

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			pada berbagai flow-rate  Specifications : manometer range 0-300 mm, and number of manometer tubes are 8.
2.13	Catalytic Reactors	1 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk praktik dalam belajar prinsip packed bed catalytic reactor, neraca massa, pengujian katalisis pada keadaan steady dan unsteady, membandingkan katalisis kimia dan biologi (enzimatik), karakteristik aliran dalam packed bed, dan prinsip flow injection analysis.
2.14	Centrifugal Fan Demonstration Unit	1 unit/ruang praktik	Alat digunakan untuk praktik dalam mempelajari pengukuran kecepatan konstan performa suatu mesin ( tekanan static dan total, serta kecepatan rotor dan tenaga motor sebagai fungsi aliran yang masuk), pengukuran efisiensi fan dan estimasi efisiensi tenaga impeller.  Specifications : Small scale centrifugal fan unit, equipped with electronic measurement sensors for fan head pressure, flow rate, and air temperature, also computer system operational.
2.15	Centrifugal Pump Demonstration Unit	2 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk praktik dalam mempelajari operasi single-stage centrifugal water pump, pengukuran kecepatan konstan pada performa pompa yang disertai hasil kurva karakteristik head total pompa, moto shaft power, kecepatan impeller dan efisiensi pompa.  Specifications : Small scale centrifugal pump unit, comprising of water reservoir, pump, control valves and interconnecting pipework. Equipped with electronic sensors for pump head pressure, suction, flow rate, and water temperature, also computer system operational.
2.16	Centrifuge	2 unit/ruang praktik	Untuk memisahkan suatu larutan dengan berat molekul yang berbeda dengan memutar

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			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
2.17	Chamber	9 buah/ruang praktik	Terbuat dari gelas/kaca yang tahan bahan kimia yang korosif dengan berbagai ukuran volume.
2.18	Chromatography unit	1 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk praktik dalam belajar tentang prinsip kromatografi cairan, factor-faktro yang mempengaruhi performan separasi, dan pengukuran konsntrasi protein yang terserap UV.  Specifications : Chromatography column : 2 and made from glass Syringe Fraction collector
2.19	Corrosion Studies Kit	1 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk prakték dalam belajar pengaruh pH terhadap kecepatan korosi, pengaruh konsntrasi DO, aksi galvanic, korosi elektrolitik, proteksi katoda, pencegahan kerak.  Specifications : Power supply : approx. 0 - 15 V/2 A atau 0 -30 V/1 A. Air pump; diaphragm type pH meter beaker glass Pt electrode
2.20	Crystallisation Unit	1 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk praktik dalam belajar prinsip kristalisasi, neraca massa dan energy, operasi system batch, operasi system kontinyu, distribus ukuran Kristal.  Specifications : Abench top unit comprising a vacuum formed ABS plastic plinth with integral electrical console onto which is mounted the stirred glass crystallization vessel, water heater, water flowmeter and heat exchanger.

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Process temperature control system : PID controller
2.21	Deep Bed Filter Column	1 unit/ruang praktik	<p>Alat ini digunakan untuk praktik pengukuran fast total head loss akibat kenaikan keceatan filtrasi, pengukuran pressure drop, dan pengukuran konsentrasi suspensi.</p> <p>Specifications : Filter column dimension : approx.. 10 cm internal diameter x 150 cm long. Flow meter range : approx.. 500 - 5000 mL/min. Typical media depth : approx. : 70 cm. Completed with gauze mesh, sump tank, manometer and pump.</p>
2.22	Distillation Columns	1 unit/ruang praktik	<p>Alat ini digunakan untuk praktik dalam belajar operasi distilasi fraksi.</p> <p>Specifications : Batch distillation Column : manual and Control Console Computer Interfaced Distillation Column and Control Console</p>
2.23	Energy Losses in Bends and Fitting	1 unit/ruang praktik	<p>Jenis alat ini digunakan untuk praktik pengukuran tenaga yang hilang akibat pengecilan dan pembesaran pipa pada aliran fluida, menghitung koefisien tenaga yang hilang sesuai velocity head, dan membanding pressure drop yang ditimbulkan.</p> <p>Specifications : Pipe diameter : approximately 20 mm Differential pressure gauge : 0 - 3 bar Manometer range : 0 - 440 mm Completed with manometer tubes, fitting, small and large pipe, and differential manometer.</p>
2.24	Energy Losses in Pipes	1 unit/ruang praktik	<p>Alat ini digunakan untuk melakukan praktik penyelidikan jenis friction head aliran fluida dalam pipa, dan pengaruh aliran laminar dan turbulen.</p> <p>Specifications : Test pipe diameter : approximately 3.00 mm</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Test pipe length : approximately 560 mm Completed with mercury and water manometer, and measuring cylinder.
2.25	Evaporator Apparatus	1 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk praktik dalam belajar neraca massa, neraca energy, membandingkan operasi single dan double effect evaporator secara ekonomi, membandingkan secara ekonomi untuk umpan forward, backward dan parallel, variasi kecepatan evaporasi dengan system tekanan dan temperature pemanasan, dan control proses.  Specifications : Laboratory evaporation system : rising or falling film single/ double effect Temperature controlled pre-heat stage Manual control console Completed with adjustable re-circulation on each evaporation stage, integral USB interface, vacuum pump, condenser and condensate vessel.
2.26	Filtration Apparatus	1 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk praktik dalam mempelajari prinsip filtrasi secara batch, neraca massa, filtration aid, aspek komersi dari operasi filtrasi.  Specifications : Standard a plate and frame batch filter. Electrical circuits Console : pump motor control and display panel. Interface device and educational software.
2.27	Filtration Unit	1 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk praktik dalam mempelajari prinsip dasar operasi filtrasi, media filter dan menghitung filterability index number dari hasil pengukuran yang diperoleh.  Specifications : Supporting vessel : approx. 1500 mL Flow meter range : approx. 20 - 300 mL/min. Completed with transparent

