6000 x 400 |
| 17 | Lensa Fix | 4 Unit / Ruang Praktik | Lensa untuk pengambilan foto dan video. Mempermudah mengambil blur objek. Ukuran Filter 58mm Lens Type Telephoto Zoom Image Stabilization Yes Min. JarakFokus 3.61' (1.1 m) Angle of View 27° - 6° Groups / Elements 10 / 12 |

109. Kompetensi Keahlian Produksi Film dan Program Televisi

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi Film dan Program Televisi berfungsi sebagai tempat pelaksanaan

kegiatan pembelajaran: mengoperasikan kamera, instalasi tata cahaya, perekaman gambar-suara, *editing* sistem non linear berbasis digital, membuat *property* untuk layar kaca dan perawatan peralatan;

- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi Film dan Program Televisi adalah 270 m².
- c. Luas minimum amphitheater Kompetensi Keahlian Produksi Film dan Program Televisi adalah 144 m² untuk 36 peserta didik.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi Film dan Program Televisi dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 109.1;
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi Film dan Program Televisi dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 109.2;
- f. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi Film dan Program Televisi dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 109.3.

Tabel 109.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Produksi Film dan Program Televisi

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|---|---------------------------------|--|
| 1. | Ruang praktik manajemen produksi, penulisan naskah dan penyutradaraan | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 2. | Ruang Kontrol Ruang Produksi | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 4 peserta didik. Luas minimum adalah 16 m ² . |
| 3. | Ruang Sound Recording | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 4 peserta didik. Luas minimum adalah 16 m ² . |
| 4. | Ruang Produksi Properti | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. |

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|----------------------------------|--|
| | | | Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 5. | Ruang Editing dan VFX | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 4 peserta didik. Luas minimum adalah 16 m ² . |
| 6. | Ruang ganti | 3 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 8 orang. Luas minimum adalah 24 m ² . |
| 7. | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² /instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . |
| 8. | Amphitheater | 4 m ² / peserta didik | Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 144 m ² . |

Tabel 109.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Produksi Film dan Program Televisi

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|--------------|-----------------------|--|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, area praktik 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, area praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 9 bh. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6. | Kursi kerja bengkel/Stool | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area praktik 36 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 6 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R.Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 109.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama
Kompetensi Keahlian Produksi Film dan Program Televisi

