

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>Input Capacity 14.5/14 KVA/KW Output Current 350 A Output Voltage 31.5 V Rated Duty Cycle Rate 60% No Load Voltage 70 V Welding Mode Individualize/centralize Arc Initiation Mode High frequency arc initiation Shell Protection Grade IP21S Insulation Grade H Cooling Mode Forced Air Cooled Suitable Welding Wire Type Solid wire/ flux-cored wire Wire Diameter Solid Wire 0.8/0.9/1.0/1.2mm, flux-cored wire carbon steel: 1.2mm, flux-cored wire stainless steel 0.9/1.2mm Wire Material MS, MS-FCW(for 1.2mm only), SUS, SUS-FCW for MIG/MAG (for 1.2mm only) Gas checking time Max 60s</p>
2.7.	Oven Pengering Elektroda	1 unit/ruang praktik	<p>Digunakan untuk mengeringkan kawat las.</p> <p>Tegangan AC 220V Daya maksimum 700W Rentang suhu 50 °C - 400 °C Kapasitas minimum 5kg</p>
2.8.	Pembakar dan pemotong oksasi asetilin	3 set/ruang praktik	Memotong logam dengan gas asetilin
2.9.	Mesin gunting manual	1 buah/ruang praktik	<p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong lembaran plat menggunakan manual shearing machine</p> <p>Width: min. 1050 mm Max shearing thickness: min. 1 mm Back gauge range: min. 0 - 500 mm</p>
2.10.	Gerinda listrik tangan	2 buah/ruang praktik	<p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan menggerinda atau menghaluskan permukaan benda kerja menggunakan mesin gerinda tangan</p> <p>Voltage : 230V/50 HZ Power : max 710 W No-Load Speed : 11000rpm Diameter : 100 mm Thread of grinder spindle :</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			M10 Marquardt Switch
2.11.	Mesin gerinda potong	2 buah ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong bahan baku produksi menggunakan mesin gerinda potong Voltage : 230V/50 HZ Power : 2000 W No-Load Speed : 3800 rpm Cutting disc size : min. 355 mm Max cutting capacity: Round pipe min. 115 mm Square min. 115 x 115 mm Rectangle min. 150 x 102 mm
2.12.	Welding Guidance System	1 unit / ruang praktek	Features Teach GMAW/MIG welding and SMAW/stick welding in a classroom or mobile learning environment. Record participant's virtual weld assessments. Create custom Welding Procedure Specifications (WPS's). Monitor and assess individual participant's progress. Give personalized feedback. Provide welding career exploration opportunities. Multi-user capabilities for instructors and administrators. Many-to-one instructional opportunities. Standards-based curriculum written by a certified welding instructor 27 default WPS's Technique assessments on: Work angle, travel angle, speed and nozzle-to-plate distance and straightness Difficulty levels (Novice, Intermediate and Advanced) Tee, lap and butt joints Steel, aluminum and stainless steel 3 different metal thicknesses NO licensing fees Unlimited seats for users Easy installation Hardware: guideWELD VR workstation with interchangeable GMAW (MIG) and/or SMAW (Stick)

LVI - 229

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>welding simulator gun 3 welding joints (tee, lap, butt) Actual Welding gloves included Online access to: guideWELD VR curriculum (3 units, 13 lessons – over 25 hours of curriculum and assessment), Administrator Guide, Instructor User Guide, Student User Guide, Quick Start Guide, Product software Hardware Details: Power Source: 12VDC 1.3 A 5ft. 2.5mm Base: Length: 9.5 inches, Width: 18 inches, Height: 7.5 inches Welding Simulator Gun: Standard GMAW (MIG) and/or SMAW (Stick) welding gun with 4 foot hose Coupons: Tee, Lap, Butt Total Product Weight: 7 lbs</p>
2.13.	Plasma Cutting Machine.	1 unit / ruang praktek	<p>Features High-speed cutting of thin or medium plates The smallest size in the same grade in the country issuitable to field work Energy-saving effect and 220V single phase Built-in self-inspection function of the disorder of the machine Trans design based on long experiences shows low noise, high cutting performance, and small nozzle abrasion Technical Data Output Current 55 A Input Voltage 1 Phase 220V ±10% V Rated Frequency 50 / 60 Hz Rated Input 8,6 KVA/KW Rated load Voltage 102 V Output Current range 22-55 A Duty Cycle 50% Dimension 239 x 487 x 300 mm (WxDxH) Weight 19 kg</p>
2.14.	Welding JIG Tables	4 unit / ruang praktek	<p>Features 39" x 39" table Made from Q345 Steel Brinell Hardness 140-160 Single Mounting Surface Expandable 2 ton weight capacity Industry Standard 28mm Mounting holes</p>

LVI - 230

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			100mm hole spacing Etched Position Marks Includes table Oiler, Brush and cleaning stone Technical Data Working Table Size 39" x 39" Table Load Capacity 2 Tons Table Height 33.5" Shipping Weight 1,540 lbs. Table Flatness +/- .0025" Number of Mounting Surfaces 1 Mounting Hole Size 28 mm Mounting Hole Spacing 100 mm

Tabel 70. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja bangku	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
2.	Area kerja las oksasi asetilin	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
3.	Area kerja las busur- listrik	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
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 . Lebar minimum adalah 9 m.

11. 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 untuk menampung 72 peserta didik yang meliputi: area kerja pelat 54 m², area kerja pembentukan/pembuatan komponen 54 m², area kerja pengelasan 54

LVI - 231

m², area kerja fabrikasi logam 54 m², serta ruang penyimpanan dan instruktur 48 m².

- c. Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, dan kotak kontak/stop kontak 3 phasa dengan jarak masing-masing 6 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 71.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 72.

Tabel 71. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.1.	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.
1.2.	Meja kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 6 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	18 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 18 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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
1.9.	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.
2.	Peralatan		
2.1.	Welding Training Simulator	3 unit/ruang praktik	Supported Welding Process i.e. SMAW, GMAW, FCAW, GTAW, MIG/MAG, TIG ARC. Supported joint i.e. Single V-Butt joint, lap joint, T-joint, Welding positions (ANSI/AWS A.O:2001) i.e. 1F, 2F, 3F, 4F, 1G, 2G, 3G, 4G, 5G, 6G. Work pieces positions : plain, vertical, 45°, overhead with capability selection i.e. voltage, amperage, polarity, shielding gas, electrode stick, filler rod, wire speed, workpiece material and thickness in the welding process with Diagnostic and evaluation mode capability. Supplied including: Welding CPU. Welding Torch for SMAW, GMAW, FCAW and GTAW. Welding Masks / Goggles for welding simulation. Workpiece and stand simulation Set of necessary cables. Power Supply : 220 V / 50 Hz / min. 400 Watt PSU.
2.2.	Mesin gunting manual	1 buah/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong lembaran plat menggunakan manual shearing machine. Width: min. 1050 mm Max shearing thickness: min. 1 mm Back gauge range: min. 0 - 500 mm
2.3.	Angle grinder (Gerinda listrik tangan)	2 buah/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan menggerinda atau menghaluskan permukaan benda kerja menggunakan mesin gerinda tangan Voltage : 230V/50HZ

LVI - 233

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Power : max 700W No-Load Speed : 11000 rpm Diameter : 150 mm Thread of grinder spindle : M10 Marquardt Switch
2.4.	Mesin gerinda potong	2 buah ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong bahan baku produksi menggunakan mesin gerinda potong Voltage : 230 V/ 50 HZ Power : 2000W No-Load Speed : 3800 rpm Cutting disc size : min. 355 mm Max cutting capacity: Round pipe min. 115 mm Square min. 115 x 115 mm Rectangle min. 150 x 102 mm
2.5.	Las Busur Manual (Manual Arc welding machine) (SMAW)	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur manual (Arc welding machine). Input Voltage 1 PH 220 V. Frequency 50/60 Hz Rated Input Capacity 10 KVA. Max No-load Voltage 60 V. Current Range 60-200 A. Real Max. Current 170 A. Rated Duty Cycle 60% Usable Electrode 2.5-5.0 mm. Insulation Class H.
2.6.	Las Busur CO ₂ (MIG/MAG Welding Machine (GMAW)	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur Gas CO ₂ (MIG/MAG Welding Machine (GMAW). Input Voltage 1 PH 220V. Frequency 50/60 Hz. Rated Input Capacity MIG: 6.1/MMA: 7.1. Max No-load Voltage 60 V. Current Range 50-200 A. Real Max. Current 200A. Rated Duty Cycle 60%. Usable Electrode 0.8-1.0 mm. Insulation Class H
2.7.	TIG Welding Machine (GTAW)	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan TIG welding machine.

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Frequency 50/60 Hz. Rated Input Capacity MIG : 4.6 KVA. Max No-load Voltage 60 V. Current Range 10-200 A. Real Max. Current 170 A. Rated Duty Cycle 60% Power Factor $\cos\phi$ 0.93. Insulation Class F.
2.8.	MMA Welding machine (Inverter)	3 unit/ruang praktik	<p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan MMA welding machine(Inverter).</p> <p>Input Voltage 1 PH 220 V. Frequency 50/60 Hz. Rated Input Capacity 7.1. Max No-load Voltage 60 V. Current Range 20-200 A. Real Max. Current 200 A. Rated Duty Cycle 60% Usable Electrode 2.5-4.0 mm. Insulation Class H.</p>
2.9.	Mesin Las Robotik (Robotic Welding Machine)	1 unit/ruang praktik	<p>Untuk pengenalan, pelatihan pemrograman dan pengelasan dengan menggunakan peralatan robotic welding machine</p> <p>Six-Axis Robot Machine. Standard Type. Structure 6-axis, independent multiple articulation. Wrist Load 6 kg Motion Range Max Reaching Distance 1437 mm. Min Reaching Distance 404 mm. Front and Back Motion 1033 mm. Welding Machine. Control Mode IGBT Inverter. Rated Input Voltage Phase No. AC 380 V three-phase. Input Power Frequency 50/60 Hz Input Capacity 14.5/14 KVA/KW ; Output Current 350 A. Output Voltage 31.5 V. Rated Duty Cycle Rate 0.6. No Load Voltage 70 V. Servo Motor Total Power 3400W. Brake Specs All shaft-driven brake.</p>
2.10.	Oven Pengering Elektroda	1 unit/ruang praktik	Untuk mengeringkan elektroda
2.11.	Pembakar dan pemotong oksigen	3 set/ruang praktik	Memotong logam dengan gas asetilin

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
	asetilin		
2.12.	Mesin Bubut Konvensional	6 buah/ruang	<p>Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut konvensional</p> <p>Bed width : min. 180 mm Spindle Bore: min. 52 mm Speed : 70 - 2000 rpm Swing Over bed dia. 360 mm (14") Max. workpiece length: 1000 mm (40")</p> <p>Standard Accessories: 3 Jaw chuck, 4-jaw chuck, Face plate, steadyrest Followingrest Coolant, worklight Wrenches. Foot brake</p>
2.13.	Mesin Frais Konvensional	3 buah/ruang	<p>Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin frais konvensional.</p> <p>Spindle taper: M.T.4,R8, ISO 30; Max. Vertical milling dia. (mm): 25; Max. Boring dia. (mm): 120; Max. Tapping dia. (mm) : M16; Distance spindle to table: 100- 480 (8); Spindle speeds range : a. vertical : 115 -1175 (8), (r.p.m) (steps): b. Horizontal : 10 - 1300 (12); Spindle travel (mm) : min. 120; Table size (mm): min. 1120 x 280 ; 1000 x 280 ; Table travel (mm) : min. 600 x 260 ; Motor: a. Vertical: 0,85; b. horizontal : 1,5/2,2;</p> <p>Standard Accessories: Coolant, work light, draw bar, drill chuck, mill chuck, vice, chip tray, spindle bar, horizontal arbors, wrenches.</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.14.	Power hack saw machine	1 unit/ruang praktik	Untuk memotong batangan besi. Daya listrik 220 V/ 1,5 HP
2.15.	Plate Bar and Section Steel Shear	1 unit/ruang praktik	Round Steel (mm) 16 Square Steel (mm) Flat Steel (mm) 16 100 x 10 Angle Steel (mm) T-Steel (mm) 40 x 6 40 x 6 Steel Plate (mm) 8
2.16.	Mesin Sekrap (Shaping Machine)	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengerjakan benda kerja menggunakan mesin sekrap. Maximum turning angle of the worktable (vice) : + 55°. The turret maximum vertical travel : approx. 110 mm. Number of ram strokes per minute : 32, 50, 80, 125 times. Electric : 1.5 kW Maximum cutting length : min. 350 mm.
2.17.	Milling, Drilling and Tapping Machine	1 unit/ruang praktik	Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin frais dalam pembuatan alur, penyayatan permukaan, alur kunci, dan pembuatan ulir dengan mesin Bor Frais. Max. drilling capacity in steel: 30 mm. Milling diameter in steel : 25 mm. Tapping: up to M16. Reaming : up to 80 mm. X-travel: min. 300 mm. Y-travel: min. 200 mm. Motor: approx. 1.5 kW. Supplied including: 3-axis position indicator. Drill chuck 16 mm. Machine Vise. Milling chuck ISO 30. ISO 30 / MK3, ISO 30 / MK2, Work lamp. Operating tools.

Tabel 78. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja pelat	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m
2.	Area kerja pembentukan/ pembuatan komponen	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m
3.	Area kerja pengelasan	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m
4.	Area kerja perakitan dan finishing	3 m ² /instruktur	Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m
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 Lebar minimum adalah 9 m

12. 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 untuk menampung 72 peserta didik yang meliputi: area kerja bangku/pembuatan cetakan 54 m², area kerja mesin/pembuatan cetakan 54 m², ruang pengecoran logam 54 m², area kerja finishing 54 m², ruang penyimpanan dan instruktur 54 m².
- Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, dan kotak kontak/stop kontak 3 phasa dengan jarak masing-masing 6 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengecoran Logam dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 73.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengecoran Logam dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 74.

Tabel 73. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengecoran Logam

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.1.	Kursi kerja	18 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan:

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			R.Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh.
1.2.	Meja kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 6 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	18 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 18 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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.
1.9.	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.
2.	Peralatan		
2.1.	Mesin Bubut Konvensional	6 unit/ruang	Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut konvensional Bed width : min. 186 mm Spindle Bore : 52 mm Speed : 70 - 2000rpm Swing Over bed dia. 360 mm (14") Max. workpiece length: 1000 mm (40")

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Standard Accessories: 3 Jaw chuck, 4-jaw chuck, Face plate, steadyrest Followingrest Coolant, worklight Wrenches: Foot brake
2.2.	Mesin Frais Konvensional	3 unit/ruang	Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin frais konvensional Spindle taper : M.T.4,R8, ISO30; Max. Vertical milling dia. (mm) : 25; Max. Boring dia. (mm): 120; Max. Tapping dia. (mm) : M16; Distance spindle to table: 100-480 (8); surface (mm) Spindle speeds range a. vertical : 115 -1175 (8), (r.p.m) (steps): b. Horizontal : 10 - 1300 (12); Spindle travel (mm) : min. 120; Table size (mm) : min. 1120 x 280 ; 1000 x 280 ; Table travel (mm) : min. 600x260 Overall dimensions (mm) : min. 1400 x 1630 x 2350; Motor: a. Vertical: 0,85; b. horizontal : 1,5/2,2; Standard Accessories: Coolant, work light, draw bar, drill chuck, mill chuck, vice, chip tray, spindle bar, horizontal arbors, wrenches.
2.3.	Plate Bar and Section Steel Shear	1 unit/ruang praktik	Round Steel (mm) 16 Square Steel (mm) Flat Steel (mm) 16 100 x 10 Angle Steel (mm) T-Steel (mm) 40 x 6 40 x 6 Steel Plate (mm) 8
2.4.	Mesin Sekrap (Shaping Machine)	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengerjakan benda kerja menggunakan mesin sekrap. Maximum turning angle of the worktable (vice) : + 55°.

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			The turret maximum vertical travel : approx. 110 mm. Number of ram strokes per minute : 32, 50, 80, 125 times. Electric : 1.5 kW Maximum cutting length : min. 350 mm.
2.5.	Milling, Drilling and Tapping Machine	1 unit/ruang praktik	Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin frais dalam pembuatan alur, penyayatan permukaan, alur kunci, dan pembuatan ulir dengan mesin Bor Frais. Max. drilling capacity in steel : 30 mm. Milling diameter in steel : 25 mm. Tapping : up to M16. Reaming : up to 80 mm. X-travel: min. 300 mm. Y-travel : min. 200 mm. Motor: approx. 1.5 kW. Supplied including : 3-axis position indicator. Drill chuck 16 mm. Machine Vise. Milling chuck ISO 30. ISO 30 / MK3, ISO 30 / MK2, Work lamp. Operating tools.
2.6.	Angle grinder (Gerinda listrik tangan)	3 buah/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan menggerinda atau menghaluskan permukaan benda kerja menggunakan mesin gerinda tangan Voltage : 220 V/50 HZ Power : max 450 W No-Load Speed: approx. 3.000 rpm Diameter : 100 mm Thread of grinder spindle : M10
2.7.	TIG Welding Machine (GTAW)	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan TIG welding machine. Frequency 50/60 Hz. Rated Input Capacity MIG: 4.6 KVA. Max No-load Voltage 60 V.