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			tube, are flow meter, manometer and test filter cell.
2.28	Flocculation Test Unit	1 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk praktik penentuan dosis koagulan optimum, pH optimum, pengaruh waktu pengadukan dan intensitas pada agregasi.  Specifications : Paddle balde dimension : 15 x 50 mm Stirrer speed range : aprox. 25 - 250 rpm Sample volume : max. 1000 mL/vessel
2.29	Flow Meter Demonstration	1 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk praktik tiga jenis aliran fluida, yaitu laminar, turbulen dan transisi.  Specification : Manometer range : 0 -440 mm Number of manometer tubes : 8 Completed with orifice plate dan venturi.
2.30	Fluid Friction Measurements	1 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk praktik dalam mempelajari fluid friction head losses untuk aliran fluida incompressible.  Specifications : Dimension H x W x D : ± 1.00 x 2.50 x 0.45 m Completed with various test pipe diameter, tapping point.
2.31	Fluid Mixing Studies	1 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk praktik dalam mempelajari mixing/flow pattern, karakteristik power/speed untuk impeller yang berbeda, mixing suspense pada/cair, karakteristik mixing untuk cairan-cairan yang immiscible, kualitas/waktu mixing.  Specifications : Vessel : approx. 25 L, made from clear materials, drain tap, removable baffles. Agitation variable speed : approx.. 0 - 500 rpm. Impellers : various different design ± 8. Power : approx.. 0 - 75 watt.
2.32	Free and Forced Vortex	1 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk menghasilkan dan mengukur

LVI - 337

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			karakteristik free and forced vortices.  Specifications : Tank diameter : ± 245 mm Height to overflow point : ± 180 mm Completed with orifice, forced vortex measuring probes, and pitot tubes.
2.33	Gas Chromatography	1 unit/ruang praktik	Untuk melakukan pemisahan dan identifikasi senyawa yang mudah menguap, dan untuk melakukan analisis kualitatif dan kuantitatif senyawa dalam campuran.  - Column Oven Temperature operating range : Higher than the room temperature of 5-450°C Temperature setting : 1°C; programmed heating rate 0.1°C Maximum heating speed : 120°C/min. Temperature stability : It will be 0.01°C, when the environment temperature changes 1°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°C LOD : $\leq 5 \times 10^{-12}$ g/s [n-C <sub>16</sub> ] 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 : $\geq 10000$ mV.mL/mg [n-C <sub>16</sub> ] Linear dynamic range : $\geq 10^4$ Drift : $\leq 10$ 0µV/30min Noise : $\leq 20$ µA FPD Max using temperature : 250°C LOD : $\leq 2 \times 10^{-13}$ g/s(P), $\leq 5 \times 10^{-11}$ g/s (S)

LVI - 338

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>Linear dynamic range :  <math>\geq 10^3(P), \geq 10^2</math>  (S)  Noise : <math>\leq 2 \times 10^{-12}</math> A  Drift : <math>\leq 4 \times 10^{-11}</math> A/30min  ECD  Max using temperature : 350°C  Drift : <math>\leq 5</math> 0<math>\mu</math>V/30min  LOD : <math>\leq 1 \times 10^{-14}</math> g/mL (y-666)  Linear dynamic range : <math>\geq 10^4</math>  Noise : <math>\leq 20</math> <math>\mu</math>A  NPD :  Max using temperature : 400°C  LOD : <math>\leq 5 \times 10^{-13}</math> g/s(P), <math>\leq 1 \times 10^{-12}</math> g/s  (N)  Noise : <math>\leq 4 \times 10^{-13}</math> A  Drift : <math>\leq 2.5 \times 10^{-12}</math> A/30min  Linear dynamic range :  <math>\geq 10^3(P), \geq 10^3</math>  (N)  PDHID  LOD : <math>\leq 5</math> ppb  - Include Nitrogen Hydrogen and Air Generator</p>
2.34	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>
2.35	Grinding & Sizing Apparatus : Hammer /Beater Mill	1 unit/ruang praktik	<p>A hammer mill, that is safe to operate and can be easily dismantled for cleaning. Designed for general laboratory grinding, the bench top unit is supplied with eight perforated plate screens.</p>
2.36	High Performance Liquid Chromatography	1 unit/ruang praktik	<p>Digunakan untuk melakukan pemisahan dan identifikasi senyawa dalam bentuk cair.</p> <p>HPLC  Infusion Method : Micro-volume series double plunger Max</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>Infusion Pressure : 0 ~ 9999 Psi  Flow setting range : 0.001 ~ 9.999mL/min (adjust the flow by 0.00mL/min)  Flow Setting Value Deviation : <math>\leq</math> 0.5 %  Flow Stability Deviation : <math>\leq</math> 0.2 % RSD  Gradient Deviation : <math>\pm</math>1% ( 0 ~ 100% water / acetone aqueous solution 2 liquid gradient)  Pressure Pulsation : Less than 15Psi (flow 1 mL/min, pressure 600 ~ 1600 Psi)  Pump Sealability : Pressure 5400Psi, time 10 min, pressure drop less than 400Psi  Time program function : Yes  Ambient Temperature Range : 4~40°C  UV visible variable wavelength detector  Wavelength Range : 190 ~ 700 nm  Wavelength Indication Deviation : <math>\leq</math> <math>\pm</math> 1 nm  Wavelength Repeatability Deviation : <math>\leq</math> <math>\pm</math> 0.1 nm  Dynamic Noise : <math>\leq</math> <math>\pm</math>0.75 x 10<sup>-5</sup> AU (methanol, 1ml/min, 254nm, 20°C) Static Noise : <math>\leq</math> <math>\pm</math>0.5 x 10<sup>-5</sup> AU (Empty pool, response time 1 sec, 20°C)  Dynamic Baseline Drift : <math>\leq</math> <math>\pm</math>1 x10<sup>-4</sup> AU/h (Methanol, 1mL/min, 254nm, 20°C)  Static Baseline Drift : <math>\leq</math> 5 x 10<sup>-4</sup> AU/h (Empty pool, response time 1 sec, 20°C)  Linear Range : <math>\geq</math> 10<sup>4</sup>  Minimum Detection Concentration : <math>\leq</math> 1 x 10<sup>-9</sup> g/mL (Naphthalene/methanol solution)  Qualitative repeatability : RSD6 <math>\leq</math>0.1%  Quantitative repeatability : RSD6 <math>\leq</math>0.5%  Spectral bandwidth : 6nm  Flow cell volume : 8<math>\mu</math>L  Optical distance : 10 mm  Time Program Function : Yes  Ambient Temperature Range : 4~40°C</p>
2.37	Hot-Plate & Magnetic Stirrer	2 unit/ruang praktik	Untuk menghomogenkan suatu larutan dengan proses pemanasan dan pengadukan.