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------------------------|------------------------|---|
| 1 | Kamera Studio | 6 Unit / Ruang praktik | <p>Kamera untuk produksi didalam dan diluar studio.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Body and Lens Camera</i>- <i>Effective pixels minimum 3840 x 2160</i>- <i>Sensor: CMOS</i>- <i>Lens Mount: E-mount</i>- <i>Built-in ND filters</i>- <i>Built-in LCD Monitor minimum 3.5", View finder 0.39"</i>- <i>Minimum 2 media card slots</i>- <i>Wifi compatible</i>- <i>Can be connected with Camera Control Unit (CCU)</i>- <i>Include : Wireless microphone system (Consists of handheld microphone and portable tuner), and tripod.</i> |
| 2 | CCU (<i>Camera Controle Unit</i>) | 3 Unit / Ruang praktik | <p>Untuk pengendalian jarak jauh pada kamera video/studio Disesuaikan/kompatibel dengan kamera studio.</p> <p>Minimal memiliki fungsi :</p> <ul style="list-style-type: none">- Kontrol iris, shutter speed, black level, gain dsbnya- Pengaturan keseimbangan warna- Pengaturan parameter tehnik secara keseluruhan |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------|------------------------|--|
| | | | - Mengirim tanda ke operator kamera |
| 3 | <i>Monitor Controle</i> | 2 Unit / Ruang praktik | <p>Untuk kontrol kualitas gambar (visual).</p> <p><i>Display Min. 15"</i> <i>Resolution : min.1600 x 900</i> <i>PC Input /Output D-Sub Yes</i> <i>HDMI Yes</i> <i>PC Audio O/P Yes</i></p> |
| 4 | <i>Wired System Intercom</i> | 9 Unit / Ruang praktik | <p>Sebagai alat komunikasi multi arah.</p> <p>- <i>Minimum 8-Channels</i> - <i>1RU Base Station</i> - <i>Includes 8 XLR Beltpacks and 8 Headsets</i> - <i>8 x Tally Lights</i> - <i>8 x 65' XLR Cables</i> - <i>All Call and Mute Controls</i> - <i>Gooseneck Microphone and LED Light</i> - <i>Built-in Speaker</i> - <i>Locking Power Connectors</i></p> |
| 5 | Lampu studio | 6 Unit / Ruang praktik | <p>Untuk penerangan agar cahaya yang mengenai objek memenuhi kebutuhan kamera.</p> <p>- Dapat digunakan di langit-langit (ceiling) maupun menggunakan penyangga (light stand). - Minimum 4 unit fluorescent / LED lamp - <i>Key or fill light source</i> - <i>Dimming function</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|------------------------------------|------------------------|---|
| | | | <i>- Include light stand, light control / mixer</i> |
| 6 | Komputer Editing | 9 Unit / Ruang praktik | <p>Komputer yang berisi program aplikasi untuk keperluan editing.</p> <p><i>Processor min. 2.8 GHz 9 MB Cache, RAM min. 16 GB DDR4 upgradable to 64 GB, Storage min. 128GB SSD + 2TB HDD, VGA Card min. 4 GB DDR5, Integrated Gigabit Ethernet, Wifi 802.11 b/g/n, DVD-RW, I/O: USB 2.0 port, USB 3.0, Display port, HDMI, VGA Port, Com Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 23.5" multi touch LED monitor dengan resolusi min. 1920x1080, Operating system.</i></p> |
| 7 | <i>Audio Video Mixing Switcher</i> | 2 Unit / Ruang praktik | <p>Alat untuk pembuatan konten dan pemrograman acara.</p> <p><i>- Multi-format switcher with a built-in audio mixer and frame synchronizer</i></p> <p><i>- Minimum 6-Channel Audio Mixer</i></p> <p><i>- Built-in Multi-Viewer</i></p> <p><i>- Single-Channel Frame Memory Output</i></p> <p><i>- Input Freeze, Snapshot Functions</i></p> <p><i>- SDI With Embedded Audio, HDMI, DVI</i></p> <p><i>- Minimum 1920x1080, 1280x1024 Resolution</i></p> <p><i>- Import Still Images Via USB Port</i></p> <p><i>- 3D Mode Function, Preset Effects</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|-------------------------|---|
| | | | - <i>Creative AUX MIX Function</i> |
| 8 | <i>Audio Recorder</i> | 6 Unit / Ruang praktik | Digunakan untuk merekam suara. <i>Record to SD/SDHC card (Up to 32GB)</i> <i>Simultaneously record up to 4 tracks</i> <i>Record Mode : mono, stereo, dual mono, dual stereo, 4-channel</i> <i>Recording format : 44.1/48/96kHz 16/24bit (WAV/BWF)</i> |
| 9 | <i>Microphone</i> | 6 Unit / Ruang praktik | Digunakan untuk menghantarkan getaran suara kepada out speaker. <i>Microphone Condenser, 20~20000 Hz, ±80Hz Low</i> <i>Frequency, Cardioid, ±12.6mV</i> <i>Sensitivity, ±200 Ohm</i> <i>Impedance, ±132dB Max. SPL, ±78dB Signal To Noise</i> <i>Ratio, 36-52 VDC Power Supply</i> <i>XLR Type Output Connector</i> <i>Full range 20 Hz-20 KHz, tube condencer</i> |
| 10 | <i>Tripod</i> | 6 Unit / Ruang praktik | Digunakan sebagai alat penunjang penggunaan kamera video. Tripot Besar 3 Stap besar. |
| 11 | HD Eksternal | 12 Unit / Ruang Praktik | Untuk backup dan mutasi data. Kapasitas Min. 1 TB |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|------------------------|---|
| 12 | Kamera Digital | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk kebutuhan penangkapan foto objek statis. Resolusi Sensor Min. 24 MP Ukuran Sensor CMOS, ±23.5 x 15.6 mm Max. Resolusi Gambar ±24MP : ±6000 x 400 |
| 13 | Lensa Fix | 6 Unit / Ruang Praktik | Lensa untuk pengambilan foto dan video. Mempermudah mengambil blur objek. Ukuran Filter ±58mm <i>Lens Type Telephoto Zoom</i> <i>Image Stabilization Yes</i> <i>Min. JarakFokus 3.61' (1.1 m)</i> <i>Angle of View 27° - 6°</i> <i>Groups / Elements ±10 / 12</i> |

110. Kompetensi Keahlian Produksi Film

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi Film berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: mengoperasikan kamera, pengaturan tata suara, pengaturan tata cahaya, pembuatan film dan perawatan peralatan.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi Film adalah 270 m².
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi Film dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 110.1;
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi Film dilengkapi perabot sebagaimana tercantum pada Tabel 110.2;
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi Film dilengkapi peralatan praktik utama sebagaimana tercantum pada Tabel 110.3.