LVI - 241

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Current Range 10-200 A. Real Max. Current 170 A. Rated Duty Cycle 60% Power Factor $\cos\phi$ 0.93. Insulation Class F.
2.8.	MMA Welding machine (Inverter)	3 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan MMA welding machine(Inverter). Input Voltage 1PH 220 V. Frequency 50/60 Hz. Rated Input Capacity 7.1. Max No-load Voltage 60 V. Current Range 20-200 A. Real Max. Current 200 A. Rated Duty Cycle 60% Usable Electrode 2.5-4. 0mm. Insulation Class H.

Tabel 74. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Prakti Kompetensi Keahlian Teknik Pengecoran Logam

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja bangku/ pembuatan cetakan	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m
2.	Area kerja mesin/ pembuatan cetakan	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
3.	Ruang pengecoran logam	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m
4.	Area kerja finishing	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m
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 Lebar minimum adalah 9 m

13. 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,

LVI - 242

- 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 untuk menampung 72 peserta didik yang meliputi: area kerja bangku 54 m², area kerja mesin 54 m², laboratorium dasar teknik elektro 54 m², area kerja pemeliharaan 54 m², ruang penyimpanan dan instruktur 54 m².
 - c. Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, dan kotak kontak/stop kontak 3 phasa dengan jarak masing-masing 6 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Mekanik Industri dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 75.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Mekanik Industri dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 76.

Tabel 75. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Mekanik Industri

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.1.	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.
1.2.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	18 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 18 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah,

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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.
1.9.	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.
2.	Peralatan		
2.1.	Basic Electric Training System	4 buah/ruang praktik	<p>Digunakan sebagai perangkat pelatihan sekaligus alat ukur untuk menjelaskan karakteristik rangkaian dasar listrik.</p> <p>This trainer includes various electrical modules. With related experiment, you can be familiar with characteristic of various electrical circuits, and you can master its control principle and way, it trains students to master corresponding knowledge and skills, it is suitable for higher vocational education, college, secondary vocational school and technician training school to conduct related major teaching and skills training test.</p>
2.2.	Industrial Electricity Training Equipment	2 unit/ruang praktik	<p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pemasangan rangkaian instalasi tenaga listrik pada bangunan industri</p> <p>"The trainer is designed as per standard electrical control cabinet (specification: 750 x 550 x 1800 mm), it fully uses two-sided space, and it is equipped with timer and</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>alarm apparatus inside of the cabinet.</p> <p>It is equipped with voltmeter, ammeter, rotary switch, control button, all kinds of indicator lights, various experimental motors (it has special motor cabinet) inside of the cabinet door, and it is equipped with all kinds of industrial electrical circuit and attached with circuit diagram in the cabinet.</p>
2.3.	Trainer sistem hidrolik dasar	2 unit/ruang praktik	<p>Untuk pengenalan dan praktik sistem hidroulik.</p> <p>Electrical control components contains: powersupply unit, circuit protection unit, the experimental station protection unit, relay control unit, motion valve (normally open, normally closed) and so on. Input voltage: AC220 V, 50 HZ Outputvoltage: DC24 V, AC 24 V Contains components: relay control, oil pump motor and adjusting circuit.Double-acting cylinder, Spring return oil cylinder, Pressurized cylinder, One-way valve, Hydraulic controlled one-way valve, Overflow valve, Throttle valve, Speed regulation valve, Sequence valve, Reducing valve, Two position two-way electromagnetic reversing valve,Two position four-way electromagnetic reversing valve, Three position four-way electromagnetic reversing valve,Two position four-way reversing valve, Three position five-way manual reversing valve, Pressure relay, Manometer.</p>
2.4.	Pneumatic	2 unit/ruang praktik	Pengendali besaran proses.

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
	Controller		Input:3-15 PSI Output: 3-15 PSI Supply: 20 PSI
2.5.	Electronic pneumatik Controller	2 unit/ruang praktik	Pengendali besaran proses. Voltage Supply 220 V Frequency 50 / 60 Hz Input signal 4 -20 mA or 1 - 5 V Output signal 4 - 20 mA or 1 - 5
2.6.	Mesin Bubut Konvensional	6 buah/ruang	Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut konvensional Swing Over bed Ø 360 mm (14") Max. workpiece length: 1000 mm (40") Standard Accessories: 3 Jaw chuck, 4-jaw chuck, Face plate, steadyrest Followingrest, Coolant, worklight, Wrenches. Foot brake
2.7.	Mesin Frais Konvensional	3 buah/ruang	Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin frais konvensional Spindle taper : M.T:4,R8, ISO 30; Max. Vertical milling dia. (mm): 25; Max. Boring : Ø120 mm Max. Tapping dia. (mm): M16; Distance spindle to table: 100- 480 (8); surface (mm) Spindle speeds range : vertical : 115 -1175 (8), (r. p.m) (steps): Horizontal : 10 - 1300 (12); Spindle travel (mm) min. 120; Table size (mm): min. 1120 x 280 ; 1000 x 280 ; Table travel (mm) : min. 600 x 260 ; Motor: Vertical: 0,85; Horizontal : 1,5/2,2;

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Standard Accessories: Coolant, work light, draw bar, drill chuck, mill chuck, vice, chip tray, spindle bar, horizontal arbors, wrenches.

Tabel 76. 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 Lebar minimum adalah 9 m
2.	Area kerja mesin perkakas	3 m ² / peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m
3.	Laboratorium dasar teknik Elektro	3 m ² / peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m
4.	Area kerja pemeliharaan	3 m ² / peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m
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 Lebar minimum adalah 9 m

14. Kompetensi Keahlian Teknik Perancangan dan Gambar Mesin

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Perancangan dan Gambar Mesin berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: menggambar teknik secara manual dan masinal, dan dengan komputer.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Perancangan dan Gambar Mesin adalah 270 m² untuk menampung 72 peserta didik yang meliputi: ruang praktik perancangan dan gambar masinal 108 m², ruang praktik perancangan dan gambar komputasi 108 m², ruang penyimpanan dan instruktur 54 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 Perancangan dan Gambar Mesin dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 77.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Perancangan dan Gambar Mesin dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 78.

LVI - 247

Tabel 77. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Perancangan dan Gambar Mesin

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1. Perabot			
1.1.	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.
1.2.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Meja gambar	18 buah/ruang praktik	Ukuran sesuai standar. Peruntukan: sub ruang kerja desain manual/masinal.
1.4.	Meja komputer	18 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan komputer desain. Peruntukan: sub ruang kerja desain.
1.5.	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.
1.6.	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 model/prototype 36 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	2 buah/ruang	Ditempatkan pada dinding yang mudah dilibat oleh seluruh peserta didik dalam ruang belajar.
1.8.	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.
2. Peralatan			
2.1.	Drawing Machines	18 unit/ruang praktik	Untuk menggambar garis paralel, siku atau dengan sudut tertentu. Ukuran meja A0

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.2.	Komputer grafis	18 unit/ruang praktik	RAM 16 GB, HDD SSD 256 GB, 25 MB/30 MB (L3 Cache), GPU HDD SSHD 4T Minimal Monitor LED 19" Software Grafis
2.3.	Printer	2 unit/ruang praktik	Untuk mencetak gambar Spesifikasi: Minimal 300 ppi Mampu mencetak kertas sampai A2 Fitur Duplex Daya Tampung kertas minimal 100 lembar Dilengkapi Tinta Infus Original
2.4.	Plotter	2 unit/ruang praktik	Untuk mencetak gambar dengan teknologi mutakhir
2.5.	PC Print Server (untuk jaringan)	2 unit/ruang praktik	RAM 8 GB DDR3, 500GB HDD seagate, DVD-RW, VGA 2 GB, Monitor 18,5", key+mouse, chasing 450, LAN CARD 10/100 MB
2.6.	Perangkat Lunak Komputer (software)	2 unit/ruang praktik	Adobe Reader, Autodesk Auto Cad, Autodesk Revit Architecture, Autodesk 3D SMax, Archi CAD, Sketch Up, Blender 2.48, Photoshop CS5
2.7.	Multimedia Projector (LCD)	2 unit/ruang praktik	Brightness 3200 ansi lumens
2.8.	Screen Projector (Layar)	2 unit/ruang praktik	Ukuran besar free standing 84" x 84"
2.9.	Komputer Auto CADD	18unit/ruang	Untuk menggambar garis paralel, siku atau dengan sudut tertentu, desain gambar

Tabel 78. 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	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 36 peserta didik Luas minimum adalah 108 m ² Lebar minimum adalah 9 m
2.	Pembuatan gambar rancangan dengan komputer	3 m ² /peserta didik	Luas minimum adalah 108 m ² Lebar minimum adalah 9 m
3.	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

LVI - 249

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Luas minimum RIS adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m

15. Kompetensi Keahlian *Airframe Mechanic*

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian *Airframe Mechanic* berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: menggambar teknik, menggambar dua dimensi dan tiga dimensi auto cad, Keterampilan dasar, pemotongan secara mekanik, Alat bantu perakitan pesawat udara (*aircraft tools jig and fixture*), Instalasi hidrolik dan pneumatik pesawat udara (*aircraft hydraulic and pneumatic installation*), Material komposit pesawat udara (*aircraft material composit*), gambar teknik pesawat udara dan CAD (*aircraft engineering drawing & CAD*), Perakitan struktur pesawat udara (*aircraft structure assy part*).
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian *Airframe Mechanic* adalah 270 m², untuk menampung 72 peserta didik meliputi: laboratorium gambar teknik 54 m², area kerja Perakitan struktur pesawat udara (*aircraft structure assy part*) 54 m², area kerja Instalasi hidrolik dan pneumatik pesawat udara (*aircraft hydraulic and pneumatic installation*), Material komposit pesawat udara (*aircraft material composit*) 54 m², area kerja alat bantu perakitan 54 m², dan ruang penyimpanan dan instruktur 54 m².
- c. Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, dan kotak kontak/stop kontak 3 phasa dengan jarak masing-masing 6 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Keahlian *Airframe Mechanic* dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 79.
- b. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Keahlian *Airframe Mechanic* dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 80.

Tabel 79. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi *Airframe Mechanic*

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1. Perabot			
1.1.	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.
1.2.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan.

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	18 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 18 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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.
1.9.	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.
2.	Peralatan		
2.1.	Hydraulic system Trainer	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengenai system hidraulik Fluid Reservoir (various capacities available) Rotary vane or gear hydraulic pump (depending on availability) with electrically driven motor, powered by 220V AC/50 Hz Aircraft hydraulic cylinder (dual acting), sequenced by a sequencing valve. Pressure Gauge (direct reading) Check valve 4-way selector valve Hand Pump Filter Assembly Pressure relief valve

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			(adjustable within safe limits for students) Accumulator Assembly Rotary vane or gear hydraulic pump (depending on availability) with electrically driven motor, powered
2.2.	Hydraulic landing Gear Trainer	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi ketrampilan mengenai landing gear Emergency hand pump Accumulator Powder coated finish for durability Swivel casters with brakes for full mobility and safe positioning System powered by either 220 V AC 50 HZ or 110 V AC 60 HZ, single phase. Computer-based training (CBT) included.
2.3.	Laser Cutting Steel, Aluminium	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong dengan <i>laser</i> untuk bahan seperti Aluminium, tembaga dan kuningan Working Area(XxY) approx. 1200 x 2300 x130 mm Power 43 A/63 A/100 A/ 120 A/ 200 A (as work needed) Cutting Thickness 0-30 mm Max Moving Speed 20.000 mm Cutting Speed approx. 16000 mm/min X Y Transmission Rack Gears XYZ Axis Driver Steper Motors and drivers Brand LCD panel control system Working Dictate G Code Document Transmission Form USB Interface Working Voltage 380V, 50 Hz/60 Hz, 3 phase
2.4.	Mesin Pembengkok Pipa Hidrolik	1 unit/ruang praktik	Untuk pembentukan membengkok benda berbentuk silinder Bending capability Max $\phi 10 \times$

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			1.2 mm (mild steel, copper, aluminum) $\Phi 8 \times 1.0$ mm (stainless steel) Bending radius approx. 5-30 mm Bending angle 0~195° Max clip pipe length ± 650 mm Rotating accuracy $\pm 0.1^\circ$ Rotating drive AC servo motor Feeding drive AC servo motor Bending drive AC servo motor System pneumatic pressure 0.8MPa
2.5.	PLC Based Electro Hydraulic	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengenai PLC Based Electro Hydraulic PLC-Allen Bradley make Micro 830/ Pico/Equivalent, Digital Inputs- 8, Digital Outputs- 4, Supply 24 V DC, with Programming Software and Communication Cable Power Supply-24 V DC, Power Source - 3 A. Proximity Sensors- Inductive type : 2 nos., 3wire PNP type, 24 VDC, Sensing Distance: 7-10 mm Optical Type: 2 nos, 3 Wire, Sensing Distance: 10 cm, 24 VDC Indicating Lamps-24 V DC, On front panel for display of digital input/output status Amber : 10 No.s., Red : 10 No.s Momentary Push Buttons -24 V DC operated, 10no.s Electronic PID Controller -MS Powder coated panel with switches, indicator, test Points, controller on front fascia, UK 2.5 Terminal Connectors mounted on DIN rail channel, Use of 1sq mm multi-strand wire with proper insulated Lugs, Feruling & Through 1"×1" PVC Cable Tray.

LVI - 253

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.6.	Bending Machine (Mesin Tekuk)	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan menekuk pelat Otomatisasi: Otomatis Tipe Mesin: rem tekan Bahan Baku: Gulungan Pelat/Lembaran Bahan: stainless Steel Daya: Hidrolik
2.7.	Band Saw Machine (Mesin gergaji pita)	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong dengan mesin gergaji pita Motor power : 1,5 KW Blade size : min. 25 x 0,9 x 2650 mm Blade spd : 38, 78, 115 Cutting capacity : approx. 220 mm
2.8.	Manual Shearing Machine	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong lembaran plat menggunakan manual shearing machine Width : min. 1050 mm Max shearing thickness : min. 1 mm Back gauge range : min. 0 - 500 mm
2.9.	Mesin bor	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan membuat lubang pada benda kerja menggunakan mesin bor duduk Voltage/Frequency : 230 V -/ 50 Hz Input power : approx. 300 W Max drilling capacity : Ø13 m Spindle Travel : 50 mm Column Diameter : 46 m Spindle speed : 5 Speed: approx. 750-3050 rpm Size : min. 280x180 mm
2.10.	Foot Pedal Guillotine	1 unit/ruang praktik	Untuk pemotongan pelat dengan tebal tertentu menggunakan tenaga hidrolik
2.11.	Material composite	1 unit/ruang praktik	Untuk pembebtukan bentuk

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
	machine		tertentu pembuatan part dengan material komposit
2.12.	Mesin Pres	1 unit/ruang praktik	Untuk pelaksanaan penekukan pelat dengan tenaga hidrolik
2.13.	Furnace (Dapur pemanas)	1 unit/ruang praktik	Untuk perlakuan panas pada bahan aluminium tertentu sebelum dilaksanakan proses selanjutnya
2.14.	Mesin Pembengkok Pipa Hidrolik	1 unit/ruang praktik	Untuk pembentukan membengkok benda berbentuk silinder Bending capability Max $\Phi 10 \times 1.2$ mm (mild steel, copper, aluminum) $\Phi 8 \times 1.0$ mm (stainless steel) Bending radius approx. 5-30 mm Bending angle 0-195° Max clip pipe length ± 650 mm Rotating accuracy $\pm 0.1^\circ$ Rotating drive AC servo motor Feeding drive AC servo motor Bending drive AC servo motor System pneumatic pressure 0.8MPa
2.15.	Kompresor udara	1 unit/ruang praktik	Untuk penyiapan tenaga udara dalam proses pneumatic HP / kW 2 / 1.5 Voltage (V/ph) 220/1 Working Pressure (bar) 8 Cylinder (Φ mm X piece) 51 x 147 x 2 Rotate speed of air compressor (rpm) 1250 Tank Volume (Liter) 100
2.16.	Mesin Roll serbaguna	1 buah/ruang praktik	Untuk membentuk silinder pada pelat dengan dapat dipindah pindah

Tabel 80. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian *Airframe Mechanic*

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Ruang gambar teknik	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 36 peserta didik Luas minimum adalah 108 m ² Lebar minimum adalah 9 m

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.	Area kerja Perakitan struktur pesawat udara (<i>aircraft structure assy part</i>) dan Material komposit pesawat udara	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m
3.	Ruang praktik sistem hidraulik dan pneumatic (<i>aircraft hydraulic and pneumatic</i>)	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m.
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 Lebar minimum adalah 9 m

16. Kompetensi Keahlian *Aircraft Machining*

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian *Aircraft Machining* berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: gambar teknik, Ketrampilan Dasar, Computer Aided Design, Pembubutan Komponen pesawat udara, Pengefraisan komponen pesawat udara, Pemesinan CNC komponen Pesawat udara, kelistrikan pesawat, sistem bahan bakar, sistem kendali dan kontrol mesin.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian *Aircraft Machining* adalah 270 m², untuk menampung 72 peserta didik meliputi: ruang praktik mesin pesawat udara 54 m², area kerja kelistrikan 54 m², area kerja sistem bahan bakar 54 m², area kerja kendali 54 m², ruang penyimpanan dan instruktur 54 m².
- c. Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, dan kotak kontak/stop kontak 3 phasa dengan jarak masing-masing 6 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian *Aircraft Machining* dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 81.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian *Aircraft Machining* dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 82.