LVI - 340



No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>Work plate material: Glass ceramic</p> <p>Motor type Shaded: pole motor</p> <p>Maximum Power [W]: 1030</p> <p>Stirring positions: 1</p> <p>Stirring quantity [H<sub>2</sub>O]: up to 10 L</p> <p>Max. magnetic bar [mm]: 80</p> <p>Speed range [rpm]: 0-1500</p> <p>Heating output [W]: 1000</p> <p>Heating temperature range [°C]: 550, increment 5</p> <p>Safety temperature [°C]: 580</p>
2.38	Ion Exchange Unit	1 unit/ruang praktik	<p>Alat ini digunakan untuk praktik pelunakan air atau demineralisasi secara kontinyu menggunakan resin penukar ion.</p> <p>Specifications :</p> <p>Pump : diaphragm type</p> <p>Sump tank capacity: approx. 20 l</p> <p>Anion exchange resin and kation exchange resin : approx. 1 l each.</p> <p>Completed with flow meter.</p>
2.39	Laboratory Incubator	1 unit/ruang praktik	<p>Temperature range settable from 4.0°C to 70.0°C</p> <p>Volumes 27.5 L</p> <p>Applications :</p> <p>Protein crystal growth, Hybridizations, Enzyme reactions and deactivations, Culture growth above, below or at ambient, BODs</p>
2.40	Laboratory Microscope	2 unit/ruang praktik	<p>Untuk melihat benda/makhluk hidup yang berukuran sangat kecil.</p> <p>Viewing Head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</p> <p>Magnification: 40X -1000X</p> <p>Eyepiece: WF10X, FOV= 18mm.</p> <p>Nosepiece: Quadruple click-stop.</p> <p>Plan Achromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</p> <p>Stage:</p> <p>Mechanical stage</p> <p>Size:</p> <p>Minimum 142x140 mm.</p> <p>Travel area minimum 50mm X 70 mm with a right-hand stage handle.</p> <p>Condenser: Abbe type N.A.=1.25 with Iris Diaphragm.</p> <p>Focusing: Coaxial coarse/fine focusing knobs.</p>

LVI - 341

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Illumination: Built-in Koehler illuminator system, halogen 6V-20W.
2.41	Laboratory Mixer	2 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk prose pengadukan/agitasi pada kompetensi mixing. Specifications : stainless steel with up to 30 inch long shaft and various impellers, speed motor : 0-1000 rpm;
2.42	Laboratory Muffle Furnace	1 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk proses pemanasan dengan temperature yang tinggi, biasa digunakan untuk menganalisis kadar abu.  Temperature testing range: RT - 1000 °C Temperature testing resolution: 1 °C Temperature uniformity: ± 3 °C Time controlling range: 0~5999 min Time controlling resolution: 1 min Time testing precision: 30s/24h Power: ≤ 4 kW
2.43	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 140 L
2.44	Laboratory Pasteuriser	1 unit/ruang praktik	This is an example of the modern high temperature, short time (HTST) pasteurisers used in commercial 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
2.45	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

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			+5~126°C Power Consumption : Maksimum 2 kW
2.46	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
2.47	Multi-function Process Control Teaching System	1 unit/ruang praktik	Alat ini digunakan untuk praktik dalam mempelajari proses control dengan system komputasi dalam mendemonstrasikan single control loops.  Specifications : Tank water level by varying input flow Water flowrate by varying pump Temperature of water in a vessel by varying the heater power. Temperature of water heated indirectly by varying the flowrate. (All these loops are under software control)
2.48	Neraca Analitik (Extend Precision Analytical Balance / Electric Digital Analytical Balance)	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 75mm. Power: DC 9V.
2.49	Optical Polarimeter Digital Polarimeter Manual Polarimeter	1 unit/ruang praktik	Polarimetry is a sensitive, non destructive 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 Specifications :

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>SCALES :</p> <p>Optical rotation [°] Int. sugar scale [°Z] Concentration [g/100 ml] Spec. rotation User-defined</p> <p>MEASUREMENT RANGES :</p> <p>± 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>
2.50	Orifice and Free Jet Flow	1 unit/ruang praktik	<p>Alat ini digunakan untuk praktik penentuan koefisien discharge dengan orifice yang kecil pada aliran dengan constant head dan varying head.</p> <p>Specifications : Orifice diameter is 3.00-6.00 mm Jet trajectory probes are 8.</p>
2.51	Orifice Discharge	1 unit/ruang praktik	<p>Alat ini berguna untuk praktik penentuan contraction and velocity coefficients dan menghitung discharge coefficients.</p> <p>Specifications : Maximum head is approximately 365 mm.</p>
2.52	Osborne Reynolds ' Demonstration	1 unit/ruang praktik	<p>Alat ini digunakan untuk melakukan praktik penentuan bilangan s.</p> <p>Specifications : Volume capacity : 1,200 L Water supply : up to 500 mL/sec.</p>
2.53	Reflux	18 buah/ruang praktik	<p>Terbuat dari gelas/kaca tahan panas dan tahan terhadap bahan kimia yang korosif dengan berbagai ukuran panjang dan diameter sesuai dengan kapasitas labu alas bulat/datar yang digunakan.</p>
2.54	Refrigerator	1 buah/ruang praktik	<p>Digunakan untuk menyimpan benda yang membutuhkan suhu dingin dalam penyimpanannya (2-8°C). Capacity (Liter): 300 Input Power/Average Power (W): 215 W</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.55	Rotary Evaporator	1 unit/ruang praktik	<p>Temperature (°C): 2-8 degree</p> <p>Digunakan untuk menguapkan pelarut melalui pemanasan dengan menurunkan tekanan pada labu alas bulat dan memutar labu alas bulat dengan kecepatan tertentu</p> <p>Specifications :            Rotary Bottle: 1 L 24#standard mouth            Collecting Bottle: 1L 35# ball mill mouth            Charging Valve: 19# (standard size)            Rotary Speed: 0-120rpm            Vacuum: 0.098Mpa            Temp. Range: 0-400°C            Temp. Accuracy: ±10 °C            Stroke Height: 120mm            Rotary Power: 30W            Heating Power: 1.5KW            Shelf Material: Stainless steel            Power Supply: 220/110V, 50Hz</p>
2.56	Sedimentation Studies Apparatus	1 unit/ruang praktik	<p>Alat ini digunakan untuk praktik dalam mempelajari dasar proses fisika termasuk sedimentasi.</p> <p>Specifications :            Cylinder dimensions : approx. 0,5 x 100 cm.</p>
2.57	Solid/Liquid Extraction Unit	1 unit/ruang praktik	<p>Alat ini digunakan untuk praktik dalam mempelajari dasar operasi ekstraksi padat/cair dengan system batch multistage.solvent temperature</p> <p>Specifications :            Solvent temperature : approx.ambient to 50°C            Pump rate : 0 -15 L/hr            Feed rate : 0-5 L/hr            Rotation speed : 4 rev/hr            Cell compartment capacity : approx. 150 mL</p>
2.58	Solids Handling Studies Bench	1 unit/ruang praktik	<p>Alat ini digunakan untuk praktik dalam belajar densitas zat padat (bulk density), teknik pengayakan, dan pencampuran zat padat.</p> <p>Specifications :            Cylindrical hopper capacity : approx. 3 L with discharge orifice and acting valve            V-cone shaped solid mixing vessel volume : approx. 1.5 L            total with speed moto range : 0-</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			45 rpm Ball mill capacity : approx. 5 L, speed range : approx. 0-50 rpm Completed with glass cyclone, balance, control system and vibratory shakers.
2.59	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 the air. The measurement of turbidity is a key test of water quality
2.60	UV-VIS Spectrophotometer	1 unit/ruang praktik	Untuk mengukur transmitansi, 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 Spectral bandwidth: 5 nm Wavelength repeatability: 1 nm Photometric accuracy: +/- 0.5%T Stability: +/- 0.004 A/h @500nm Display area: 0-200%T, -0.3-3A Display modes: 4 LCD