Tabel 110.1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Produksi Film

| No | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1. | Ruang praktik manajemen produksi, penulisan naskah, dan penyutradaraan | 4 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . |
| 2. | Ruang praktik operasional kamera dan tata cahaya | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 3. | Ruang produksi | 6 m ² /peserta didik | Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . |
| 4. | Ruang logistik | 4 m ² /instruktur | Kapasitas untuk 6 orang. Luas minimum adalah 24 m ² . |
| 5. | Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS) | 6 m ² / instruktur | Luas R. Instruktur adalah 27 m ² . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² . Luas minimum R. Instruktur adalah 54 m ² . |

Tabel 110.2. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Perabot Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian Produksi Film

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|-------------|-----------------------|---|
| 1. | Kursi kerja | 18 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan: R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, area praktik 4 bh. |
| 2. | Meja kerja | 12 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk bekerja. |

| No. | Jenis | Rasio | Deskripsi |
|-----|----------------------------|-----------------------|---|
| | | | Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, area praktik 2 bh. |
| 3. | Bangku kerja | 9 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 9 bh. |
| 4. | Meja alat | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk menaruh peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh. |
| 5. | Meja persiapan | 6 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh. |
| 6. | Kursi kerja bengkel/Stool | 36 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area praktik 36 bh. |
| 7. | Papan tulis dorong | 3 buah/ruang praktik | Dapat berpindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. |
| 8. | Lemari alat/ tools cabinet | 15 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area praktik 6 bh, R. Simpan 3 bh. |
| 9. | Lemari simpan | 4 buah/ruang praktik | Ukuran memadai untuk simpan perlengkapan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R.Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh. |

Tabel 110.3. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar
Peralatan Praktik Utama/Praktik Produksi
Kompetensi Keahlian Produksi Film