Tabel 81. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian *Aircraft Machining*

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.1.	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
1.2.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	36 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 36 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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.
1.9.	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.
2.	Peralatan		
2.1.	Mesin Frais CNC (CNC Milling Machine)	4 buah/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin frais CNC Table travel (X,Y,Z) Table size : min. 920 × 320 mm Number/Width/Distance : 3 - 14 - 85 mm of T-slot Distance from spindle : min. 100-600 mm nose to table surface Distance sfrom spindley : min. 395 mm axis to column guidewa

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>Taper of spindle : BT 40 Spindle speed range : 60 - 6000 rpm Spindle motor power : Servo 3.7 KW Rapid feed speed : 18000 mm/min Feed speed: 2.5-3000 mm/min Positioning accuracy: ± 0.02 mm Repeat positioning accuracy: 0,01 mm</p>
2.2.	Mesin bubut CNC (CNC Lathe Machine)	4 buah/ruang praktik	<p>Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut CNC</p> <p>Max. swing over bed : min. 400 mm Max. swing over carriage : min. 240 mm Max. length of work piece : min. 1000 mm width of bed : min. 312 mm Spindle taper : MT6 Thru-hole of spindle : min. 52 mm Tailstock center sleeve travel : 90 mm Tailstock center sleeve taper : MT2 Repeatability error : 0,01 mm X/Z rapid traverse : 5 m/minute Spindle motor : 7,5 HP</p>
2.3.	Radial Drilling Machine	1 unit /ruang praktik	<p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan membuat lubang pada benda kerja menggunakan mesin bor radial.</p> <p>Max pengeboran diameter 50 mm Spindle end wajah untuk meja kerja jarak 260 – 1150 mm pusat poros jarak ke kolom 360 - 1600 mm stroke Spindle 220 mm Spindle lancip Morse 5 rentang kecepatan Spindle 78.135.240.350.590.1100 rpm Spindle kecepatan kelas 6 Rotary angle 360 dgree Daya motor 1,5 kw</p>
2.4.	Surface Grinder	1 unit /ruang praktik	<p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan meratakan permukaan pada benda kerja menggunakan mesin</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>surface grinding.</p> <p>Table size : 8"X20" Table Travel on X--axis : 20 " X--axis with Hydraulic move. Leadscrew will in INCH system Standard accessories : Tool box, flange wrench, screw driver, wheel flange, magnetic chuck, Inner hexagon spanners, handwheel nut, balancing stand & bar, open end wrenches.</p>
2.5.	Universal Cylindrical Grinding Machine	1 unit/ ruang praktik	<p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan meratakan permukaan pada benda kerja menggunakan mesin cylinder grinding surface Distance between centers : min. 1000/1500 mm Center height : min. 180 mm Max.length ground (internal dia.) : min. 125 mm External dia. : min. 8-320 mm Standard accessories : Internal grinding spindle, Alloy enter, Extent arbor, Coolant tank, Flange 2 pcs, Open steady rest, Dog pole, Wheel 2 pcs, 3- Jaw chuck, Dog arm, Wheel extractor, Balance arbor, Measuring bridge plate, Table swiveling wrench, Working lamp.</p>
2.6.	Universal Milling Machine	1 buah/ ruang praktik	<p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan membuat benda kerja menggunakan mesin milling universal</p> <p>Max. drilling Dia. (mm) : 50 Max. End milling width (mm) : 100 Max. Vertical milling Dia. (mm) : 25 Max. Tapping Dia. : M16 Distance between spindle nose and table surface (mm) : 70-420 Spindle speed range: 115-1750 Spindle travel (mm) : 120 Table size (mm) : 1000*240 Table travel (mm) : 600*230 Motor power (kw) : 1.5/2.2</p>
2.7.	Mesin Sekrap Lengan Kuat (shaping machine)	1 buah/ ruang praktik	<p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan membuat benda kerja menggunakan mesin</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			skraf The maximum displacement of the ram : min. 170 mm Maximum turning angle of the worktable (no vice) : + 90° Maximum turning angle of the worktable (vice) : + 55° The turret maximum vertical travel : 110 mm Number of ram strokes per minute : 32, 50, 80, 125, times min Electric : 1.5 kW 1400 r/min Standard accessories : Transmission belt, Inner hexagon spanner, Crank handle, Spamer, Oil gun, Foundation bolts, Random technical
2.8.	Universal Tool And Cutter Grinder	1 buah/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengerjakan benda kerja menggunakan mesin cutter grinder
2.9.	Milling Machine Standard Acc	1 buah/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan membuat benda kerja menggunakan mesin milling standar
2.10.	Drill Press Vise Quick Type	3 buah/ruang praktik	Untuk menjepit benda kerja saat pengeboran

Tabel 82. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian *Aircraft Machining*

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Ruang praktik Mesin pesawat udara	3 m ² / peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m
2.	Area kerja kelistrikan	3 m ² / peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m
3.	Area kerja sistem bahan bakar	3 m ² / peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m
4.	Area kerja kendali	3 m ² / peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m
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

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Luas minimum RLS adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m

17. Kompetensi Keahlian *Aircraft Sheet Metal Forming*

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian *Aircraft Sheet Metal Forming* berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: gambar teknik, Ketrampilan Dasar, Gambar Teknik Pesawat Udara dan CAD, Gambar Bentangan Geometri, Pembentukan logam Pesawat, Teknik Pengelasan Pesawat udara, dan Komposit pesawat udara.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian *Aircraft Sheet Metal Forming* adalah 270 m², untuk menampung 72 peserta didik meliputi: laboratorium gambar teknik 108 m², area kerja fabrikasi pesawat udara 54 m², area kerja las gas dan las busur-metal 54 m², dan ruang penyimpanan dan instruktur 54 m².
- c. Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 fasa dengan jarak masing-masing 3 m, dan kotak kontak/stop kontak 3 fasa dengan jarak masing-masing 6 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- d. Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 fasa dengan jarak masing-masing 3 m, dan kotak kontak/stop kontak 3 fasa dengan jarak masing-masing 6 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian *Aircraft Sheet Metal Forming* dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 83.
- f. Ruang praktik Kompetensi Keahlian *Aircraft Sheet Metal Forming* dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 84.

Tabel 83. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian *Aircraft Sheet Metal Forming*

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1. Perabot			
1.1.	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.
1.2.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh.
1.4.	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
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	18 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 18 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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.
1.9.	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.
2.	Peralatan		
2.1.	Laser Cutting Steel, Aluminium	1 unit/ruang praktik	Pemotongan bahan yang menghasilkan pemotongan presisi dengan menggunakan bahan bisa fleksibel dari lembaran metal yang tertipis, sampai dengan yang tertebal sekalipun.
2.2.	Las Plasma Cutting	3 unit/ruang praktik	Kategori Tungsten inert gas (TIG) welding Inverter Output Current (ARC/TIG) A : 20 - 160, 10 - 160
2.3.	Mesin Peregang /Pengerut	1 unit/ruang praktik	Shrinks metal down to a 2" or 3" radius. Works and forms metal up to, and including, 16 gauge. Mounts easily in a bench
2.4.	Mesin pemotong guilotin (hidrolik)	1 unit/ruang praktik	Untuk Untuk mengenalkan dan memberi ketrampilan mengenai pemotongan dengan tenaga hidrolik Kapasitas: 1 mm- 3 mm Lebar: 12.500 mm
2.5.	MIG/MAG Welding Machine	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			mengelas menggunakan MIG/MAG welding machine Input Voltage 1 PH 220 V Frequency" 50/60Hz Rated Input Capacity MIG : 6.1/MMA :7.1 Power Factor" cosφ 0.93 Max No-load Voltage 16-24/ 20.8-28 Current Range" 50-200 A Real Max. Current 200 A Rated Duty Cycle 60% Welding wire" 0.8-1.0 mm Insulation Class" H
2.6.	Bending Machine (Mesin Tekuk)	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan menekuk pelat Otomatisasi: Otomatis Tipe Mesin: rem tekan Bahan Baku: Gulungan Pelat/Lembaran Bahan / Diproses Logam: stainless Steel Daya: Hidrolik
2.7.	Mesin Pembengkok Pipa Hidrolik	1 unit/ruang praktik	Untuk pembentukan membengkok benda berbentuk silinder Bending capability Max Φ10×1.2 mm (mild steel, copper, aluminum) Φ8×1.0 mm (stainless steel) Bending radius 5-30 mm Bending angle 0~195° Max clip pipe length 700 mm Bending speed 280°/sec Bending accuracy ±0.1° Feeding speed 1000 mm/sec Feeding accuracy ±0.1 mm Rotating speed 720°/sec Rotating accuracy ±0.1° System pneumatic pressure 0.8 MPa

Tabel 84. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian *Aircraft Sheet Metal Forming*

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Laboratorium Desain/ <i>drawing</i>	3 m ² / peserta didik	Kapasitas untuk 36 peserta didik Luas minimum adalah 108 m ²

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
	<i>develop</i>		Lebar minimum adalah 9 m
2.	Area kerja pembentukan	3 m ² / peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m
3.	Area kerja las gas dan busur listrik	3 m ² / peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik Luas minimum adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m
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 Lebar minimum adalah 9 m

18. Kompetensi Keahlian *Aircraft Electricity*

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian *Aircraft Electricity* berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: Ketrampilan Dasar, Gambar listrik pesawat udara dan CAD, listrik dan elektronika pesawat udara, Mesin listrik dan control motor, instrument pesawat udara, Merakit system listrik pesawat udara. sistem distribusi tenaga dan pengendali daya listrik pada pesawat.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian *Aircraft Electricity* adalah 270 m², untuk menampung 72 peserta didik meliputi: area kerja dasar elektro dan instalasi kelistrikan 72 m², area kerja pembangkit dan distribusi tenaga 72 m², area kerja pengendali tenaga 72 m², ruang penyimpanan dan instruktur 54 m².
- c. Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, dan kotak kontak/stop kontak 3 phasa dengan jarak masing-masing 6 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian *Aircraft Electricity* dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 85.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kelistrikan Pesawat Udara dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 86.

Tabel 85. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian *Aircraft Electricity*

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1. Perabot			
1.1.	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.
1.2.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	18 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 18 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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.
1.9.	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.
2.	Peralatan		
2.1	Aircraft Electrical System Trainer	2 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi ketrampilan mengenai Aircraft Electrical System Trainer
2.2	Basic Electric Training System	3 unit/ruang praktik	Digunakan sebagai perangkat pelatihan sekaligus alat ukur untuk menjelaskan karakteristik rangkaian dasar listrik. Component list 1. Single-phase transformer module 2. Fuse protector module 3. Rheostat module

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			4. Load module 5. Rectifier module 6. Ampere-voltage meter module
2.3	Electricity Protection Training System	3 unit/ruang praktik	Digunakan sebagai perangkat Untuk pelatihan perakitan sistem proteksi pada jaringan listrik. Capacity : <1.5 KVA Input power : single-phase, three-wire AC 220 V ± 10% 50 Hz/60 Hz Output power: IT network, TT network, TN-S network, TN-C network and TN-C-S network form independent AC220V safety terminal output, AC220V safety terminal isolation output, AC24V safety terminal isolation output
2.4	Intermediate Electrical Maintenance Skill Training & Assessment	3 unit/ruang praktik	Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan sekaligus alat ukur perakitan dan pemeliharaan rangkaian listrik. Each side have a power switch with leakage protection, Leakage current up to the technical parameter: Input power : AC 380 V, 50 Hz/60 Hz, Three-phase, five wires Environment : temperate range is -5~40°C Protection device action when capacity current below 1.5 KVA, 30 mA AC volt meter with indicator 450 V AC power : Three phase output, 0~220 V/2 A adjustable AC power output, Transformer AC output: equipped with emergency stop button. Cut three-phase output when push it. DC stabilized power supply :

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>1.25~30 V/2 A accuracy of adjustment 1%, Provide 0-190 V/2 A adjustable DC power</p> <p>Digital meter :</p> <p>AC digital volt meter, precision class 1.0;</p> <p>AC digital ammeter, measurement range 0-5 A , precision class 0.5;</p> <p>DC digital volt meter, measurement range 0-300V, input resistor 10 MΩ;</p> <p>DC digital ammeter, measurement range 0-5 A , precision class 0.5;</p>
2.5	Industrial Electricity Training Equipment	3 unit/ruang praktik	<p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pemasangan rangkaian instalasi tenaga listrik pada bangunan industri</p> <p>The trainer is designed as per standard electrical control cabinet (specification: approx. 700 x 500 x 1800 mm), it fully uses two-sided space, and it is equipped with timer and alarm apparatus inside of the cabinet. It has current mode and voltage mode earth leakage protection device, and overcurrent protection device. It is equipped with voltmeter, ammeter, rotary switch, control button, all kinds of indicator lights, various experimental motors (it has special motor cabinet) inside of the cabinet door, and it is equipped with all kinds of industrial electrical circuit and attached with circuit diagram in the cabinet.</p>
2.6	Electrical Maintenance Skill Training Cabinet	3 unit/ruang praktik	<p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan sekaligus alat ukur pada pemeliharaan listrik tiga fasa</p> <p>- Input power: three-phase, five-wire AC 380 V ± 10% 50 Hz / 60 Hz</p> <p>- Output power: AC 380 V safety terminal output, output</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			power indicator, AC 220 V safety socket output - Pointer instrument parameter AC voltmeter : measurement range 0 ~ 450 V AC ammeter : measurement range 0~5 A Power factor meter : AC 380V Three-phase four-wire watt hour meter : 0~5 A Single-phase watt hour meter : 0~5 A Capacity : < 1.5 KVA
2.7	Power Supply & Distribution on Duty Electrician Assessment Training System	3 unit/ruang praktik	Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pemasangan instalasi listrik pada gardu induk serta pendistribusian listrik tegangan rendah - tinggi. Rated insulation voltage : DC 660 V Rated working voltage : AC 380 V Rated operating voltage of auxiliary circuit : AC 380 V 220 V Busbar rated current : 100 A Branch busbar rated current :10-16A
2.8	Air Conditioning Trainer	2 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengenai Air Conditioning Trainer The use of the refrigeration system of new 2000 The assembly on the bench according to the original location of vehicle Easy control for air-conditioning compressor and condenser fan, etc. Manual adjustment of air volume and the real-time display for high or low pressure by the pointer indicator Visual display for the outlet temperature of evaporator by a digital thermometer