Tabel 112. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Kimia Industri

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Laboratorium kimia	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
2.	Laboratorium analisis kimia fisik dan Industri	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
3.	Laboratorium kimia organik	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
4.	Laboratorium kimia mikrobiologi	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
5.	Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS)	3 m <sup>2</sup> /instruktur	Luas R. Instruktur adalah 27 m <sup>2</sup> . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m <sup>2</sup> . Luas minimum RIS adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.

## 32. Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: sistem hidrolis dan kompresor udara; prosedur pengelasan, pematrian, pemotongan dan panas dan pemanasan; overhaul sistem pendingin, sistem bahan bakar bensin, sistem injeksi bahan bakar diesel; servis mesin, unit kopling dan sistem pengoperasian, transmisi, unit final drive/gardan, roda dan ban, sistem rem, sistem kemudi, sistem suspensi, baterai, sistem kelistrikan, dan sistem AC (Air Conditioner).
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif adalah 270 m<sup>2</sup> untuk menampung 72 peserta didik yang meliputi: Area kerja mesin otomotif 54 m<sup>2</sup>, area kerja chasis 54 m<sup>2</sup>, area kerja kelistrikan 54 m<sup>2</sup>, area kerja sistem AC 54 m<sup>2</sup>, dan ruang penyimpanan dan instruktur 54 m<sup>2</sup>.
- 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 Kendaraan Ringan Otomotif dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 113.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 114.

Tabel 113. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif

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

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			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	Diesel Demo Car (Conventional Technology)	1 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan : Unit kendaraan utuh/lengkap yang dapat dikemudikan dan dioperasikan secara normal seluruh bagian/komponen sistem mekanikal sampai elektrikalnya.</p> <p>Spesifikasi : Tipe Penggerak : FWD/RWD Mesin : 4 silinder sebaris, 4 tak/langkah Kapasitas : 1.200 - 3.000 cc Bahan Bakar : Solar Tipe Katup : OHV (8 atau 16 katup) Sistem Bahan Bakar : Indirect Injection Tipe Injeksi : Inline/Rotary Injection Pump</p>
2.2	Diesel Demo Car (High Technology)	1 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan : Unit kendaraan utuh/lengkap yang dapat dikemudikan dan dioperasikan secara normal seluruh bagian/komponen sistem mekanikal sampai elektrikalnya.</p> <p>Spesifikasi : Tipe Penggerak : FWD/RWD Mesin : 4 silinder sebaris, 4 tak/langkah Kapasitas : 1.200 - 3.000 cc Bahan Bakar : Solar Tipe Katup : OHV, Automatic Valve Adjuster (8 atau 16 katup) Sistem Bahan Bakar : Indirect Injection Tipe Injeksi : Diesel Engine Management System. Sistem rem hidrolis modern</p>