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------------|------------------------|---|
| 1 | Kamera Studio | 6 Unit / Ruang praktik | <p>Kamera untuk produksi didalam dan diluar studio.</p> <ul style="list-style-type: none">- <i>Body and Lens Camera</i>- <i>Effective pixels minimum 3840 x 2160</i>- <i>Sensor: CMOS</i>- <i>Lens Mount: E-mount</i>- <i>Built-in ND filters</i>- <i>Built-in LCD Monitor minimum 3.5", View finder 0.39"</i>- <i>Minimum 2 media card slots</i>- <i>Wifi compatible</i>- <i>Can be connected with Camera Control Unit (CCU)</i>- <i>Include : Wireless microphone system (Consists of handheld microphone and portable tuner), and tripod.</i> |
| 2 | CCU (Camera Controle Unit) | 3 Unit / Ruang praktik | <p>Untuk pengendalian jarak jauh pada kamera video/studio Disesuaikan/kompatibel dengan kamera studio.</p> <p>Minimal memiliki fungsi :</p> <ul style="list-style-type: none">- Kontrol iris, shutter speed, black level, gain dsbnya- Pengaturan keseimbangan warna- Pengaturan parameter tehnik secara keseluruhan |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------|------------------------|--|
| | | | - Mengirim tanda ke operator kamera |
| 3 | Monitor Controle | 2 Unit / Ruang praktik | <p>Untuk kontrol kualitas gambar (visual).</p> <p><i>Display Min. 15"</i> <i>Resolution : min.1600 x 900</i> <i>PC Input / Output D-Sub Yes</i> <i>HDMI Yes</i> <i>PC Audio O/P Yes</i></p> |
| 4 | Wired System Intercom | 9 Unit / Ruang praktik | <p>Sebagai alat komunikasi multi arah.</p> <p>- <i>Minimum 8-Channels</i> - <i>1RU Base Station</i> - <i>Includes 8 XLR Beltpacks and 8 Headsets</i> - <i>8 x Tally Lights</i> - <i>8 x 65' XLR Cables</i> - <i>All Call and Mute Controls</i> - <i>Gooseneck Microphone and LED Light</i> - <i>Built-in Speaker</i> - <i>Locking Power Connectors</i></p> |
| 5 | Lampu studio | 6 Unit / Ruang praktik | <p>Berfungsi untuk penerangan agar cahaya yang mengenai objek memenuhi kebutuhan kamera.</p> <p>- Dapat digunakan di langit-langit (ceiling) maupun menggunakan penyangga (light stand).</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------------------------|------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Minimum 4 unit fluorescent / LED lamp - Key or fill light source - Dimming function - Include light stand, light control / mixer |
| 6 | Komputer Editing | 9 Unit / Ruang praktik | <p>Komputer yang berisi program aplikasi untuk keperluan editing.</p> <p><i>Processor min. 2.8 GHz 9 MB Cache, RAM min. 16 GB DDR4 upgradable to 64 GB, Storage min. 128GB SSD + 2TB HDD, VGA Card min. 4 GB DDR5, Integrated Gigabit Ethernet, Wifi 802.11 b/g/n, DVD-RW, I/O: USB 2.0 port, USB 3.0, Display port, HDMI, VGA Port, Com Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 23.5" multi touch LED monitor dengan resolusi min. 1920x1080, Operating system.</i></p> |
| 7 | Audio Video Mixing Switcher | 2 Unit / Ruang praktik | <p>Alat untuk pembuatan konten dan pemrograman acara.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Multi-format switcher with a built-in audio mixer and frame synchronizer - Minimum 6-Channel Audio Mixer - Built-in Multi-Viewer - Single-Channel Frame Memory Output - Input Freeze, Snapshot Functions - SDI With Embedded Audio, HDMI, DVI |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|------------------------|--|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Minimum 1920x1080, 1280x1024 Resolution - Import Still Images Via USB Port - 3D Mode Function, Preset Effects - Creative AUX MIX Function |
| 8 | Audio Recorder | 6 Unit / Ruang praktik | <p>Digunakan untuk merekam suara.</p> <p>Record to SD/SDHC card (Up to 32GB)</p> <p>Simultaneously record up to 4 tracks</p> <p>Record Mode : mono, stereo, dual mono, dual stereo, 4-channel</p> <p>Recording format : 44.1/48/96kHz 16/24bit (WAV/BWF)</p> <p>Recording levels can be adjusted independently for the 1/L, 2/R and 3-4 inputs</p> <p>Two combo XLR/TRS inputs support +4 dBu mic/line level input</p> <p>Phantom power to channels 1/2 (24 V or 48 VDC on XLR)</p> <p>Plug-in power and high-output mic input supported on inputs 3-4</p> |