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>Pumping vacuum, filling refrigerant, and detecting refrigerant leak and so on possibly by a special instrument</p> <p>Possible manual setting fault for students' examinations</p> <p>The beautiful bench surface with the treatment of plastic spray</p> <p>The movable device of universal caster wheel for the convenience of teaching</p> <p>Speed Motor: 380V 50HZ 3KW 1420r/min</p> <p>Overall dimensions:1440 mm × 1040 mm × 1130mm</p> <p>We can make customer order according to your requirements.</p>
2.9	PLC Based Electro Hydraulic	2 unit/ruang praktik	<p>Untuk mengenalkan dan memberi ketrampilan mengenai Air Conditioning Trainer</p> <p>PLC- Allen Bradley make Micro 830 / Pico / Equivalent, Digital Inputs- 8, Digital Outputs- 4, Supply 24 V DC, with Programming Software and Communication Cable</p> <p>Power Supply - 24 VDC, Power Source - 3A.</p> <p>Proximity Sensors- Inductive type : 2nos., 3wire PNP type, 24 VDC, Sensing Distance: 7-10 mm</p> <p>Optical Type: 2nos, 3 Wire, Sensing Distance: 10 cm, 24 VDC</p> <p>Indicating Lamps- 24 V DC, On front panel for display of digital input/output status</p> <p>Amber : 10 No.s., Red : 10 No.s</p> <p>Momentary Push Buttons -24 V DC operated, 10 no.s</p> <p>Electronic PID Controller</p> <p>MS Powder coated panel with switches, indicator, test Points, controller on front fascia, UK 2.5 Terminal Connectors</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			mounted on DIN rail channel, Use of 1sq mm multi-strand wire with proper insulated Lugs, Feruling & Through 1"×1" PVC Cable Tray.
2.10	Control Engineering Applications in Industrial Automation and Mechatronics Training Unit	2 unit/ruang praktik	Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang aplikasi dari otomasi industri dan mekatronika. Input power: single-phase, three-wire AC 220V ± 10% 50Hz/60Hz Output power: AC 220V safety- socket output Capacity: < 1.5 KVA
2.11	Basic Pneumatic Training System	2 unit/ruang praktik	Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan dalam percobaan pneumatic dasar Air compressor, air filter, pressure reducing valve, lubricator, manual reversing valve, solenoid directional valve, gas control valve, check valve, throttle valve, quick exhaust valve, OR-gate shuttle valve, single-acting cylinder, double- acting cylinder. Power unit - air compressor (Basic configuration minicomputers) Power source : AC 220V ± 10% 50Hz / 60Hz Motor power : 480W Nominal volume : 6L. Rated output pressure 0.85 MPa Noise grade : approx. 60 dB Workbench

Tabel 86. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik
Kompetensi Keahlian *Aircraft Electricity*

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja dasar elektro dan instalasi kelistrikan	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik Luas minimum adalah 72 m ² Lebar minimum adalah 9 m
2.	Area kerja pembangkit dan distribusi tenaga	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik Luas minimum adalah 72 m ² Lebar minimum adalah 9 m
3.	Area kerja pengendali tenaga	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik Luas minimum adalah 72 m ² Lebar minimum adalah 9 m
4.	Ruang instruktur dan penyimpanan	3 m ² /instruktur	Luas R. Instruktur adalah 27 m ² Kapasitas untuk 9 orang

LVI - 270

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
	(RIS)		Luas R. Penyimpanan adalah 27 m ² Luas minimum RIS adalah 54 m ² Lebar minimum adalah 9 m

19. Kompetensi Keahlian *Aviation Electronics*

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian *Aviation Electronics* berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: dasar-dasar elektronika, kontrol elektronik, tombol-tombol kendali dan sistem pengaman, merawat dan memperbaiki jaringan kabel.
- b. Ruang praktik Kompetensi Keahlian *Aviation Electronics* berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: dasar-dasar elektronika, kontrol elektronik, tombol-tombol kendali dan sistem pengaman, merawat dan memperbaiki jaringan kabel.
- c. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian *Aviation Electronics* adalah 192 m², untuk menampung 36 peserta didik meliputi: area kerja dasar elektronika 36 m², area kerja kontrol elektronik 36 m², area kerja simulasi cockpit 36 m², area kerja jaringan 36 m², ruang penyimpanan dan instruktur 48 m².
- d. Disediakan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian *Aviation Electronics* dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 87.
- f. Ruang praktik Kompetensi Keahlian *Aviation Electronics* dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 88.

Tabel 87. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian *Aviation Electronics*

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1. Perabot			
1.1.	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.
1.2.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area/sub ruang praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area/sub ruang

LVI - 271

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			praktik 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	18 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area/sub ruang praktik 18 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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.
1.9.	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.
2.	Peralatan		
2.1.	Electronic Flight Instruments System (EFIS)	1 buah/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi ketrampilan mengenai Air Conditioning Trainer
2.2.	Aircraft Electrical System Trainer	2 buah/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi ketrampilan mengenai Air Conditioning Trainer Aircraft Electrical System Trainer
2.3.	Arrester	6 buah/ruang praktik	Untuk meneruskan arus listrik petir ke ground yang masuk melalui jalur yang dilindunginya, apabila tegangan petir lebih besar.
2.4.	Power pack	6 buah/ruang praktik	untuk menggerakkan Power Roof Support (PRS) yang dapat menghasilkan 2 macam tekanan yaitu 172 bar dan 310 bar dipasang 2 buah pompa yang berbeda
2.5.	Protective Relays Kit for Oil-Immersed Transformer	6 buah/ruang praktik	Sebagai peralatan sistem proteksi adalah untuk mengidentifikasi gangguan
2.6.	Receiving Substation and Distribution Module	3 buah/ruang praktik	penerima sinyal (<i>receiver</i>)
2.7.	Recloser	6 buah/ruang praktik	Sebagai pemutus tenaga yang dilengkapi dengan peralatan kontrol

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.8.	Relay Test Set	6 buah/ruang praktik	Sebagai perangkat listrik atau bisa disebut komponen yang berfungsi sebagai saklar listrik
2.9.	SCADA Module	6 buah/ruang praktik	Alat indikasi yang terhubung ke <i>modul</i> digital input pada RTU (Remote Terminal Unit).
2.10.	Unit Sel Surya	3 buah/ruang praktik	Mengubah energi dari matahari langsung menjadi listrik
2.11.	Contactora w Thermal Protection	6 buah/ruang praktik	Peralatan switching yang peka terhadap suhu dan akan membuka atau menutup kontaktor pada saat suhu yang terjadi melebihi batas yang ditentukan
2.12.	AFG	3 buah/ruang praktik	Pengukuran dan pembangkit gelombang atau sinyal <i>audio</i> dengan range <i>frekuensi</i> dari 20 Hz.
2.13.	CRO	3 buah/ruang praktik	Alat ukur yang dipakai guna memetakan atau membaca sinyal listrik maupun frekuensi
2.14.	Komponen Aktif	3 buah/ruang praktik	Adalah komponen yang dapat beroperasi jika mendapatkan suntikan arus atau tegangan listrik
2.15.	Komponen Pasif	3 buah/ruang praktik	Adalah komponen walaupun tidak diberi arus atau tegangan listrik komponen ini tetap dapat bekerja dan beroperasi dengan baik.
2.16.	CRO (Cathode Ray Oscilloscope)	2 buah/ruang praktik	Alat ukur yang dipakai guna memetakan atau membaca sinyal listrik maupun frekuensi
2.17.	Communication Trainer	2 buah/ruang praktik	Trainer untuk komunikasi sangat tepat untuk alat bantu pelatihan
2.18.	Basic Electronic Trainer	2 buah/ruang praktik	<i>Trainer</i> Elektronika Dasar ini sangat tepat untuk alat bantu pelatihan
2.19.	Digital Trainer	2 buah/ruang praktik	Trainer experiment digital AC Voltage Supply : 220 V Freq : 50 / 60 Hz DC Voltage Supply : 1. Split PS : ± 12 V / 5 Amp. 2. Split PS. : ± 5 V / 5 Amp
2.20.	Audio Mixer	2 buah/ruang praktik	Untuk mencampur 2 (dua) atau lebih Channel Audio Input menjadi satu kesatuan sistem penyuaran

Tabel 94. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian *Aviation Electronics*

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja dasar elektronika	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
2.	Area kerja kontrol elektronik	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
3.	Area kerja simulasi cockpit	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
4.	Area kerja jaringan	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
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 . Lebar minimum adalah 9 m.

20. Kompetensi Keahlian Desain Grafika

- 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.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Grafika adalah 270 m² untuk menampung 72 peserta didik meliputi: area kerja perwajahan 54 m², area kerja susun huruf 54 m², ruang praktik reproduksi foto 54 m², area kerja pembuatan media cetak 54 m², ruang penyimpanan dan instruktur 54 m².
- Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Grafika dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 89.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain Grafika dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 90.

Tabel 89. Jenis Ruang, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Desain Grafika

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.1.	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
1.2.	Meja kerja	12 buah/ ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh.
1.6.	Stool/Kursi kerja bengkel	36 buah/ ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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.
1.9.	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.
2.	Peralatan		
2.1.	CTP (Computer To Plate) Pencetak Plat	1 buah/ ruang praktik	Exposure Construction : External Drum Light Source : 64 Channels LD Plate type : Thermo-sensitive plate Plate thickness (mm) :0.15-0.4 Resolution (dpi) : 2400 Registration accuracy (mm) : ± 0.01 Maximum Plate format (mm) : 450x400 Productivity (pph): 33 (1030 mm x 889 mm) Loading / Unloading system: Manual and optional automatic system

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Connection with processor : Automatic Power : AC-380V, 8KW Environment : 23oc +/- 2oc, humidity 50%-60%
2.2.	Komputer grafis	18 unit/ ruang praktik	RAM 16GB, HDD SSD 256GB, 25MB/30MB (L3 Cache) EXT HDD SSHD 4T Minimal Monitor LED 19" Software Grafis Color Grade Red Giant Magic Bullet Suite
2.3.	Densitometer reflexi	2 unit/ruang praktik	Spectral range : 400 to 700 nm in 10 nm steps Measurement aperture : 3 mm round Standard; Basic and Advanced version: 1.5 mm round optional 3 mm round standard; Basic and Advanced version: 1.5 mm round optional Light source : Gas-filled lamp, type A illumination; Premium version: LED Gas-filled lamp, type A illumination; Premium version: LED Polarization filter : Twice linear crossed, switched on and off per button release Twice linear crossed, switched on and off per button release Measurement time : approx. 1 second per measurement White reference : Absolute and relative; absolute white standard integrated and protected in charging console Absolute and relative; absolute white standard integrated and protected in charging console Illumination/Standard observer : A, C, D50, D65, F 2/7/11 / 2°, 10° A, C, D50, D65, F 2/7/11 / 2°, 10° Density measurement range : 0.00 D - 2.50 D 0.00 D - 2.50 D Display : LC backlight display, 16 gray levels, 240 x 160 pixels; Premium version: color, 320 x 240 pixels USB; Premium version: WLAN
2.4.	Program aplikasi (Tiga Dimensi)	3 unit/ruang praktik	Agar komputer dapat melaksanakan pekerjaan CAD (Desain Digital Tiga Dimensi)
2.5.	Program aplikasi (Ilustrasi Vektor)	3 unit/ruang praktik	Agar komputer dapat

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			melaksanakan pekerjaan (ilustrasi Vektor)
2.6.	Program aplikasi Ilustrasi Bitmap	3 unit/ruang Praktik	Agar komputer dapat melaksanakan pekerjaan (Ilustrasi dan edit foto)

Tabel 90. Jenis Ruang, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Desain Grafika

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja perwajahan	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
2.	Area kerja susun huruf	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
3.	Ruang praktik reproduksi foto	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
4.	Area kerja pembuatan media cetak	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
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 . Lebar minimum adalah 9 m.

21. 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 untuk menampung 72 peserta didik meliputi: area kerja perwajahan dan susun huruf 54 m², ruang praktik reproduksi foto 54 m², area kerja cetak datar, cetak tinggi dan cetak khusus 54 m², area penyelesaian akhir/penjilidan 54 m², ruang penyimpanan dan instruktur 54 m².
- c. Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, dan 2 buah kotak kontak/stop kontak 3 phasa, pada

LVI - 277

- sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi Grafika dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 91.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi Grafika dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 92.

Tabel 91. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Produksi Grafika

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.1.	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.
1.2.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	36 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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.
1.9.	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.
2.	Peralatan		

LVI - 278

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.1.	Mesin Potong Full Program	1 buah/ruang praktik	Digital display full program hidraulic clamp press chrome table sensor pengaman air-ball table tombol otomatis max. Cutting size : 115 cm spek sbb : Lebar max cutting 1150 mm Kecepatan potong 45 kali/menit Daya motor utama 4 kw Pompa angin daya motor 0.75kw Pakan daya motor 0.55 kw
2.2.	Mesin Jilid Lem Panas	1 buah/ruang praktik	Lebar maksimum: 42 cm (A3) Ketebalan maksimum: 5.5 cm Kecepatan kerja: 250-300 buku/jam Ketebalan gramatur buku cover: 70-250 gr Konsumsi daya: 1500 W
2.3.	Mesin Cetak Offset 4 Warna	1 buah/ruang praktik	Alcolor dampening Technotrans cooling and refrigeration inktemperature control Grafix Alphatronic 200 powder Standard delivery all Pumps and compressors
2.4.	Tool kit set	2 buah/ruang praktik	Termasuk di dalamnya: Kunci Pas (6x7,8x9,10x11,12x13,14x15,16 x17,18x19,20x22) Kunci Ring (6x7,8x9,10x11,12x13,14x15,16 x17,18x19,20x22) Obeng (Plus (+) 3Pcs, Min (-) 3Pcs) Pinch Punch Set 5 Pcs Tank Kimp Tank Lancip Tank Kombinasi Palu Kaca Palu Softface Kunci Inggris 10 Inch Kunci L Pendek 9 Pcs (1.5 - 10) Tank Burung Kunci Sok Set 22 Pcs (18 Pcs Mata 8 - 32) Gagang Ratchet Extension 5 Inch Extension 10 Inch Universal Joint
2.5.	Komputer grafis	6 buah/ruang praktik	RAM 16GB, HDD SSD 256GB, 25MB/30MB (L3 Cache) EXT HDD SSHD 4T Minimal Monitor LED 19" Software Grafis

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Color Grade Red Giant Magic Bullet Suite
2.6.	Program aplikasi (Tiga Dimensi)	6 unit/ruang praktik	Agar komputer dapat melaksanakan pekerjaan CAD (Desain Digital Tiga Dimensi)
2.7.	Program aplikasi (Ilustrasi Vektor)	6 unit/ruang praktik	Agar komputer dapat melaksanakan pekerjaan (ilustrasi Vektor)
2.8.	Program aplikasi Ilustrasi Bitmap	6 unit/ruang praktik	Agar komputer dapat melaksanakan pekerjaan (Ilustrasi dan edit foto)

Tabel 92. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Produksi Grafika

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja perwajahan dan susun huruf	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m ² .
2.	Ruang praktik foto reproduksi	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m ² .
3.	Area kerja cetak datar, cetak tinggi dan cetak khusus	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m ² .
4.	Ruang penyelesaian/penjilidan	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m ² .
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 27m ² . Luas minimum RIS adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.

22. Kompetensi Keahlian Teknik Instrumentasi Logam

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instrumentasi Logamberfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: menggambar teknik, kerja bangku/manual, kerja bubut dan las, pengukuran dan pengujian, perawatan dan perbaikan instrumen logam.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instrumentasi Logam adalah 270 m² untuk menampung 72 peserta didik meliputi: area kerja bangku 54 m², area kerja bubut dan las 54 m², area kerja pengukuran 54 m², area kerja perawatan dan perbaikan komponen instrumen 54 m², ruang penyimpanan dan instruktur 54 m².
- c. Disediakan kotak kontak/stop kontak 1 fasa dengan jarak masing-

masing 3 m, dan kotak kontak/stop kontak 3 phasa dengan jarak masing-masing 6 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.

- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instrumentasi Logam dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 93.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instrumentasi Logam dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 94.

Tabel 93. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instrumentasi Logam

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

LVI - 281

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			R. Simpan 2 bh.
2.	Peralatan		
2.1.	Mesin Bubut CNC	3 buah/ruang praktik	<p>Untuk membubut benda kerja dengan program CNC.</p> <p>Max. Swing over bed: 400 mm Max. Swing over carriage: 240 mm Max.length of work piece: 1000 mm Width of bed: min. 312 mm Spindle taper: MT6 Thru-hole of spindle: min. 50 mm Tailstock center sleeve travel: 90 mm Tailstock center sleeve taper: MT2 Repeatability error: 0,01 mm X/Z rapid traverse: 5 m/minute Spindle motor: max 7,5 HP</p> <p>Standard accessories Setara GSK 980TDC CNC controller USB transfer data 3 jaws manual chuck diameter 200mm Electric Lubrication 4 Positions tool post Work light Double ended wrench, hexagonal wrench, square box wrench, hook spanners.screwdrivermanual tailstock Hand push oil gunfoundation bolts</p>
2.2.	Mesin Bubut Konvensional	6 buah/ruang praktik	<p>Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin bubut konvensional</p> <p>Swing Over bed dia. 360 mm (14") Max. Workpiece length: 1000 mm (40") Standard Aceccories: 3 Jaw chuck,4 jaw chuck, Face plate, steadyrest, Followingrest, Coolant, worklight Foot brake.</p>
2.3.	Programmable Logic Controller Training	1 buah/ruang praktik	Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan penggunaan Programmable Logic Control (PLC)

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Technical Parameter Input power : three-phase, five-wire AC 380V \pm 10% 50Hz/60Hz Output power : AC 380V safety terminal output, AC 220V safety Terminal/socket output, DC0-10V safety terminal output, DC0-20 mA safety terminal output Capacity : < 1KVA
2.4.	Digital optical measurement profile projector	1 unit/ruang praktik	Untuk alat ukur komponen yang relatif kecil. Projection screen rotation range: 0-360° X-axis travel(mm)0-200 Min. Travel 0.001mm Y-axis travel (mm) 0-80 (focusing) Z-axis travel (mm)0-150 Min. Travel 0.001mm X,Ycoordinate indicating value accuracy: $(3+L/75)\mu\text{m}$, (L is Measured length , unit is mm)

Tabel 94. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Instrumentasi Logam

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja bangku	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m ² .
2.	Area kerja bubut dan las	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m ² .
3.	Area kerja pengukuran	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m ² .
4.	Area kerja perawatan dan perbaikan/ penggantian komponen	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m ² .
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 . Lebar minimum adalah 9 m.