No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			(ABS, Traction, Stability Control System) Sistem keselamatan aktif (Airbag, Active Safety Belt, Side Impact Beam, Crumple Zone, Detachable Pedal & Steering Column, dll.)
2.3	Petrol Demo Car (Conventional Technology)	1 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan : Unit kendaraan utuh/lengkap yang dapat dikemudikan dan dioperasikan secara normal seluruh bagian/komponen sistem mekanikal sampai elektrikalnya.</p> <p>Spesifikasi : Tipe Penggerak : FWD/RWD Mesin : 4 silinder sebaris, 4 tak/langkah Kapasitas : 1.000 - 2.000 cc Bahan Bakar : Bensin Tipe Katup : SOHC/DOHC (8 atau 16 katup) Sistem Bahan Bakar : Karburator Sistem Pengapian : Platina Sistem rem hidrolik konvensional Transmisi manual</p>
2.4	Petrol Demo Car (High Technology)	1 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan : Unit kendaraan utuh/lengkap yang dapat dikemudikan dan dioperasikan secara normal seluruh bagian/komponen sistem mekanikal sampai elektrikalnya.</p> <p>Spesifikasi : Tipe Penggerak : FWD/RWD Mesin : 4 silinder sebaris, 4 tak/langkah Kapasitas : 1.000 - 2.000 cc Bahan Bakar : Bensin Tipe Katup : SOHC/DOHC, Automatic Valve Adjuster (8 atau 16 katup) Sistem Bahan Bakar &amp; Pengapian terintegrasi : EFI (Engine Management System) Transmisi otomatis/CVT Sistem rem hidrolik modern (ABS, Traction, Stability Control System) Sistem keselamatan aktif (Airbag, Active Safety Belt, Side Impact Beam, Crumple Zone, Detachable Pedal &amp; Steering Column, dll.)</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.5	Petrol Engine Stand (Life Engine)	2 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan: Untuk melatih ketrampilan perawatan berkala, tune up, servis dan perbaikan, bongkar-pasang komponen (overhaul). Mesin tanpa transmisi dalam kondisi hidup</p> <p>Spesifikasi : Mesin : 4 silinder sebaris, 4 tak/langkah Kapasitas : 1.000 - 2.000 cc Bahan Bakar : Bensin Tipe Katup : SOHC/DOHC (8 atau 16 katup) Sistem Bahan Bakar : Karburator Sistem Pengapian : CDI Baterai : 12V, 50 AH (d disesuaikan dengan kapasitas mesin) Sistem Pendingin : Cair (dilengkapi radiator dan thermostat). Tanki Solar (kapasitas 10 liter dilengkapi pompa bensin). Intake Manifold, Exhaust Manifold dan peredam suara (silencer) Service Manual/Pedoman Servis Dilengkapi penutup/peindung terhadap roda gila (flywheel) dan radiator untuk keselamatan. Instrument Panel/Meter: kunci kontak, amperemeter dan voltmeter, tachometer, indikator tekanan oli, indikator pengisian (charging), indikator temperatur, indikator bahan bakar.</p> <p>Catatan: Spesifikasi di atas untuk peralatan reguler (mesin karburator). Untuk spesifikasi yang lebih tinggi dapat digunakan mesin bensin injeksi atau EFI terkini (engine management system) lengkap dengan sensor, actuator, dan ECU.</p>
2.6	Diesel Engine Stand (Life Engine)	2 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan: Untuk melatih ketrampilan perawatan berkala, tune up, servis dan perbaikan, bongkar-pasang komponen (overhaul). Mesin tanpa transmisi dalam kondisi hidup</p> <p>Spesifikasi : Mesin : 4 silinder sebaris, 4 tak/langkah</p>

LVI - 350

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>Kapasitas : 1.200 - 3.000 cc            Bahan Bakar : Solar            Tipe Katup : OHV (8 atau 16 katup)            Sistem Bahan Bakar : Indirect Injection            Baterai : 12V, 70 AH (d disesuaikan kapasitas mesin)            Sistem Pendingin : Cair (dilengkapi radiator dan thermostat).            Tanki Solar (kapasitas 10 liter dilengkapi pompa pengalir).            Intake Manifold, Exhaust Manifold dan peredam suara (silencer)            Service Manual/Pedoman Servis            Dilengkapi penutup/pelindung terbadap roda gila (flywheel) dan radiator untuk keselamatan.            Instrument Panel/Meter: kunci kontak, amperemeter dan voltmeter, tachometer, indikator tekanan oli, indikator glow plug, indikator pengisian (charging), indikator temperatur, indikator bahan bakar.</p> <p>Catatan:            Spesifikasi di atas untuk peralatan reguler (mesin diesel lama). Untuk spesifikasi yang lebih tinggi dapat digunakan mesin diesel indirect injection terkini (engine management system) lengkap sensor, actuator, dan ECU.</p>
2.7	Petrol Engine Cutting (Rotating Stand)	2 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan : Unit ini berfungsi untuk mendemonstrasikan prinsip kerja, fungsi, dan keterkaitan kerja antar komponen, struktur detail bagian dalam mesin bensin 4 tak/langkah.            Spesifikasi :            Mesin : Bensin 4 tak, 4 silinder            Kapasitas mesin : 1000 - 2000 cc            Tipe Katup : SOHC/DOHC (8 atau 16 katup)            Sistem Pengapian : Konvensional            Sistem Starter : Elektrik            Komponen yang dibelah/dipotong: kepala silinder, blok mesin, ruang engkol/carter, pompa oli, pompa air, karburator, motor starter, distributor.            Sisi bagian yang terpotong dicat dengan kode warna tertentu</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>untuk memudahkan identifikasi/penamaan. Unit didesain dapat digerakkan dan diputar 3600 (empat posisi penguncian) serta dilengkapi kaki/roda untuk memudahkan mobilitas.</p> <p>Catatan: Spesifikasi di atas untuk peralatan reguler (mesin karburator). Untuk spesifikasi yang lebih tinggi dapat digunakan mesin bensin injeksi atau EFI terkini (engine management system) lengkap dengan sensor, actuator, dan ECU.</p>
2.8	Diescl Engine Cutting (Rotating Stand)	2 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan : Unit ini berfungsi untuk mendemonstrasikan prinsip kerja, fungsi, dan keterkaitan kerja antar komponen, struktur detail bagian dalam mesin diesel 4 tak/langkah.</p> <p>Spesifikasi :</p> <p>Mesin : Diesel 4 tak, 4 silinder Kapasitas mesin : 1200 - 3000 cc Tipe Katup : OHV (8 atau 16 katup) Sistem Injeksi : Indirect Injection Sistem Starter : Elektrik Komponen yang dibelah/dipotong: kepala silinder, blok mesin, ruang engkol/carter, pompa oli, pompa air, motor starter, nozzle, injection pump, feed pump. Sisi bagian yang terpotong dicat dengan kode warna tertentu untuk memudahkan identifikasi/penamaan.</p> <p>Unit didesain dapat digerakkan dan diputar 3600 (empat posisi penguncian) serta dilengkapi kaki/roda untuk memudahkan mobilitas.</p> <p>Catatan: Spesifikasi di atas untuk peralatan reguler (mesin diesel lama). Untuk spesifikasi yang lebih tinggi dapat digunakan injeksi diesel terkini (engine management system) lengkap dengan sensor, actuator, dan ECU.</p>
2.9	Car Starting & Charging System	2 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan : Untuk mendemonstrasikan</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
	Trainer		<p>instalasi Sistem Pengisian dan Starter pada umumnya.</p> <p>Spesifikasi :</p> <p>Alternator 12 Volt 120 A            Motor starter 12 Volt 70A            Kunci kontak            Indikator pengisian            Amperemeter            Voltmeter            Motor listrik single phase 220 Volt untuk memutar alternator            Alternator pulley &amp; belt.</p>
2.10	Car Lighting System Trainer (Interior-Exterior)	2 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan : Didesain untuk melatih ketrampilan dasar rangkaian kelistrikan kendaraan secara umum.</p> <p>Unit merupakan stand/rak trainer yang dilengkapi kaki beroda untuk mobilitas</p> <p>Spesifikasi :</p> <p>Battery 12 V (included)            Headlights            Front parking light            Turn signals light, front and rear            Brake light, rear            Tail lights            Reverse lights            Licence plate lamps            Horn            Simulated Dashboard yang dilengkapi:            Ignition switch            Amperemeter            Head &amp; parking light switch            High/Low beam switch            Turn signal switch            Horn button            Brake and reverse switch</p> <p>Catatan:            Daftar komponen di atas merupakan rangkaian standar kelistrikan kendaraan. Untuk versi yang modern dapat dilengkapi dengan rangkaian interior dan ekterior kendaraan keluaran terkini.</p>
2.11	Conventional Car Ignition System Trainer	2 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan:            Untuk mendemonstrasikan prinsip kerja tiap bagian sistem pengapian konvensional.</p> <p>Spesifikasi :</p> <p>Battery 12 V            Distributor &amp; Cup untuk menunjukkan komponen internal (kontak platina)            4 Spark plugs</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Ignition coil High tension/voltage coil cable Motor A/C single phase 220V < 0,5 HP untuk memutar sistem pengapian lengkap dengan pulley dan sabuk penggerak.
2.12	Electronic Car Ignition System Trainer	2 unit/ruang praktik	Fitur Penggunaan: Untuk mendemonstrasikan prinsip kerja tiap bagian sistem pengapian elektronik. Spesifikasi : Battery 12V Distributor (tipe distributor) CDI/ICM 4 Spark plugs Ignition Coil (DIS, tipe distributorless) High tension/voltage coil cable Motor A/C single phase 220V < 0,5 HP untuk memutar sistem pengapian lengkap dengan pulley dan sabuk penggerak.
2.13	Car A/C System Trainer	2 unit/ruang praktik	Fitur Penggunaan ; Untuk mendemonstrasikan instalasi Sistem A/C kendaraan pada umumnya.  Spesifikasi : Compresor A/C dengan electromagnetic clutch Condensor Evaporator Filter/Driyer Katup ekspansi Fan elektrik condenser 12 V Motor blower evaporator 12 V Motor listrik single phase 220 Volt untuk memutar A/C compressor A/C switches & panel A/C pulley & belt.
2.14	Car Brake System Trainer	2 unit/ruang praktik	Fitur Penggunaan: Instalasi sistem rem mobil lengkap pada stand/rak yang dilengkapi dengan kaki beroda untuk mobilitas.  Spesifikasi : Dual stage master silinder rem Boster rem Pedal rem Tuas rem tangan Pipa hidrolik sistem rem Wheel cylinder Unit disk brake lengkap dengan caliper hidrolik dan pad Unit drum brake lengkap dengan