| 9 | Microphone | 6 Unit / Ruang praktik | <p>Alat yang digunakan untuk menghantarkan getaran suara kepada out speaker.</p> <p>Microphone Condenser, 20~20000 Hz, ± 80Hz Low</p> <p>Frequency, Cardioid, ± 12.6mV</p> <p>Sensitivity, ± 200 Ohm</p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------|-------------------------|---|
| | | | <i>Impedance, ±132dB Max. SPL, ±78dB Signal To Noise Ratio, 36-52 VDC Power Supply XLR Type Output Connector Full range 20 Hz-20 KHz, tube condencer</i> |
| 10 | Tripod | 6 Unit / Ruang praktik | Digunakan sebagai alat penunjang penggunaan kamera video. Tripot Besar 3 Stap besar. |
| 11 | HD Eksternal | 12 Unit / Ruang Praktik | untuk backup dan mutasi data. Kapasitas Min. 1 TB |
| 12 | Kamera Digital | 6 Unit / Ruang Praktik | Untuk kebutuhan penangkapan foto objek statis. Resolusi Sensor Min. 24 MP Ukuran Sensor CMOS, ±23.5 x 15.6 mm Max. Resolusi Gambar ±24MP : ±6000 x 400 |
| 13 | Lensa Fix | 6 Unit / Ruang Praktik | Lensa untuk pengambilan foto dan video. Mempermudah mengambil blur objek. <i>Lensa focal leght ±50 mm Lens Type Telephoto Zoom Image Stabilization Yes Min. JarakFokus 3.61' (1.1 m) Angle of View 27° - 6° Groups / Elements ±10 / 12</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-------------------|------------------------|--|
| 14 | <i>Lensa Wide</i> | 6 Unit / Ruang Praktik | <i>Focal length 8mm - 15mm</i> <i>EF-Mount Lens/Full-Frame Format</i> <i>Aperture Range: f/ 4 to f/ 22</i> <i>Two Ultra-Low Dispersion Elements</i> <i>Sub Wavelength and Fluorine Coatings</i> |
| 15 | Komputer Grafis | 9 Set / Ruang Praktik | Untuk membuat special efek <i>Processor min. 2.8 GHz 9 MB</i> <i>Cache, RAM min. 16 GB DDR4</i> <i>upgradable to 64 GB, Storage min.</i> <i>128GB SSD + 2TB HDD, VGA Card</i> <i>min. 4 GB DDR5, Integrated</i> <i>Gigabit Ethernet, Wifi 802.11</i> <i>b/g/n, DVD-RW, I/O: USB 2.0</i> <i>port, USB 3.0, Display port, HDMI,</i> <i>VGA Port, Com Port, Audio In-Out,</i> <i>Optical USB Mouse and Keyboard,</i> <i>Layar min. 23.5" multi touch LED</i> <i>monitor dengan resolusi min.</i> <i>1920x1080, Operating system.</i> |
| 16 | <i>Scanner</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Sebagai pemindai benda berupa dokumen kertas menjadi file komputer berupa dokumen/ gambar <i>Size : A3</i> <i>Resolution : 1200 dpi</i> <i>Interface : USB</i> <i>Speed : min. 15 sec (300dpi, A3, Color)</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|---|-----------------------|--|
| 17 | <i>Drawing Board</i> | 6 Set / Ruang Praktik | Sebagai alat untuk menggambar pada media digital <i>Resolution : 2540 lpi(minimal)</i> <i>Interface : USB</i> <i>Pressure Levels : 1024 (minimal)</i> |
| 18 | <i>Software Digital Audio Workstation</i> | 2 Set / Ruang Praktik | Sebagai alat perangkat lunak penunjang audio secara digital untuk merekam, edit penggabungan, dan produksi audio |
| 19 | <i>Mic Boom Stand</i> | 4 Set / Ruang Praktik | untuk tongkat pegangan mic <i>approx. 12 feet Carbon Fiber Boom Pole approx. 20 feet XLR cable</i> |
| 20 | <i>Digital Audio Mixer untuk mixing audio</i> | 2 Set / Ruang Praktik | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Up to 42 inputs at mixdown· Up to 42 inputs at mixdown</i> • <i>Powerful 8-bus digital mixing console</i> • <i>16 mic/line and 5 stereo inputs· 16 mic/line and 5 stereo inputs</i> • <i>16 digital tape returns on ADAT Optical and TDIF formats</i> • <i>All inputs have access to 3-band parametric EQ, 4 auxes, 2 Lexicon effects sends and 2 dynamics processors</i> • <i>24-bit or better throughout</i> • <i>Moving 100mm faders</i> • <i>Snapshot and dynamic automation capability</i> • <i>Undo/redo, copy and paste functions</i> • <i>Solo-in-place, AFL and PFL solos</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|--|--------------------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> • <i>Machine control</i> • <i>2 consoles can be cascaded</i> |