23. 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 untuk menampung 72 peserta didik meliputi: area kerja mekanik teknik elektro 54 m², laboratorium dasar teknik elektro 54 m², ruang praktik instalasi 54 m², laboratorium kontrol 54 m², ruang penyimpanan dan instruktur 54 m².
- c. Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, dan kotak kontak/stop kontak 3 phasa dengan jarak masing-masing 6 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Instrumentasi dan Otomatisasi Proses dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 95.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Instrumentasi dan Otomatisasi Proses dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 96.

Tabel 95. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Instrumentasi dan Otomatisasi Proses

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.1.	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.
1.2.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh.

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	36 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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.
2.	Peralatan		
2.1.	Split power supply	2 unit/ruang praktik	Sumber daya DC AC input voltage : 220 V Output current : 3 A Output voltage : -15 V, 0 V, +15 V
2.2.	Digital trainer	2 unit/ruang praktik	Trainer experiment digital AC Voltage Supply : 220 V Freq : 50 / 60 Hz DC Voltage Supply : 1. Split PS : ± 12 V / 5 Amp. 2. Split PS. : ± 5 V / 5 Amp
2.3.	Trainer basic computing Element	2 unit/ruang praktik	Trainer dasar elemen pengontrolan pneumatik Supply : 20 Psi Output 3 – 15 V DC Momen balance
2.4.	Kompresor	2 unit/ruang praktik	Sumber tekanan udara Input Voltage supply 3 Phase Pressure 300 Psi Power Comsumtion 2 HP
2.5.	Oscilloscope	2 unit/ruang praktik	Alat ukur sinyal MODEL 203 Frequency 20 Mhz Supply 220 V AC Range Volt 1600 Vp-p
2.6.	Mikrokontroler	2 unit/ruang praktik	Chip pengontrolan digital Input voltage 9 – 12 V DC / AC Simulator LED KIT Simulator 7-segment KIT Simulator Keypad KIT Simulator Motor Stepper KIT Simulator serial komunikasi KIT Simulator LCD KIT
2.7.	PLC	2 unit/ruang praktik	Pengontrolan besaran berbasis digital Model cqm I Supply 220 V 20 input/output

LVI - 285

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Analog input
2.8.	Electronic D/P cell transmitter	2 unit/ruang praktik	Pengubah sinyal elektrik ke pneumatic Input: 0-250 inch Output: 4-20 Ma Supply: 220 VAC
2.9.	Pneumatic D/P cell transmitter	2 unit/ruang praktik	Pengubah sinyal pneumatic ke elektrik Model 13H Input : 0-250 inch. Output: 3-15 PSI Supply: 20 PSI
2.10	Pressure transmitter	2 unit/ruang praktik	Pendeteksi tekanan Model 11dm- d 52- p Input : 0- 300 psi Output: 3-15 psi Supply: 224 psi
2.11	Flow target transmitter	2 unit/ruang praktik	Mengukur aliran zat cair Model: setara zblb Char. : P linier Input flow : 0 - 100 l/dtk Out voltage : 1 - 5 V
2.12	Pneumatic controller	2 unit/ruang praktik	Pengendali besaran proses Input: 3-15 psi Output: 3-15 psi Supply: 20 psi
2.13	Electronic controller	2 unit/ruang praktik	Pengendali besaran proses Voltage supply 220 V Frequency 50 / 60 Hz Input signal 4 -20 ma or 1 - 5 V Output signal 4 - 20 ma or 1- 5 V
2.14	Brain terminal	2 unit/ruang praktik	Kalibrasi controller dan transmitter. Connection: Dedicated cable, 1.1 m long (3.6 ft) communication line: Line length: up to 2 km (1.24 mile) (0.75 to 1.25 mm ²) Load resistance: 250 to 600 V (including cable resistance) Load capacitance: 0.22 mf or less Load inductance: 3.3 mh or less Display:lcd dot matrix, 21 characters38 lines Power supply: five aa 1.5 V dry alkali batteries
2.15	Hart	2 unit/ruang praktik	Kalibrasi controller dan

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
	Communicator		transmitter. Model hart communicator 375 All model equipment Program memory (and device description): 12 mb, +4 mb optional Transmitter data memory: 2 kb, 32 kb optional Lead connections: two 4 mm banana plugs Display: 8-line by 21-character (128 by 64 pixels) LCD Rechargeable ni-cad battery pack
2.16	Loop flow	2 unit/ruang praktik	Untuk pengendalian/ Pengontrolan aliran zat cair Char. : P linier Input flow : 0 – 100 l/dtk Out voltage : 1 – 5 V
2.17	Loop temperature	2 unit/ruang praktik	Untuk pengendalian/ pengontrolan temperatur zat cair. One self-contained 3.5 gpm power unit that will operate on a standard 120 V AC 15 Amp lighting circuit and provide pressures up to 500 Psi.

Tabel 96. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Instrumentasi dan Otomatisasi Proses

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja mekanik teknik elektro	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
2.	Laboratorium dasar teknikelektronik	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
3.	Ruang praktik instalasi	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
4.	Laboratorium kontrol	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
5.	Ruang instruktur dan penyimpanan	3 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
	(RIS)		Luas minimum RIS adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.

24. 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, teknik 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, sistem persediaan, teknik pengawasan mutu, produktivitas dan kinerja
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengendalian Produksi adalah 270 m² untuk menampung 72 peserta didik meliputi: area kerja manajerial pabrik/model kantor 108 m², area kerja produksi/mesin pabrik 108 m², ruang penyimpanan dan instruktur 54 m².
- c. Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, dan kotak kontak/stop kontak 3 phasa dengan jarak masing-masing 6 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengendalian produksi dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 97.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengendalian produksi dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 98.

Tabel 97. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengendalian Produksi

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.1.	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.
1.2.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R, Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan.

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	36 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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.
1.9.	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.
2.	Peralatan		
2.1.	Komputer/ Personal Computer - All in One	18 set/ruang praktik	Untuk mengolah data dan kata. Technical Specifications: Branded PC All in One Platform Factor: All in One Memory: min. 4 GB DDR3 Display: min. 23" LED Harddisk: min. 1 TB SATA, 7200 rpm Optical Drive: DVD +/-RW Integrated LAN 10/100/1000 Mbps min. WLAN 802.11b/g Audio: min. Onboard Video Card: min. Onboard Power Supply: 220 V / 50 Hz / min. 250 Watt PSU I/O Port: min. 4x USB 2.0, 4x USB 3.0, 1x LAN, 1x HDMI Keyboard: min. USB Standard Keyboard UK-English, USB Connectivity

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>Mouse: min. USB optical mouse All device drivers on CD Power and VGA-Cable</p>
2.2.	Printer Inkjet : Color - A4	6 unit/ruang praktik	<p>Untuk mencetak dokumen.</p> <p>Technical Specifications: Printing Method: inkjet Media Sizes: min. A4, A5, A6, B5 Resolution: up to 5760 x 1440 dpi Print Speed Black: approx. 25 ppm Print Speed Color: approx. 15 ppm PC Connectivity: USB OS Compatibility: for all program Input Tray: approx. Min. 50 sheets Power Supply: AC Adapter 220-240 V, 50-60Hz With Original Continuous Ink Supply System (CISS) Inkjet Printer - A4 Hardware drivers on CD Printer and power cable</p>
2.3.	Cash register	12 unit/ruang praktik	<p>Technical specifications: Display Operator display: LCD display Customer display: pop-up turret LCD display Print Printer: thermal line printer Paper roll: approx. 58 mm x 80 mm dia. (standard) Power requirements: 220 V/AC/ 50 Hz Department: min. 20 group totals to accumulate totals of individual plus</p>
2.4	Telephone	9 set/ruang praktik	<p>Untuk melakukan komunikasi jarak jauh</p> <p>Dial: tone . Power: 9V DC transformer. LCD 132 x 24 pixel</p>
2.5	LCD Projector	3 set/ruang praktik	<p>Untuk memproyeksikan tulisan, gambar, data dari komputer Dapat dipindahkan, focus gambar/tulisan relative tajam</p>
2.6.	Mesin Tik Elektrik	18 unit/ruang praktik	<p>Sarana untuk menulis/mengetik dokumen secara elektrik Memiliki penjepit kertas, penyangga kertas, pemutar</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			silinder, skala jarak, silinder, menggunakan listrik, penggunaannya sangat mudah dan cepat.
2.7.	Penghancur Kertas	3 unit/ruang praktik	untuk menghancurkan dokumen. Alat yang digerakkan dengan listrik, bentuk 4 persegi panjang, mudah dipindahkan, terdapat keranjang sampah dan pisau pemotong.
2.8.	Mesin Pengganda/ foto copy.	3 unit/ruang praktik	untuk melakukan penggandaan. Mesin yang dilengkapi dengan paper trays, paper in reserve, copy output mode, colour control, copy quantity, dan photocopy control.

Tabel 98. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengendalian Produksi

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja manajerial Pabrik/ model kantor	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . Lebar minimum adalah 9 m ² .
2.	Area kerja produksi/ mesin pabrik	3m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . Lebar minimum adalah 9 m ² .
3.	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 . Lebar minimum adalah 9 m.

25. Kompetensi Keahlian Teknik Tata Kelola Logistik

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Tata Kelola Logistik berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: konsep dasar manajemen pergudangan, lokasi gedung, konstruksi gudang, penyimpanan fisik barang industri, sistem dan prosedur operasi gudang, teknik arus gerak barang, perawatan dan pemeliharaan sarana dan prasarana pergudangan, teknik pengendalian sistem pergudangan dan model pendistribusian barang, pengawasan gudang sistem informasi pergudangan, administrasi pergudangan, pengelolaan gudang.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Tata Kelola Logistik adalah 270 m² untuk menampung 72 peserta didik meliputi: area kerja arus gerak barang dan pengendalian 72 m², ruang sistem pergudangan dan model pendistribusian barang 72 m², ruang administrasi pergudangan 72 m², ruang penyimpanan

LVI - 291

- dan instruktur 54 m².
- c. Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, dan kotak kontak/stop kontak 3 phasa dengan jarak masing-masing 5 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Tata Kelola Logistik dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 99.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Tata Kelola Logistik dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 100.

Tabel 99. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Tata Kelola Logistik

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.1.	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.
1.2.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	36 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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.
1.9.	Lemari simpan	4 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi.

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh.
2.	Peralatan		
2.1.	Komputer/ Personal Computer - All in One	18 set/ruang praktik	Untuk mengolah data dan kata Technical Specifications: Branded PC All in One Platform Factor: All in One Memory: min. 4 GB DDR3 Display: min. 23" LED Harddisk: min. 1 TB SATA, 7200 rpm Optical Drive: DVD +/-RW Network Interface: min. Integrated LAN 10/100/1000 Mbpsmin. WLAN 802.11b/g Audio: min. Onboard Video Card: min. Onboard Power Supply: 220 V / 50 Hz / min. 250 Watt PSU I/O Port: min. 4x USB 2.0, 4x USB 3.0, 1x LAN, 1x HDMI Keyboard: min. USB Standard Keyboard UK-English, USB Connectivity Mouse: min. USB optical mouse All device drivers on CD Power and VGA-Cable
2.2.	Printer Inkjet Color - A4	6 unit/ruang praktik	Untuk mencetak dokumen Technical Specifications: Printing Method: InkJet Media Sizes: min. A4, A5, A6, B5 Resolution: up to 5760 x 1440 dpi Print Speed Black: approx. 25 ppm Print Speed Color: approx. 15 ppm PC Connectivity: USB OS Compatibility: all program Input Tray: approx. min. 50 sheets Power Supply: AC Adapter220- 240 V, 50-60Hz With Original Continuous Ink Supply System (CISS) Inkjet Printer - A4 Hardware drivers on CD Printer and power cable Standard Accessories
2.3.	Cash Register	12 unitt/ruang praktik	Technical Specifications: DISPLAY

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>Operator Display: LCD Display Customer Display: Pop-Up Turret LCD Display PRINT Printer: Thermal Line Printer Paper Roll: approx. 58 mm x 80 mm dia. (standard) Power Requirements: 220 V, AC, 50 Hz DEPARTMENT Department: min. 20 Group totals to accumulate totals of individual PLUs Number of PLU's: min. 2000 price look ups (PLUs) Number of Operators: min. 20 Clerks MEMORY BACKUP Memory Protection Battery INTERFACE SD/SDHC memory card RS-232C Communication Port for POS peripherals : e.g. Scale, Scanner, Printer etc.</p>
2.4.	Telephone	9 set/ruang praktik	<p>Untuk melakukan komunikasi jarak jauh Dial tone . Power: 9V DC transformer. LCD 132 x 24 pixel</p>
2.5.	LCD Projector	3 set/ruang praktik	<p>Untuk memproyeksikan tulisan, gambar, data dari komputer Dapat dipindahkan, focus gambar/tulisan relative tajam</p>
2.6.	Mesin Tik Elektrik	18 unit/ruang praktik	<p>Sarana untuk menulis/mengetik dokumen secara elektrik Memiliki penjepit kertas, penyangga kertas, pemutar silinder, skala jarak, silinder, menggunakan listrik, penggunaannya sangat mudah dan cepat.</p>
2.7.	Penghancur Kertas	3 unit/ruang praktik	<p>untuk menghancurkan dokumen. Alat yang digerakkan dengan listrik, bentuk 4 persegi panjang, mudah dipindahkan, terdapat keranjang sampah dan pisau pemotong</p>
2.8.	Mesin Pengganda/ foto copy	3 unit/ruang praktik	<p>untuk melakukan penggandaan Mesin yang dilengkapi dengan paper trays, paper in reserve, copy output mode, colour control, copy</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			quantity, dan photocopy control

Tabel 100. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Tata Kelola Logistik

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja teknik arus gerak barang	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . Lebar minimum adalah 9 m ² .
2.	Ruang system pergudangan dan model pendistribusian	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . Lebar minimum adalah 9 m ² .
3.	Ruang administrasi pergudangan	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m ² . Lebar minimum adalah 9 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 . Lebar minimum adalah 9 m.