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>wheel cylinder hidrolik dan kanvas rem Vacuum servo motor 220V untuk pengaktifan booster rem.</p> <p>Catatan: Komponen di atas merupakan sistem rem standar pada kendaraan umumnya. Untuk versi yang lebih modern dapat dilengkapi ABS, Traction Control, ESP lengkap dengan ECU.</p>
2.15	Car Steering & Power Steering System Trainer	1 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan: Instalasi steering dan power steering system lengkap pada stand/rak yang dilengkapi dengan kaki beroda untuk mobilitas.</p> <p>Spesifikasi : Worm/rack &amp; pinion gear box power steering pump Rakitan roda depan lengkap Steering linkage lengkap Reservoir minyak power steering Slang power steering lengkap Motor listrik 220V 1- 2 HP untuk menggerakkan pompa power steering termasuk pulley dan sabuk.</p> <p>Catatan: Sistem dapat dipilih yang model worm gear box atau rack &amp; pinion.</p>
2.16	Car Drive Train System Trainer (Manual)	1 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan: Instalasi sistem penggerak roda tipe manual kendaraan ringan pada stand/rak yang dilengkapi dengan kaki beroda untuk mobilitas.</p> <p>Spesifikasi : Clutch housing lengkap dengan fly wheel Clutch pedal Manual transmission lengkap dengan tuas pemindah Propeller shaft Differential/gardan Rear Axle &amp; shaft Roda belakang set Motor listrik single phase 220V 1 – 2 HP lengkap dengan pulley dan sabuk sebagai tenaga pemutar drive train system.</p> <p>Catatan:</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Untuk menyesuaikan dengan kebutuhan di tiap pembelajaran bisa dipilih/dilengkapi model penggerak depan/FWD atau penggerak belakang RWD.
2.17	Car Drive Train System Trainer (Automatic Transmission)	1 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan: Instalasi sistem penggerak roda tipe otomatis kendaraan ringan pada stand/rak yang dilengkapi dengan kaki beroda untuk mobilitas.</p> <p>Spesifikasi : Torque converter housing lengkap dengan fly weel Torque converter Automatic transmission lengkap dengan speed lever Propeller shaft Differential/gardan Rear Axle &amp; shaft Roda belakang set Motor listrik single phase 220V 1-2 HP lengkap dengan pulley dan sabuk sebagai tenaga pemutar drive train system.</p> <p>Catatan: Untuk menyesuaikan dengan kebutuhan di tiap pembelajaran bisa dipilih/dilengkapi model penggerak depan/FWD atau penggerak belakang RWD.</p>
2.18	Car Drive Train System Trainer (CVT)	1 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan: Instalasi sistem penggerak roda Tipe CVT kendaraan ringan pada stand/rak yang dilengkapi dengan kaki beroda untuk mobilitas.</p> <p>Spesifikasi : Torque converter housing lengkap dengan fly weel Torque converter CVT lengkap dengan speed lever Propeller shaft Differential/gardan Rear Axle &amp; shaft Roda belakang set Motor listrik single phase 220 V 1-2 HP lengkap dengan pulley dan sabuk sebagai tenaga pemutar drive train system.</p> <p>Catatan: Untuk menyesuaikan dengan kebutuhan di tiap pembelajaran bisa dipilih/dilengkapi model penggerak depan/FWD atau</p>