| 21 | Sound System Active Speaker Untuk Monitor Audio Editing / Audio Mixing | 4 Set / Ruang Praktik | <p><i>Tipe : 2.0 powered sistem speaker bergaya rak buku (speaker aktif)</i></p> <p><i>Daya Output : approx..150W daya total (50W RMS / 75W per channel), AES</i></p> <p><i>Inputs : 1/8" (3.5mm) stereo mini-jack, RCA L/R</i></p> <p><i>Outputs : RCA L/R audio (full-range, adjustable), USB Type A (power/charging)</i></p> <p><i>Input Voltages : 220V, 50Hz secara manual</i></p> <p><i>Tipe Amplifier : Dual AB monolithic</i></p> <p><i>Drivers : 5" woofers, 20mm Silk dome tweeters</i></p> <p><i>Signal-to-noise : >95dB (typical A-weighted)</i></p> <p><i>THD : <0.05% untuk semua pengaturan</i></p> <p><i>Crosstalk : <50 dB</i></p> <p><i>Frekuensi Respon : 50Hz-22kHz +/-1.5dB</i></p> |
| 22 | <i>Stereo Amplifier</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <i>Stereo amplifier AMP 100 WPC</i> |
| 23 | <i>Dolly Track</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <p><i>16.4 ft of track</i></p> <p><i>Ten 3.3 ft rails/pads</i></p> <p><i>3-wheel mounting platform supporting all standard tripods</i></p> <p><i>110 lb payload</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|-------------------------|--|
| 24 | <i>Slider Camera</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <i>Motion Camera Slider</i> <i>Material ALUMINUM Construction</i> <i>+ CARBON FIBER RAILS provide</i> <i>tough frame for cameras up to</i> <i>8kg</i> |
| 25 | <i>RIG Kamera</i> | 4 Set / Ruang Praktik | <i>DSLR Camera Rig</i> <i>Generation Fully Loaded Dslr</i> <i>Camera Kit</i> <i>Adjustable Height V-Mount Lock</i> <i>Plate</i> <i>All-in-one power supply solution</i> |
| 26 | Reflektor Cahaya | 4 Set / Ruang Praktik | Reflektor ini berisi 7 macam warna reflektor yang akan memenuhi semua kebutuhan jenis reflektor yang dibutuhkan. Ukuran reflektor besar ± 105 cm akan memungkinkan pantulan cahaya yang merata pada model anda |
| 27 | <i>Headset</i> | 36 Unit / ruang praktik | <i>Technical Data</i> <i>Impedance 150 Ω</i> <i>Connector 6.35 mm / 4.4 mm</i> <i>Pentaconn</i> <i>Frequency response 10 – 41,000</i> <i>Hz (-10 dB)</i> <i>Sound pressure level (SPL) 104 dB</i> <i>at 1V 1kHz</i> <i>Ear coupling Over-ear</i> <i>(circumaural)</i> <i>THD + N, total harmonic distortion</i> <i>and noise < 0,04% (1 kHz, 100 dB)</i> <i>Transducer principle (headphones)</i> <i>Dynamic, open</i> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|----------------------|------------------------|---|
| 28 | Software Visual Efek | 3 Unit / ruang praktik | <p><i>Advanced Node-Based Color Correction</i></p> <p><i>Complete, Non-Linear Professional Editor</i></p> <p><i>Edit, Grade, Finish, and Deliver</i></p> <p><i>Multi-User, Same Timeline Collaboration</i></p> <p><i>Integrate with Most Other Applications</i></p> <p><i>XML, AAF, EDL Support</i></p> <p><i>Edit Metadata, Sync Sound, Prep Footage</i></p> <p><i>32-Bit Floating Point & YRGB Color Space</i></p> |
| 29 | Master Makeup Kit | 2 Set / Ruang Praktik | <p>Digunakan untuk merias wajah</p> <p><i>This Kit Includes:</i></p> <p><i>Large Black Carry Case</i></p> <p><i>12pc Brush Set</i></p> <p><i>15 Color Eye Shadow Palette, Neutral</i></p> <p><i>15 Color Eye Shadow Palette, Smokey</i></p> <p><i>15 Color Eye Shadow Palette, Theatrical</i></p> <p><i>10 Color Concealer Palette</i></p> <p><i>6 Color Pressed Powder Palette</i></p> <p><i>10 Color Lip Palette, Bright</i></p> <p><i>10 Color Lip Palette, Neutral</i></p> <p><i>10 Color Blush Palette, Bright</i></p> <p><i>10 Color Blush Palette, Neutral</i></p> <p><i>Hydrabase Foundations x 5</i></p> <p><i>Cream Foundation Quads x 2</i></p> <p><i>HD Loose Powder, Translucent</i></p> |

| No | Nama Alat | Rasio | Deskripsi |
|----|-----------|-------|--|
| | | | <i>Mineral Pressed Bronzer • Lip Liner Pencils x 9 Lip Glosses x 5 Eye Liner Pencils x 8 Mascara Gel Liners x 4 Duo Brow Powder x 2 Brow Pencils x 4 Duo Brow Highlighter Disposable Mascara Wands Pink Brow Combs Wedge Sponge Block Eyebrow Tweezer Stainless Steel Mixing Plate & Double Ended Spatula Small Scissors Eye Lash Curler False Lashes & Adhesive</i> |

MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
REPUBLIK INDONESIA,

TTD.

NADIEM ANWAR MAKARIM

Salinan sesuai dengan aslinya,
Kepala Biro Hukum
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan,

ttd.

Dian Wahyuni
NIP 196210221988032001