26. 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 untuk menampung 72 peserta didik meliputi: Laboratorium Pengujian Tekstil 108 m², ruang Persiapan dan Pemintalan Serat Buatan 108 m², ruang penyimpanan dan instruktur 54 m².
- c. Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, dan kotak kontak/stop kontak 3 phasa dengan jarak masing-masing 6 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemintalan Serat Buatan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 101.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemintalan Serat Buatan dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 102

Tabel 101. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemintalan Serat Buatan

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.1.	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.
1.2.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	36 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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.
1.9.	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.
2.	Peralatan		
2.1	Microscope binocular	2 unit/ruang praktik	Untuk mengamati contoh uji dengan pembesaran 40 X - 1000 X pembesaran Power supply 220 V, 50/60 Hz Single phase

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.2	Warp reel	1 unit/ruang praktik	Untuk menggulung benang Ukuran 900 x 600 x 600 mm Power supply : Single phase 220 V 50/60 Hz
2.3	Single yarn tester	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji kekuatan tarik benang per helai Ukuran 700 x 300 x 1350 mm
2.4	Twist tester	1 unit/ruang praktik	Untuk menghitung jumlah twist pada benang Ukuran 1350 x 340 x 250 mm Power supply single phase, 220 V, 50/60 Hz
2.5	Yarn inspector & papan hitam & foto standar	1 unit/ruang praktik	Untuk menggulung benang yang akan diuji gradenya Ukuran 900 x 310 x 260 mm Power supply Single phase, 220 V 50 Hz Ukuran papan hitam 255 x 600 x 155 mm
2.6	ASTM Yarn Standard	1 set/ruang praktik	Untuk menilai grade benang Ne : 1-12 12-24 24-36 36-50 50-75 Ukuran 635 x 100 x 380 mm
2.7	Unevenness tester	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji ketidakrataan benang Keisoki
2.8	Yarn Abrasion test	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji tahan gesek benang Power supply 220 V, 1,5 KVA
2.9	Lea Strenght tester	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji kekutan per lea Kecepatan pengujian 20 – 500 mm/menit. Jarak jepit 50 – 500 mm Beban dapat diganti 0 sampai 300 kg.
2.10	Moisture tester	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji regain Terdapat 4 skala untuk kapas, wol, rayon dan serat campuran. Dilengkapi dengan elektroda yang dapat diganti untuk menguji benang, serat, bal kapas dan kain.
2.11	Unit blowing	1 unit/ruang praktik	Untuk mencampur serat,

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Membuka gumpalan serat, Memisahkan kotoran, Membuat Lap Produksi 200 kg/jam Daya 23 KVA
2.12	Mesin carding flat card	1 unit/ruang praktik	Untuk melanjutkan proses pembukaan dan pembersihan, Mengurai serat, Memisahkan serat pendek dan serat panjang, Membuat sliver Produksi 9 kg/jam Daya 3,5 KVA
2.13	Mesin carding roller card	1 unit/ruang praktik	Untuk melanjutkan proses pembukaan dan pembersihan, Mengurai serat, Memisahkan serat pendek dan serat panjang, Membuat sliver Produksi 9 kg/jam Daya 3,5 KVA
2.14	Sliver lap	1 unit/ruang praktik	Untuk Menggabung sliver, Membuat lap kecil Produksi 20 kg/jam Daya 3,5 KVA
2.15	Ribbon lap	1 unit/ruang praktik	Untuk Peregangan, Perangkapan, Membuat Lap kecil Produksi 20 kg/jam Daya 3,5 KVA
2.16	Combing	1 unit/ruang praktik	Untuk memisahkan serat pendek dengan presentase tertentu, membuat sliver Produksi 16 kg/jam Daya 3 KVA Rip/menit : 99
2.17	Mesin gill	1 unit/ruang praktik	Untuk merangkap sliver, menyisir serat, membuat sliver Produksi 75 kg/jam Daya 5 KVA
2.18	Mesin simplex	1 unit/ruang praktik	Untuk peregangan, pemberian antihan, pembuatan roving, penggulungan Jumlah spindel : 60 Daya 10 KVA
2.19	Mesin drawing	1 unit/ruang praktik	Untuk perangkapan, peregangan, pembuatan sliver Jumlah Delivery : 2 Jumlah Feeding : 18-24 Daya 10 KVA
2.20	Lap former	1 unit/ruang praktik	Untuk peregangan, perangkapan, membuat lap kecil untuk mesin combing

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Rangkapan 36 – 40 buah Delivery speed 65 m/menit Produksi : 125 kg/jam Daya : 4 KVA
2.21	Ring spinning	1 unit/ruang praktik	Untuk peregangan, pemberian twist, penggulungan (u/ serat kapas) Spindel : 100 sp Rpm : 18.000 Daya : 18 KVA
2.22	Open end	1 unit/ruang praktik	Untuk peregangan pemberian twist, penggulungan Jumlah rotor : 24 Daya 65 KVA Rpm rotor : 70.000

Tabel 102. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemintalan Serat Buatan

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Laboratorium Pengujian Tekstil	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . Lebar minimum adalah 9 m ² .
2.	Ruang Persiapan dan Pemintalan Serat Buatan	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
3.	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 . Lebar minimum adalah 9 m.

27. 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 untuk menampung 72 peserta didik meliputi: laboratorium pengujian tekstil 108 m², ruang Persiapan dan Pemintalan 108 m², ruang Penyimpanan dan Instruktur 54 m².

- c. Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, dan kotak kontak/stop kontak 3 phasa dengan jarak masing-masing 6 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Benang dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 103.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Benang dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 104.

Tabel 103. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Benang

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
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.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	36 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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.
1.9.	Lemari simpan	4 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi.

LVI - 300

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh.
2.	Peralatan		
2.1	Unit blowing	1 unit/ruangpraktik	Mesin persiapan pemintalan untuk mencampur serat, membuka gumpalan serat, memisahkan kotoran, membuat Lap Capacity:200 kg/jam Processing material: Cotton and others staple fiber Applicable processes:Ring spinning, Rotor spinning
2.2	Mesin carding flat card	1 unit/ruang praktik	Untuk melanjutkan proses pembukaan dan pembersihan, mengurai serat, memisahkan serat pendek dan serat panjang; membuat sliver Capacity: 9 kg/jam Material Capabilities: chemical fiber and blend Out can dia : 40 inchi
2.3	Sliver lap	1 unit/ruang praktik	Mesin persiapan combing untuk membuat lap Description : lap former Suction : upward Pressure : 8 bar No.of doublings sliver : 32 Feed can dia : 40 inchi
2.4	Ribbon lap/ Super lap	1 unit/ruang praktik	Mesin persiapan combing untuk membuat lap Sliver count range 3 - 6 ktex Doubling max. 28 fold Feed max. 140 ktex Draft 1.4 - 2.4 fold Delivery speed max. 230 m/min Drafting system 3 over 3 cylinder
2.5	Combing	1 unit/ruang praktik	Untuk memisahkan serat pendek dengan presentase tertentu, membuat sliver Deliveries : Single Speed 500 nep/menit Pressure : 8 bar Can Dia : 24 inchi Waste Collection : Continuous Waste Suction : Upwards
2.6	Mesin drawing	2 unit/ruang praktik	Untuk perangkapan, peregang, pembuatan sliver

LVI - 301

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Delivery single or double Sliver Feeding 18-24 Drafting system: 4 on 5 or others
2.7	Mesin simplex	1 unit/ruang praktik	Untuk peregangannya, pemberian antihan, pembuatan roving, Number of spindles: min 24 spindles Flyer Size: 6" x 16" Drafting system: 3 on 3 Control of roving break-trough photocell Overhead traveling cleaner
2.8	Mesin Ring spinning	1 unit/ruang praktik	Untuk membuat benang dari bahan berbentuk roving dengan prinsip peregangannya sangat tinggi, pemberian twist, penggulungan Number of spindle: approx 100 sp Spindle gauge mm : 70 Bobbin length mm : 190 Drafting type : P3-1 Spindle Drive : 4 spindle drive Speed 18.000 Rpm
2.9	Mesin open end	1 unit/ruang praktik	Untuk membuat benang dari bahan berbentuk sliver Number of rotor: min 12 Spinning method: Rotor spinning Processing material: Cotton
2.10	Digital stroboscope	1 unit/ruang praktik	Untuk melihat objek yang bergerak dan kecepatan putaran objek dengan digital white-light. Range: 250-10000 and 10000-30000 flashes per minute. Supplied with external battery and battery charger
2.11	Tachometer	1 unit/ruang praktik	Untuk mengukur kecepatan putar objek. Speed range: 20 000 r/min - 99 999 r/min (contact and laser) Measurement modes include; rotational speed, total revolutions, frequency, surface speed and length in both metric and imperial units Large back-lit LCD display Angular range of $\pm 45^\circ$
2.12	Tool kit	4 set/ruang praktik	Alat kerja untuk perawatan dan perbaikan mesin-mesin

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>persiapan dan pertunanan.</p> <p>Portable drilling set</p> <p>Quick relelease</p> <p>Open spanner set</p> <p>Ring spanner set</p> <p>Allen set</p> <p>Screwdriver set</p> <p>Vise</p> <p>Leaf gauge</p> <p>Block gauge</p> <p>Grinder for carding doffer wire, cylinder wire, top flats wire and top roller cots</p> <p>Etcup to 200 pes tools</p>
2.13	Microscope binocular	2 unit/ruang praktik	<p>Untuk mengetahui penampaang serat</p> <p>Min 1.3 MP with excellent color resolution</p> <p>Stills & Live Image video</p> <p>Integrated 23 mm ocular tube adapter</p> <p>40 X - 1000 X magnification</p> <p>Coaxial coarse/fine focus adjustment</p> <p>Software included</p> <p>Auxiliary: LCD monitor</p>
2.14	Micronaire	1 unit/ruang praktik	<p>Untuk mengetahui kehalusan serat</p> <p>Micronaire value range: 2.5-6.0</p> <p>Specimen weight: 7.5-8.5g</p> <p>Volume: 0.26g/cm³</p> <p>Accuracy: ± 0.05 Micronaire</p>
2.15	Pressley tester	1 unit/ruang praktik	<p>Untuk menguji kekuatan serat kapas.</p> <p>Fitted clamps distance 0 - 1/8 inchi</p> <p>Torsion balance 5 mg</p> <p>Resolution 0,01 mg</p>
2.16	Wrap reel	1 unit/ruang praktik	<p>Untuk menggulung benang contoh uji</p> <p>Electronic wrap reel</p> <p>Circumference of winch 1000±1mm</p> <p>Traveling distance:35mm</p>
2.17	Single yarn strenght tester	1 unit/ruang praktik	<p>Untuk menguji kekuatan dan mulur benang per helai</p> <p>Load range 10 kgf- 25 kgf</p> <p>Test speeds up to 1500 mm/min</p> <p>Maximum travel 750 mm</p> <p>Digital LCD controller and display result</p>

LVI - 303

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.18	Yarn twist tester	1 unit/ruang praktik	Untuk mengetahui jumlah antihan benang. Semi-automatic of single or plyed yarn Digital display result Automatic stop at end test Variable speed
2.19	Yarn inspector	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji grade benang Black board area: 38cmx18cm Yarn density: 10-40/inch Black board rotational speed: 75mm/min Include ASTM Yarn Standard
2.20	Evenness tester	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji ketidakrataan benang, roving dan sliver. Capacitive measuring slot min. 5 Testing range: 4tex-80ktex Testing speed: 4m/min-400m/min Coefficient of variation CV% or U% Value testing range 0.20%-99.99% Include monitor host processor (display, keyboard, mouse), printer and yarn creel
2.21	Yarn abrasion tester	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji tahan gesek benang Two reciprocating bars Test positions approx 10 yarns with standardised weights and stop motions. Digital display or print result
2.22	Lea strength tester	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji kekuatan tarik benang per untai Load range 10 kgf - 300kgf Test speeds 20 - 500 mm/menit Maximum travel 750 mm Digital LCD controller and display result or analog
2.23	Moisture tester	1 unit/ruang praktik	Untuk mengukur regain bahan tekstil With 4 scale for cotton, wool, viscose and blend fibres Include electrode for fibres, yarn and fabric
2.24	Microscope binocular	2 unit/ruang praktik	Untuk mengamati contoh uji dengan pembesaran 40 X - 1000

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			X pembesaran Power supply 220 V, 50/60 Hz Single phase Berat 4 Kg Ukuran : 120 x 200 x 350 mm

Tabel 104. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Benang

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Laboratorium pengujian tekstil	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . Lebar minimum 9 m.
2.	Ruang persiapan dan pemintalan	3 m ² / peserta didik	Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
3.	Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS)	3 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 . Lebar minimum adalah 9 m.

28. 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/perengkapannya.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Kain adalah 270 m² untuk menampung 72 peserta didik meliputi: Laboratorium Pengujian Tekstil 108 m², ruang Persiapan dan Pertenunan 108 m², ruang Penyimpanan dan Instruktur 54 m².
- c. Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, dan kotak kontak/stop kontak 3 phasa dengan jarak masing-masing 6 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Kain dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 105.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Kain dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 106.

Tabel 105. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Kain

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.1.	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.
1.2.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	36 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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.
1.9.	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.
2.	Peralatan		
2.1.	Mesin Kelos (winding machine)	1 unit/ruang praktik	Untuk merubah bentuk gulungan benang Type: Semi-Automatic Cone Winding Capacity: min. 12 spindles Winding speed: 100-

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			1000meter/min Package dia: \leq 250 mm Bobbin type: 5"(170mm) cone Auxiliary: Has function of auto stop when yarn break. Each spindle with length counter Driving independence control
2.2.	Mesin Hani (warping machine)	1 unit/ruang praktik	Untuk menggulung benang lusi pada beam tenun. Machine type: sectional warping Creel capacity: min. 600 peg Drum dia: approx. 150 cm
2.3.	Alat cucuk (reaching machine)	1 unit/ruang praktik	Untuk proses persiapan benang lusi. Type: electronic warp selection
2.4.	Mesin Palet (pirn winder)	1 unit/ruang praktik	Untuk menggulung benang pakan pada bobin palet. Machine type: automatic Capacity: min. 4 spindles
2.5.	Mesin Tenun Teropong(shuttle loom)	4 unit/ruang praktik	Untuk memproduksi kain tenun dengan variasi sistim pembukaan mulut lusi. Reed space: min 52 inchi Speed: approx. 130 rpm Shedding: - cam, dobby jaquards Auxiliary: shuttle change motion or others
2.6.	Mesin tenun rapier	2 unit/ruang praktik	Untuk memproduksi kain tenun dengan sistim peluncuran benang pakan menggunakan rapier. Reed space : min60 inchi Speed : min 180 rpm Shedding : dobby or jaquards Rapier type : flexible or rigid Weft feeder min. : 4 feeder Leno type : klocker or rotary Auxiliary : tuck-in selvage
2.7.	Mesin Tenun Water Jet (water jet loom)	1 unit/ruang praktik	Untuk memproduksi kain dengansistim peluncuran benang pakanmenggunakan semprotan air. Reed space : min 60 inchi Speed : min 300 rpm Shedding : tappet or cam

LVI - 307

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Nozzle : single or double Weft feeder min. : 4 feeder
2.8.	Mesin Tenun Air Jet (air jet loom)	1 unit/ruang praktik	Untuk memproduksi kain dengan sistem peluncuran benang pakan menggunakan semprotan udara. Air supply mode : independent type Reed space : approx. 60inchi Weft selection: electronic single or double nozzles Speed : min 500rpm Weft insertion: main, auxiliary nozzle with a profiled reed, single pump angle adjustment, the electromagnetic valve control Shedding: crank or cam or dobbie Weft feeder min. : 4 feeder
2.9.	Mesin Rajut Bundar	2 unit/ruang praktik	Untuk memproduksi kain rajut bentuk tabung. Cylinder Diameter : 11"~18" Feeder number: 8 F Yarn Sensor: 64. Speed: approx100 RPM.
2.10.	Mesin Rajut Datar (flat knitting)	2 unit/ruang praktik	Untuk memproduksi kain rajut bentuk lembaran. Knitting Style: Flat Knitting Method: Single/Double Stitch count: 114 Stitches. Needle Pitch: 9.0mm. Selector: By Punch card 24 stitch pattern repeat or computerize Number of card: 15 card Computerized: Yes/ No
2.11.	Tool set	4 unit/ruang praktik	Alat kerja untuk perawatan dan perbaikan mesin-mesin persiapan dan pertununan. Portable drilling set Quick release Open spanner set Ring spanner set Allen set Screwdriver set Vise

LVI - 308

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Angle grinder Etc. up to 200 pcs tools
2.12.	Neraca analitis (analytical scale)	2 buah/ruang praktik	Untuk menimbang bahan contoh uji dengan ketelitian 0,1 miligram Capacity: 120 g - 310 g Readability: 0.1 mg / 0.0001 g Communication interfaces: 2 x RS 232, USB and optional WiFi
2.13.	Micronaire	1 unit/ruang praktik	Untuk mengetahui kehalusan serat Micronaire value range: 2.5-6.0 Specimen weight: 7.5-8.5g Volume: 0.26g/cm ³ Accuracy: ±0.05 Micronaire
2.14.	Pressley tester	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji kekuatan serat kapas. Fitted clamps distance 0 - 1/8 inchi Torsion balance 5 mg Resolution 0,01 mg
2.15.	Mikroskop	2 buah/ruang praktik	Untuk mengetahui penampaan serat Min 1.3 MP with excellent color resolution Stills & Live Image video. Integrated 23 mm ocular tube adapter 40X, 100X, 400X & 1000X magnification Coaxial coarse/fine focus adjustment Software included Auxiliary: LCD monitor
2.16.	Temperature and relative humidity meter unit	1 buah/ruang praktik	Untuk mengetahui suhu dan kelembaban ruangan. Wet-dry thermometer Barometer Hygrometer
2.17.	Electronic yarn count testing unit	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji nomor benang. Display: Liquid Crystal Display (LCD) with backlight Operation: AC Adapter (Included) Communication: RS232 Unit: tex, den, Nm and other

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Auxiliary: wrap reel electronic with circumference of winch 1000 ± 1mm, and traveling reciprocating distance: 35mm
2.18.	Yarn twist tester	1 unit/ruang praktik	Untuk mengetahui jumlah antihan benang. Semi-automatic of single or plyed yarn Digital display result Automaticly stop at end test Variable speed
2.19.	Single yarn strength tester	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji kekuatan dan mulur benang per helai Load range 10 kgf – 25 kgf Test speeds up to 1500 mm/min Maximum travel 750 mm Digital LCD controller and display result
2.20.	Meja Inspecting Kain (fabric inspecting machine)	1 unit/ruang praktik	Untuk memeriksa cacat pada kain. Inspection width min. 60 inchi Mechanical length counter Speed control Top & Bottom illumination
2.21.	Alat Uji Kekuatan Tarik Kain (fabric tensile strenght tensile)	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji kekuatan tarik dan mulur kain. Dual digital display of tensile and elongation. Maximum capacity 500 kg with 100 gm accuracy. Variable speed from 50 to 375 mm/minute.
2.22.	Tearing tester	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji kekuatan sobek kain. Instrument works on Elmendorf principle. Range 1600 to 6400 gram
2.23.	Alat Uji Taban Gosok Kain (pilling tester)	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji ketahanan gosok kain Speed: 40 ramp Internal box dimension: 225 x 225 x 225 Counter: pre sett digital counter
2.24.	Bursting tester	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji tahan pecah kain Equipment bursting 0-35 kg/m ² Clamp dia. Approx 30,5 mm

LVI - 310

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Fluid displacement 95 cc/ minute Pressure transducer sensor with digital display
2.25.	Hand lift	1 unit/ruang praktik	Untuk alat transportasi bahan baku Capacity: min 3000 kg

Tabel 106. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pembuatan Kain

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Laboratorium pengujian tekstil	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . Lebar minimum adalah 9 m ² .
2.	Ruang persiapan dan pertunuan	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m ² . Lebar minimum adalah 9 m ² .
3.	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 . Lebar minimum adalah 9 m.