No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.19	Clutch Trainer	2 unit/ruang praktik	<p>penggerak belakang RWD.</p> <p>Features : The clutch demonstration is a fully functioning diaphragm clutch type set designed for demonstrate the operational principles of the clutch used in common cars</p> <p>Specifications : Consist of two clutch demonstration units and able to be operated by activating lever to engage or disengage the clutch. Hydraulic Clutch systems: Engine fly wheel, clutch disc, diaphragm type clutch pressure plate, clutch activating lever, throw out bearing, transmission spline shaft with hand crank, master cylinder hydraulic unit. Mechanical Clutch systems: Engine fly wheel, clutch disc, diaphragm type clutch pressure plate, clutch activating lever, throw out bearing transmission spline shaft with hand crank. Entire demonstration unit mounted on a sturdy steel frame. The sectioned area painted and color coded for easy identification. Rotation of the flywheel and the transmission spline shaft can be observe for effective demonstration of clutch operation.</p>
2.20	Differential And Axle Trainer	1 unit/ruang praktik	<p>Features : The trainer designed for student to practice assembly/ disassembly skill, repair and maintenance techniques for rear axle and differential on common vehicle.</p> <p>Specifications : Original full size rear axle of common vehicle.</p>
2.21	Compressor AC (Cutting Section)	2 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan : Untuk mendemonstrasikan prinsip kerja tiap bagian dan fungsinya terkait proses kerja Sistem A/C Mobil</p> <p>Spesifikasi : Compressor A/C Mobil Rumah kompresor dipotong/dibelah dan</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			ditampilkan bagian utama dan dicat pada irisan bagian dengan kode warna tertentu Dikonstruksi dengan stand duduk untuk mempermudah peletakan di ruang pembelajaran.
2.22	Alternator (Cutting Section)	2 unit/ruang praktik	Fitur Penggunaan : Untuk mendemonstrasikan prinsip kerja tiap bagian dan fungsinya terkait proses kerja Sistem Pengisian pada Mobil  Spesifikasi : Alternator Mobil Rumah alternator dipotong/dibelah dan ditampilkan bagian utama dan dicat pada irisan bagian dengan kode warna tertentu. Dikonstruksi dengan stand duduk untuk mempermudah peletakan di ruang pembelajaran.
2.23	Diesel Emission Tester (Smoke Tester)	1 unit/ruang praktik	Fitur Penggunaan : untuk mendeteksi kadar emisi gas buang dari mesin diesel (CO, CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> , HC, Opacity/Nilai K, Engine Temperature, RPM). Spesifikasi: Gas Analyzer/Machine Printer Gas Analyzer Stand (dilengkapi kaki beroda untuk mobilitas) Gas Analyzer Adaptors (opsional) Sensor Probe.
2.24	Gasoline Emission Tester	1 unit/ruang praktik	Fitur Penggunaan : untuk mendeteksi kadar emisi gas buang dari mesin bensin (CO, CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> , HC, Lambda/AFR, Engine Temperature, RPM). Spesifikasi: Petrol Gas Analyzer/Machine Printer Support/Stand (dilengkapi kaki beroda untuk mobilitas) Gas Analyzer Adaptors (opsional) Sensor Probe.
2.25	Automotive Electrical Tester (Automotive Oscilloscope)	1 unit/ruang praktik	Fitur Penggunaan : mampu mengukur minimal 12 parameter pengukuran seperti; tahanan, tegangan, arus listrik, kontinuitas rangkaian, diode, temperatur, RPM, dwell, saat pengapain, tegangan tinggi pengapain, wave. Spesifikasi:

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>Monitor dengan grafik/wave form Kabel/probe diagnosa sistem injeksi, sistem pengapian, sistem pengisian, sistem starter Dapat digunakan untuk mengukur berbagai kendaraan Untuk mengukur rangkaian kelistrikan dan aksesoris sistem 12-24 Volt Kabel pengukur dengan panjang sampai 12 inch Dilengkapi pereset otomatis Dilengkapi colok/probe dengan lapisan pelindung, penghubung ground, dan insulator.</p>
2.26	Automotive Scanner (Car Handheld Tester)	1 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan : untuk mendeteksi kerusakan pada sensor dan actuator di kendaraan injeksi baik bensin/diesel termasuk untuk setting mode setelah penggantian sensor, actuator, ECU. Spesifikasi: Automotive Scanner (menyesuaikan tipe/jenis kendaraan) DLC Connector/Data Link Connector (menyesuaikan tipe/jenis kendaraan) Software Diagnostic (menyesuaikan tipe/jenis kendaraan) Scanner Adaptors (OBD Industry Standar)</p>
2.27	Digital Multimeter (DMM)	6 unit/ruang praktik	<p>Layar dengan angka digital yang memiliki 8 fungsi pengukuran, 20 range pengesetan termasuk range 1000 AC/DC, dan hambatan 20 M<math>\Omega</math>, arus 20A. Dilengkapi dengan sekering dan diode pengaman  Aksesories : Kabel dan colok pengetes, tombol ON-OFF baterai, kotak/tas penyimpanan.</p>
2.28	Working Lamp	2 unit/ruang praktik	<p>Features : New extremely compact portable lamp, with bright fluerescent. These hand lamps have the following technical features : Very small dimensions and low weight Equipped with 5 m rubber cable On/Off switch Impact resistant Shock, acid, oil, and solvent</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			resistant, plastic handle
2.29	Hydraulic Master Cylinder Set	2 unit/ruang praktik	<p>Features :</p> <p>The set are consist of 3 different type of hydraulic master cylinder designed to demonstrate the brake and clutch operation of a vehicle</p> <p>Specifications :</p> <p>The set comprises Vacuum Servo Master Cylinder, Single Stage Master Cylinder and Dual Stage Master Cylinder.</p> <p>All master cylinders are carefully sectioned and all sectioned areas are painted and color coded. Brake and clutch operation can demonstrated by using the lever.</p>
2.30	Differential And Axle Trainer	1 unit/ruang praktik	<p>Features :</p> <p>The trainer designed for student to practice assembly/ disassembly skill, repair and maintenance techniques for rear axle and differential on common vehicle.</p> <p>Specifications :</p> <p>Original full size rear axle of common vehicle.</p> <p>Mounted on sturdy steel floorstand equipped castor wheel for mobility.</p> <p>The Unit is consist of recondition and/or brand new parts.</p>
2.31	Injector Tester Digital Injector Tester And Ultrasonic Cleaner	1 unit/ruang praktik	<p>CNC-601 A Injector Tester &amp; Ultrasonic Cleaner used in vehicle processing test to clean injector and fuel system with various simulation of working engine.</p> <p>Function :</p> <p>Testing : it's can stimulate in any machine rotation for leakage, spray, and fogging testing in every injector or any injector.</p> <p>Forward flush cleaning : Automatically remove the carbon waste in injector.</p> <p>Back flush cleaning : Totally raise the waste at filter injector.</p> <p>Ultrasonic cleaning : Ultrasonic capability for cleaning at any kind injector.</p> <p>On-vehicle cleaning : raise the waste in engine room.</p> <p>Ambient Temperature</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			-10°C ~ 40°C Relativity Humidity < 85% Environment Magnetic Intensity < 400A/m Power AC 220V/50Hz Input Power 450 W Ultrasonic Cleaning Power 100 W Range of Pressure Adjustment 0-0.65 MPa Length of Pressure Adjustment 0.004 MPa Range of Simulating Test 10 ~ 9990 rpm Step Length of Simulating Test 10 rpm Counting Range 1-9999 times Timing Range 1-9999 seconds Range of Pulse Width 0.5 ~ 25 ms step length 0.1 ms
2.32	Wheel Alignment (Optical/Infra Red Sensor)	1 set/ ruang praktik	Fitur Penggunaan: untuk memeriksa dan menyefel sudut-sudut wheel alignment kendaraan (camber, caster, two-in/out, kingpin inclination, turning radius) Spesifikasi: Alignment four post lift Alignment computer monitor PC wheel alignment Software wheel alignment Printer wheel alignment Lemari/meja dilengkapi dengan roda-roda untuk mobilitas Clamp spinner crank handle w/ roll pin Kit includes eight reversible stud/retainers clamps/adaptors Rim clamp for alignment aligner Brake Pedal Depressor Holder Steering Wheel Holder Alignment Turn Plate Set Alignment sensors Alignment System Sensor Cable
2.33	4-Post Hydraulic Lift	1 unit/ruang praktik	Features : Protected wire, Safety protection locking, over load prevention, a high quality hydraulic hose. System hydraulic for operating jack pit (2,7 T; high 250cm Specifications : Lifting capacity 4.0 ton Max. lifting high 1800 mm Lifting time 60 sec Power supply AC 380 V/3ph Passing width 3010 mm Lowering time 20-40 sec Weight 1170 kg
2.34	Recovery,	1 unit/ruang praktik	(Recovery, Recycling, Evacuation,