29. 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 untuk menampung 72 peserta didik meliputi: area kerja pembakaran bulu (singeing) 18 m², area kerja penghilangan kanji bahan tekstil (desizing) 18 m², area kerja pemasakan bahan tekstil (scouring) 18 m², area kerja pengelantangan/pemutihan bahan tekstil (bleaching) 18 m², area kerja pemerseran kain (merseraize) 18 m², area kerja pemantapan

LVI - 311

- panas (heat setting) 18 m², area kerja pengurangan berat kain (weight reduce) 18 m², area kerja pencelupan kain dan benang 18 m², ruang gambar/desain 12 m², area kerja pencapan kasa datar/sablön dan kasa putar (rotary screen printing) 12 m², laboratorium penyempurnaan fisika dan kimia 36 m², ruang penyimpanan dan instruktur 54 m².
- c. Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, dan kotak kontak/stop kontak 3 phasa dengan jarak masing-masing 6 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
 - d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Penyempurnaan Tekstil dilengkapi Sarana sebagaimana tercantum pada tabel 107.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Penyempurnaan Tekstil dilengkapi Prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 108.

Tabel 107. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Penyempurnaan Tekstil

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.1.	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.
1.2.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	36 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	Lemari alat/ tools cabinet	15 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan.

LVI - 312

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh, R. Simpan 3 bh.
1.9.	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.
2.	Peralatan		
2.1.	Mesin bakar bulu (singeing machine)	1 unit/ ruang praktik	Untuk proses menghilangkan ujung-ujung serat yang pada permukaan kain Type: gas singeing Number of burner: 2 Speed: 65 -80 m/min Flame rating: 5-18 Power: 380 V/ 2 phase/ 1,5 Kw
2.2.	Mesin Haspel	2 unit/ ruang praktik	Dapat digunakan proses penghilangan kanji, pemasakan, pengelantangan dan pencelupan Capacity: 500 lt and 3000 lt
2.3.	Mesin Jigger	3 unit/ ruang praktik	Dapat digunakan proses penghilangan kanji, pemasakan, pengelantangan dan pencelupan Capacity: 500 lt
2.4.	Mesin Stenter	1 unit/ ruang praktik	Untuk proses menstabilkan dimensi kain Speed: 15 – 30 m/min Temperature range: 50 – 250° C No. Of chamber: approx 2 Fabric width: 30 – 102 inchi Power: 380 V/ 3 phase/ 5,6 kw
2.5.	Mesin padding	1 unit/ ruang praktik	Untuk proses pencelupan Rubber roller length: 430 mm Rubber hardness: 72 degree Rubber roller diameter: 130mm Pressure range: 0-7kg Motor power : 3,7 kw
2.6.	Mesin calender	1 unit/ ruang praktik	Untuk proses calendering (penyetrikan) Roll dia: 230 mm Roll working length: 1500 mm Adjusting nip range: 0-7 mm Product thickness: 0.2 mm Calendering product width: 1400

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			mm Motor power: 75 kw
2.7.	Manual rotary screen printing machine	1 unit/ ruang praktik	Untuk proses pencapan Total Diameter: 330 cm Max screen width: 68 cm Max print length : approx 50 cm Screen mounting type: Side screen mounting Number of print heads: 4 Number of print tables: 4 rubber coated pallets
2.8.	Flatbed inkjet printing machine	1 unit/ ruang praktik	Untuk proses pencapan Ink delivery system: continuous Maximum print width: 1800 mm Maximum print length: 4000 mm Print resolution: upto 1440 dpi Computer interface: 10/ 100 base- t (ethernet) Print controller: photoprint rip software
2.9.	Jet dyeing machine	1 unit/ ruang praktik	Untuk proses pencelupan Capacity: approx 20 kg Service tank equip with the feeding pump, valve, dye cycle system; Fill water, drain water, heating up, cooling of the main tank all automatically; PLC control (QR630A);
2.10.	Boiler	1 unit/ ruang praktik	Untuk penyedia uap panas Fuel: Gas/Oil/Dual Fuel Structure: Fire Tube Burning Style: Chamber Combustion Boiler Rated Working Ressure: 1.25~1.6 mpa (12.5 Bar ~16 Bar) Steam Evaporation: 2000 Kg/H or 2 T/H Boiler Capacity: 140 Bhp Construction Code: Asme Power: 50 Kw
2.11.	Neraca analitis (analytical scale)	2 buah/ ruang praktik	Untuk menimbang bahan contoh uji dengan ketelitian 0,1 miligram Capacity: 120 g - 310 g Readability: 0.1 mg / 0.0001 g Communication interfaces: 2 x

LVI - 314

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			RS 232, USB and optional wifi
2.12.	Micronaire	1 unit/ ruang praktik	Untuk mengetahui kehalusan serat Micronaire value range: 2.5-6.0 Specimen weight: 7.5-8.5g Volume: 0.26g/cm ³ Accuracy: ±0.05 Micronaire
2.13.	Pressley tester	1 unit/ ruang praktik	Untuk menguji kekuatan serat kapas. Fitted clamps distance 0 - 1/8 inchi Torsion balance 5 mg Resolution 0,01 mg
2.14.	Mikroskop	2 buah/ ruang praktik	Untuk mengetahui penampang serat Min 1.3 MP with excellent color resolution Stills & Live Image video Integrated 23 mm ocular tube adapter 40X, 100X, 400X & 1000X magnification Coaxial coarse/fine focus adjustment Software included Auxiliary: LCD monitor
2.15.	Temperature and relative humidity meter unit	1 buah/ ruang praktik	Untuk mengetahui suhu dan kelembaban ruangan Wet-dry thermometer Barometer Hygrometer
2.16.	Meja Inspecting Kain (fabric inspecting machine)	1 unit/ ruang praktik	Untuk memeriksa cacat pada kain. Inspection width min. 60 inchi Mechanical length counter Speed control Top & Bottom illumination
2.17.	Alat Uji Kekuatan Tarik Kain (fabric tensile strenght tensile)	1 unit/ ruang praktik	Untuk menguji kekuatan tarik dan mulur kain. Dual digital display of tensile and elongation. Maximum capacity 500 kg with 100 gm accuracy. Variable speed from 50 to 375 mm/ minute.
2.18.	Tearing tester	1 unit/ ruang praktik	Untuk menguji kekuatan sobek

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			kain. Instrument works on Elmendorf principle. Range 1600 to 6400 gram
2.19.	Bursting tester	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji tahan pecah kain Equipment bursting 0-35 kg/ m ² Clamp dia. Approx 30,5 mm Fluid displacement 95 cc/ minute Pressure transducer sensor with digital display
2.20.	Electronic Crockmeter	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji tahan luntur warna terhadap gosokan Rubbing head: Dia. 16mm Vertical pressure: 9N+/-10% Rubbing stroke: 100mm Rubbing speed: adjustable Counter: LCD, 1-999,999times, automatically stops
2.21.	Scorch Tester (Sublimation Fastness tester)	1 unit/ruang praktik	Untuk menguji tahan luntur warna terhadap panas dan penyeterikaan 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

Tabel 108. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Penyempurnaan Tekstil

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja Singeing	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . Lebar minimum adalah 4 m.
2.	Area kerja Desizing	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . Lebar minimum adalah 4 m.
3.	Area kerja Scouring	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² .

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Lebar minimum adalah 4 m.
4.	Area kerja bleaching	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . Lebar minimum adalah 4 m.
5.	Area kerja merseraize	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . Lebar minimum adalah 4 m.
6.	Area kerja heat setting	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . Lebar minimum adalah 4 m.
7.	Area kerja weight reduce	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . Lebar minimum adalah 4 m.
8.	Area kerja pencelupan kain dan benang	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . Lebar minimum adalah 4 m.
9.	Ruang gambar/desain	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . Lebar minimum adalah 4 m.
10.	Area kerja pencapan kasa datar/sablon dan kasa putar	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 6 peserta didik. Luas minimum adalah 18 m ² . Lebar minimum adalah 4 m.
11.	Laboratorium penyempurnaan fisika dan kimia	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 12 peserta didik. Luas minimum adalah 36 m ² . Lebar minimum adalah 4 m.
12.	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 . Lebar minimum adalah 9 m.

30. 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 untuk menampung 72 peserta didik meliputi: laboratorium kimia dasar dan kimia analisis 54 m², laboratorium analisis kimia fisik dan instrumentasi 54 m², laboratorium kimia organik 54 m², laboratorium mikrobiologi 54 m², ruang

LVI - 317

- penyimpanan dan instruktur 54 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 Kimia Analisis dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 109.
 - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Analisis dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 110.

Tabel 109. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kimia Analisis

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.1.	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.
1.2.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	36 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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.
1.9.	Lemari simpan	4 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan organisasi. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan:

LVI - 318

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			R. Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh.
2.	Peralatan		
2.1	Neraca Analitik Elektrik Digital	2 unit/ruang praktik	Untuk mengukur massa suatu bahan/benda dengan ketelitian yang sangat teliti. Capacity : Minimum 200 g. Resolution : ± 0.1 mg. Scale Pan Size : Dia. Minimum 75 mm. Power: DC 9V.
2.2	Neraca Elerik Digital (Top-Pan)	2 unit/ruang praktik	Untuk mengukur massa suatu bahan/benda dengan ketelitian yang kurang teliti. Capacity : Minimum 10000 g. Resolution : ± 0.1 g. Scale Pan Size : Minimum 175 x 145 mm. Power: DC 12V/6V/1.2 Ah
2.3	Vacuum Dryer Oven	1 unit/ruang praktik	Digunakan untuk mengeringkan atau menurunkan kandungan air pada suatu produk dan dilakukan pada suhu rendah secara constant (suhu bisa diatur sesuai kondisi). Power Supply: AC220V,50HZ Rated Power (KW): 1.6 Temperature Range ($^{\circ}$ C): RT+10~200 $^{\circ}$ C Temperature Fluctuation ($^{\circ}$ C): $\pm 1^{\circ}$ C Vacuum: <133Pa Chamber Size (cm): min. 45x45x45
2.4	Pengaduk magnet (magnetic stirrer)	2 unit/ruang praktik	Specifications : Stirring range : 50-1,500 rpm Electric requirement : 230V 50/60 Hz Materials : ceramic
2.5	Almariasam (Fume Cupboard/Hood)	1 unit/ruang praktik	Almari asam digunakan untuk tempat melakukan reaksi kimia yang menghasilkan senyawa dalam wujud gas, khususnya yang dikategorikan sebagai senyawa gas B3 (bahan berbahaya dan beracun). Specifications : 36"Hx 23"D x 30"W, blower, and lamp.
2.6	Laboratory Pasteur iser	1 unit/ruang praktik	This is an example of the modern high temperature, short time (HTST) Pasteurisers used in commercial

LVI - 319

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>food production. It utilises a three Stage plate heat exchanger and provides an excellent classroom Example of the 'production line' approach to food manufacturing, Complete with the associated systems and control aspects</p>
2.7	Abbe Refractometer	1 unit/ruang praktik	<p>Untuk mengukur indeks bias cairan, padatan dalam cairan atau serbuk.</p> <p>Refractive index, temperature, brix, brix after temperature correction are all displayed through the LCD screen Measurement range: 1.3000-1.7000 (n_D) / Brix (%ϕ) 0.0 - 95.0% Temperature measurement: 0-70 °C</p>
2.8	Optical Polarimeter Digital Polarimeter Manual Polarimeter	1 unit/ruang praktik	<p>Polarimetry is a sensitive, nondestructive technique for measuring the optical activity exhibited by inorganic and organic compounds. A compound is considered to be optically active if linearly polarized light is rotated when passing through it. The amount of optical rotation is determined by the molecular structure and concentration of chiral molecules in the substance. Each optically active substance has its own specific rotation as defined in Biots law</p> <p>Specifications : SCALES : Optical rotation [°] Int. Sugar scale [°Z] Concentration [g/ 100 ml] Spec. Rotation User-defined</p> <p>MEASUREMENT RANGES : ±90° ±259 °Z 0-99.9 g/ 100 ml</p> <p>TEMPERATURE MEASUREMENT RANGE : 0-99.9 °C</p> <p>SCALE : Optical rotation [°] MEASUREMENT RANGE : 0-180°</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.9	Viscosimeter Viscosity bath : Viscositymeter	1 unit/ruang praktik	Viscosity is a measure of a fluid's resistance to flow. It is one of the most important properties of a fluid and plays a very prominent role in the petroleum industry
2.10	Conductivity-meter	1 unit/ruang praktik	To monitor the amount of nutrients, salts or impurities in the water
2.11	Laboratory Ph/mv/ISE and EC/TDS/Salinity/ Resistivity Meter	1 unit/ruang praktik	Its used to measuring of Ph/mv/ISE and EC/TDS/Salinity/Resistivity.
2.12	Turbiditymeter	1 unit/ruang praktik	Turbidity is the cloudiness or haziness of a fluid caused by large numbers of individual particles that are generally invisible to the naked eye, similar to smoke in air. The measurement of turbidity is a key test of water quality
2.13	UV-VIS Spectrophotometer	1 unit/ruang praktik	Untuk mengukur transmittansi, reflektansi dan absorpsi dari cuplikan sebagai fungsi dari panjang gelombang di daerah ultraviolet dan daerah tampak. Optical system: CT grating monochromator Wavelength range: 195 nm-1020nm Min. Spectral bandwidth: 5 nm Min. Wavelength repeatability: 1nm Photometric accuracy: +/- 0.5% T Stability: +/- 0.004 A/h @500nm Display area: 0-200%T, -0.3 - 3 A Display modes: 4 LCD
2.14	Atomic Absorption Spectrophotometer	1 unit/ruang praktik	Digunakan pada metode analisis untuk penentuan unsur-unsur logam dan metaloid yang berdasarkan pada penyerapan. - Optical system Wavelength range: 190 - 900nm Grating mark density: ± 1800 lines Monochromator: Czerny-Turner type Spectral bandwidth: 0.2nm, 0.4nm, 1.0nm, 2.0nm, for multiple auto-switching Wavelength precision: ± 0.2nm Wavelength repeatability: ± 0.05nm

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>Baseline drift: $\pm 0.002A/30min$ Detectors: Wide spectral range photomultiplier tube Spectral bandwidth deviation: Copper lamp 324.7 nm, 0.2 nm and bandwidth deviation within $\pm 0.01nm$</p> <ul style="list-style-type: none"> - Light source system Lamp holders: Four lamp holders for auto-switching Lamp power supply mode: $\pm 400Hz$ square wave pulse - Atomization system Concentration (Cu): $\pm 0.025\mu g/ml/1\%$ LOQ (Cu): $\pm 0.006\mu g/ml$ Burner: min. 100mm. single-slit titanium metal burner, which is air-cooled pre-mixed type Precision: $RSD \leq 0.8\%$ Measuring methods: Air-acetylene flame method and atomic absorption method for hydride generator
2.15	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> <ul style="list-style-type: none"> - Column Oven Temperature operating range : Higher than the room temperature of $5^{\circ}C-450^{\circ}C$ Temperature setting : $1^{\circ}C$; programmed heating rate $0.1^{\circ}C$ Maximum heating speed : $120^{\circ}C/min$. Temperature stability : It will be $0.01^{\circ}C$, when the environment temperature changes $1^{\circ}C$. Programmed temperature steps : 7 steps Column loss can be compensated (dual channel column) - Injectors : Various injector available: packed column injectors, split/splitless capillary column injectors or cool on-column injectors. - Detectors : FID Max temperature control : $400^{\circ}C$

LVI - 322

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>LOD : $\leq 5 \times 10^{-12}$ g/s [n-C₁₆] Linear dynamic range : $\geq 10^7$ Drift : $\leq 5 \times 10^{-13}$ A/30min Noise : $\leq 2 \times 10^{-13}$ A TCD Max using temperature : 400°C Sensitivity : ≥ 10000mv.ml/mg [n-C₁₆] Linear dynamic range : $\geq 10^4$ Drift : ≤ 10 0uV/30min Noise : ≤ 20 uA FPD Max using temperature : 250°C LOD : $\leq 2 \times 10^{-13}$g/s(P), $\leq 5 \times 10^{-11}$g/s (S) Linear dynamic range : $\geq 10^3$(P), $\geq 10^2$ (S) Noise : $\leq 2 \times 10^{-12}$ A Drift : $\leq 4 \times 10^{-11}$ A/30min ECD Max using temperature : 350°C Drift : ≤ 5 0uV/30min LOD : $\leq 1 \times 10^{-14}$ g/ml (γ-666) Linear dynamic range : $\geq 10^4$ Noise : ≤ 20uA NPD : Max using temperature : 400°C LOD : $\leq 5 \times 10^{-15}$g/s(P), $\leq 1 \times 10^{-12}$ g/s (N) Noise : $\leq 4 \times 10^{-13}$ A Drift : $\leq 2.5 \times 10^{-12}$ A/30min Linear dynamic range : $\geq 10^3$(P), $\geq 10^3$ (N) PDHID LOD : ≤ 5 ppb - Include Nitrogen Hydrogen and Air Generator</p>
2.16	Gas Chromatography Mass Spectrofotometer	1 unit/ruang praktik	<p>Gas chromatography ("GC") and mass spectrometry ("MS") make an effective combination for chemical analysis. This article serves to demonstrate tools for an effective attack or defense of GC/MS evidence. To effectively use GC/MS evidence one must understand the process. First, the GC process will be considered, then the MS instrument will be presented. After a background in GC and MS is obtained, the reader will learn how to analyze the evidence produced by these instruments. The focus of this article lies in presenting the limitations to GC/MS analysis</p>
2.17	High Performance Liquid Chromatography	1 unit/ruang praktik	<p>Digunakan untuk melakukan pemisahan dan identifikasi senyawa dalam bentuk cair.</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>HPLC</p> <p>Infusion Method : Micro-volume series double plunger</p> <p>Max Infusion Pressure : 0 ~ 9999Psi</p> <p>Flow setting range : 0,001 ~ 9,999 mL/min (adjust the flow by 0,001 mL/min)</p> <p>Flow Setting Value Deviation : \leq 0,5 %</p> <p>Flow Stability Deviation : \leq 0,2% RSD</p> <p>Gradient Deviation : \pm1% (0 = 100% water / acetone aqueous solution 2 liquid gradient)</p> <p>Pressure Pulsation : Less than 15 Psi (flow 1 mL/min, pressure 600 ~ 1600 Psi)</p> <p>Pump Sealability : Pressure 5400 Psi, time 10 min, pressure drop less than 400Psi</p> <p>Time program function : Yes</p> <p>Ambient Temperature Range : 4 ~ 40 °C</p> <p>UV visible variable wavelength detector</p> <p>Wavelength Range : 190 ~ 700 nm</p> <p>Wavelength Indication Deviation : \leq \pm 1 nm</p> <p>Wavelength Repeatability Deviation : \leq \pm 0.1 nm</p> <p>Dynamic Noise : \leq \pm0,75 \times 10⁻⁵ AU (methanol, 1ml/min, 254nm, 20°C)</p> <p>Static Noise : \leq \pm0,5 \times 10⁻⁵ AU (Empty pool, response time 1 sec, 20°C)</p> <p>Dynamic Baseline Drift : \leq \pm1 \times 10⁻⁴ AU/h (Methanol, 1mL/min, 254nm, 20°C)</p> <p>Static Baseline Drift : \leq 5 \times 10⁻⁴ AU/h (Empty pool, response time 1 sec, 20°C)</p> <p>Linear Range : \geq 10⁴</p> <p>Minimum Detection Concentration : \leq 1 \times 10⁻⁹ g/mL (Naphthalene/methanol solution)</p> <p>Qualitative repeatability : RSD₆ \leq0,1%</p> <p>Quantitative repeatability : RSD₆ \leq 0,5%</p> <p>Min. Spectral bandwidth : 6nm</p> <p>Min. Flow cell volume : 8μL</p> <p>Min. Optical distance : 10 mm</p>

LVI - 324

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Time Program Function : Yes Ambient Temperature Range : 4-40°C
2.18	Heating Mantle	2 unit/ruang praktik	Untuk memanaskan labu berisi zat kimia (biasanya yang mudah terbakar) dan mendidihkan pelarut digunakan pada proses destilasi, ekstraksi, dan refluks. Capacity(ml): Minimum 250 Max Temperature: 380°C Consumption: Mak. 150 W Power Supply: AC110/220V ±10% 50/60Hz
2.19	Hot Plate	2 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk praktik proses pemanasan Specifications : Electric requirement: 230V 50/60 Hz Materials : ceramic Temperature range : 5 - 380°C
2.20	Hot-Plate & Magnetic Stirrer	2 unit/ruang praktik	Untuk menghomogenkan suatu larutan dengan proses pemanasan dan pengadukan. Work plate material: Glass ceramic Motor type Shaded: pole motor Maximum Power [W]: ± 1030 Stirring positions: min. 1 Stirring quantity [H ₂ O]: up to 10 Ltr Max. magnetic bar [mm]: 80 Speed range [rpm]: 0-1500 Heating output [W]: min. 1000 Heating temperature range [°C]: min 550, increment 5 Safety temperature [°C]: min. 580
2.21	Magnetic Stirrer	2 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk praktik proses pengadukan. Specifications : Stirring range : 50-1,500 rpm Electric requirement : 230V 50/60 Hz Materials : ceramic
2.22	Laboratory Muffle Furnace	1 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk proses pemanasan dengan temperatur yang tinggi, biasa digunakan untuk menganalisis kadar abu. Temperature testing range: RT - 1000 °C Temperature testing resolution: 1 °C Temperature uniformity: ± 3 °C

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Time controlling range: 0~5999 min Time controlling resolution: 1 min Time testing precision: 30s/24h Power: ≤ 4 KW
2.23	Laboratory Microscope	2 unit/ruang praktik	Untuk melihat benda/mahluk hidup yang berukuran sangat kecil. Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation. Magnification: 40X ~ 1000X Eyepiece: WF 10X, FOV=18mm. Nosepiece: Quadruple click-stop. Plan Acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil). Stage: Mechanical stage, Size: Minimum 142x140 mm. Travel area 50mm X 70 mm with a right-hand stage handle. Condenser: Abbe type N.A.=1.25 with Iris Diaphragm. Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs. Illumination: Built-in Koehler illuminator system, halogen 6V-20W.
2.24	Laboratory Incubator	1 unit/ruang praktik	Temperature range settable from 4.0°C to 70.0°C Volumes 27.5 L Applications : Protein crystal growth, Hybridizations, Enzyme reactions and deactivations, Culture growth above, below or at ambient, bods
2.25	Laboratory Oven	1 unit/ruang praktik	Digunakan untuk mengeringkan atau menurunkan kandungan air pada suatu produk. Range: room temperature~300°C Precision: ±1°C Max. power: 2.5kW Capacity/Volume : Minimum 140L
2.26	Microbiologi Laboratory Autoclave	1 unit/ruang praktik	Untuk mensterilisasi suatu benda dengan menggunakan uap bersuhu dan bertekanan tinggi. Immersion type electric heating pipe, stainless steel material tube Type : Timing control Capacity : Minimum 18 L Time setting : 1-99 minutes Temperature setting : RT +5~126°C

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Power Consumption : Maksimum 2 kW
2.27	Automatic Colony Counter	1 unit/ruang praktik	Technical specifications: completely with camera, voltage: 00-240 V ~ 50/60 Hz, power 20 W, computer, hardware and software. Bottom of Form
2.28	Freezer	1 unit/ruang praktik	Digunakan untuk menyimpan bahan pada suhu rendah Specifications : Capacity(Liter): 100 Input Power/Average Power (W): 800-3200 Temperature (°C): -10°C--65°C Key point: New touch screen controller with USB store, "RS232 remote alarm system safety supplement system (CO2 BACK UP) Visual and audible alarm system Remote mobile control system."
2.29	Centrifuge	2 unit/ruang praktik	Untuk memisahkan suatu larutan dengan berat molekul yang berbeda dengan memutar sampel pada kecepatan tinggi. Max. Speed can be achieved: 5000 rpm Max. RCF: 4390 xg Swing Rotor: 8x50ml (4000 r/min RCF 2810 xg) Timer Range: 0 - 99 min Motor: Brushless Motor Power Supply: AC 220V 50Hz 10A Noise: ≤65dB
2.30	Moisture Tester	2 unit/ruang praktik	Digunakan untuk mengukur jumlah kandungan air yang Terdapat pada zat. Maximum capacity(g): 10 Scale division(g): 0.005 Temperature adjustment range: 60-140°C±2°C Reading mode: %(moisture) g(dry weight) Accuracy: ±0.2% Reading range of micro-cursor: 0-1g

Tabel 110. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kimia Analisis

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Laboratorium kimia dasar dan kimia analisis	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
2.	Laboratorium analisis kimia fisik	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² .

LVI - 327

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
	dan instrumentasi		Lebar minimum adalah 9 m.
3.	Laboratorium operasi teknik kimia	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
4.	Laboratorium kimia mikrobiologi	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m ² . Lebar minimum adalah 9 m.
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 . Lebar minimum adalah 9 m.

31. Kompetensi Keahlian Kimia Industri

- 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.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Industri adalah 270 m² untuk menampung 72 peserta didik meliputi: laboratorium kimia dasar dan kimia analisis 54 m², laboratorium analisis kimia fisik dan industri 54 m², laboratorium kimia organik 54 m², laboratorium kimia mikrobiologi 54 m², ruang penyimpanan dan instruktur 54 m².
- Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Industri dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 111.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Kimia Industri dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 112.

Tabel 111. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kimia Industri

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.1.	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.
1.2.	Meja kerja	9 buah/ ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R. Instruktur 6 bh,

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	18 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 18 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/ penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.8.	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.
1.9.	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.
2.	Peralatan		
2.1	Abbe Refractometer	1 unit/ruang praktik	Untuk mengukur indeks bias cairan, padatan dalam cairan atau serbuk. Refractive index, temperature, brix, brix after temperature correction are all displayed through the LCD screen Measurement range: 1.3000-1.7000 (nD) / Brix (% ϕ) 0.0-95.0% Temperature measurement: 0-70 $^{\circ}$ C

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.2	Absorption Gas Column	1 unit/ruang praktik	<p>Alat ini digunakan untuk praktik dalam belajar prinsip dasar absorpsi gas ke dalam zat cair secara packed column, metoda analisis gas dan zat cair secara kuantitatif, neraca massa pada packed absorption column, penentuan mass transfer coefficient.</p> <p>Specifications : Floor mounted packed column gas absorption Pressure sensing and gas sampling points Manometer Area flow meter Rotary compressor Centrifugal pump.</p>
2.3	Aeration Unit	1 unit/ruang praktik	<p>Alat ini digunakan untuk praktik dalam belajar memahami pengolahan limbah cair secara biologi.</p> <p>Specifications : Pump : diaphragm type Specifications : Pump : diaphragm type Tank capacity : approx. 25 L Flow meter range : aprox. 1- 15 L/min. Completed with oxygen/temperature meter, oxygen probe, and paddle.</p>
2.4	Aerobic Digester	1 unit/ruang praktik	<p>Alat ini digunakan untuk praktik pengukuran COD dari MLSS, perpindahan massa gas/cairan, distribusi residence time, dan mempelajari pengaruh kualitas effluent terhadap loading rate, detention time, air flow rate, temperature, pH stability, dan nautrien deficiency.</p> <p>Specifications : Dimension of feed pump : peristaltic type, DC, 0-30 rpm, 0-40 L/day Capacity of reactor vessel max. 10 L. Completed with pH meter, DO meter, heater, and temperature control.</p>
2.5	Alat Distilasi	3 unit/ruang praktik	<p>Skala laboratorium, terbuat dari kaca/gelas yang tahan terhadap panas dan bahan kimia korosif,</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			terdiri dari labu distilasi 250 - 1000 mL, dan pendingin/kondensor Leibig .
2.6	Almari asam (Fume Cupboard/Hood)	1buah/ruang praktik	Almari asam digunakan untuk tempat melakukan reaksi kimia yang menghasilkan senyawa dalam wujud gas, khususnya yang dikategorikan sebagai senyawa gas B3 (bahan berbahaya dan beracun). Specifications : 36'Hx 23'D x 30'W, blower, and lamp.
2.7	Anaerobic Column Reactor	1 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk praktik dalam belajar penentuan COD dan BOD, penentuan temperature operasi, kecepatan umpan dan perbandingan yang optimum, pengamatan pengaruh pH dan konsentrasi nutrient, dan kestabilan proses. Specifications : identical reactors with capacity 4 -5 L Reactor packing : approx. 25 mm Temperature control for each reactor : 55°-85°C Feed pump : 2 identical peristaltic pump Glass collection vessel : 2 identical with capacity : 0 -5 L
2.8	Anaerobic Digester	1 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk penentuan purification, temperature operasi optimum, mengamati pengaruh pH dan konsentrasi nutrient yang dimasukkan. Specifications : Reactors : 2 Capacity reactor : approx.. 5000 mL Temperature control : 55° - 85°C Types of Feed pumps : peristaltic pump Capacity collection vessels : max.5000 mL.
2.9	Atomic Absorption Spectrophotometer	1 unit/ruang praktik	Digunakan pada metode analisis untuk penentuan unsur-unsur logam dan metaloid yang berdasarkan pada penyerapan. - Optical system Wavelength range: 190 - 900nm

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>Grating mark density: ± 1800 lines Monochromator: Czerny-Turner type Spectral bandwidth: 0.2nm, 0.4nm, 1.0nm, 2.0nm, for multiple auto-switching Wavelength precision: ± 0.2nm Wavelength repeatability: ± 0.05nm Baseline drift: ± 0.002A/30min Detectors: Wide spectral range photomultiplier tube Spectral bandwidth deviation: Copper lamp 324.7 nm, 0.2 nm and bandwidth deviation within ± 0.01nm.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Light source system Lamp holders: Four lamp holders for auto-switching Lamp power supply mode: ± 400Hz square wave pulse - Atomization system Concentration (Cu): $\pm 0.025$$\mu$g/ml/1% LOQ (Cu): $\pm 0.006$$\mu$g/ml Burner: min.100mm, single-slit titanium metal burner, which is air-cooled pre-mixed type Precision: RSD ≤ 0.8% Measuring methods: Air-acetylene flame method and atomic absorption method for hydride generator
2.10	Automatic Colony Counter	1 unit/ruang praktik	<p>Technical specifications :completely with camera, voltage 00-240 V ~ 50/60 Hz, power 20 W, computer, hardware and software.</p>
2.11	Batch Enzyme Reactor	1 unit/ruang praktik	<p>Alat ini digunakan untuk praktik dalam mempelajari prinsip kinetika enzyme secara batch, factor-faktor yang mempengaruhi performa enzyme, dan prinsip polarimetry dan hukum Biot.</p> <p>Specifications : Component equipments are filtration unit, catalytic reactor, and aerobic and anaerobic digester.</p>
2.12	Bernoulli's Theorem Demonstration.	1 unit/ruang praktik	<p>Unit alat ini digunakan untuk : Melakukan percobaan pembuktian teori Bernoulli. Mengukur static dan total head di sepanjang tabung Venturi Menentukan koefisien Venturi</p>