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
	Recycling And Recharging 3r Equipment With Semi Automatic Operation		and Recharging for Refrigerant R134a and R12) Automatic Air Purge Oil Drain Oil Inject Electronic Scale Internal Storage Vessel Internal Manifold Ergonomic Design Gauge Unit of Measure Specifications Voltage 220-240V, 50/60Hz Refrigerant Container On board 30lb (14kg) vessel (Source tank not included) Operating Range 11-49C (50-120F) Recycling Filter-Drier 16 cu.in. in-line (262cc) Pump Free Air Displacement 6CFM (142 lt/min) Dimensions 52"H X 33"W X 20"D (132 X 83.8 X 50.8 cm)
2.35	Car A/C Leak Detector	2 unit/ruang praktik	Specifications Sensitivity Per SAE J1627 criteria: 0.5oz./yr. (14g/yr) for R134a, R12 and R22 Ultimate Sensitivity Less than 0.1oz./yr. (3g/yr.) R134a, in-high sensitivity; as low as 0.05oz./yr. R12 in-low sensitivity Warm-up Period 20 seconds Operating Temperature 0-50 C (32-22 F) Power Sources Ni-Cad Standard, Ni-MH Battery Recharge Time 2 Hours, integral charge status indicator Failed Sensor Indication All LEDs flash red, pump-off Sensor Life 100-150 Hours Battery Life Standard Ni-Cad 4-5 Hours Optional Ni-MH 5-6 Hours Dimensions 10.25"L X 2.5"Dia. (26cm X 6.5cm Dia) Probe Length 16in (40.6cm) Weight 16oz (452gr) Refrigerator Leak Detector
2.36	Engine Tester Commercial Vehicles Diesel Engine Compression Tester Kit	1 unit/ruang praktik	Features: Comprehensive test kit for both direct and indirect diesel injected cars. Can be upgraded for commercial vehicle compression. DIN 16005, DIN 16063, BS1780 checks engine compression under cranking

LVI - 362

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>conditions, small profile quick coupling adapters for speed and security. Built in pressure relief valve enables repeat test without dismantling. Flexible hose (355 mm) gives access to restricted plug and injector port. Dual scale 80 mm gauge dia. 0-1000 lbs/in<sup>2</sup> and 0-70 bar</p> <p>Applications : All kind of vehicle</p> <p>Item Size (mm) Gauge 560 mm (L), 83 mm (Gauge Dia.), 0-60 Bar (Scale) Glow Plug Adapter 73.5 (L), M10 x 1.25 (Thread) Glow Plug Adapter 54.0 (L), M12 x 1.25 (Thread) Glow Plug Adapter 72.0 (L), M14 x 1.25 (Thread) Dummy Injector 114.0 (L), 21 (Outside Dia.) Dummy Injector 64.0 (L), M24 x 2.0 (Thread) Plug Adapter 119.0 (L), M10 x 1.00 (Thread) Stanadyne Dummy Injector 112.0 (L), 19 (Outside Dia.) Glow Plug Adapter 114.5 (L), M10 x 1.25 (Thread) Dummy Injector 78.0 (L), M20 x 1.50 (Thread) Replacement seal 90° Elbow Clamp Plate 63.5 (L), 25 (W), 17 (Hole Dia.)</p>
2.37	Electrical Wiring Diagram Simulator for Car	4 unit/ruang praktik	<p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai sistem pengkabelan body, komponen-komponen elektrik, dan sistem elektrik pada injeksi bahan bakar (EFI), juga untuk belajar mengenai deteksi dini, troubleshooting, dan pencegahan bahaya akibat kesalahan sambungan elektrik pada mobil.</p> <p>Minimum overall dimenions: 1600 x 1280 x 600 (mm) Minimum main board dimensions: 1200 x 800 x 45 (mm) Main power: 2A/220V AC Integrated on board modules embeded with interface connection board</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Connection system: Bluetooth V.2/128kbps and USB Upgradable modules and EWDS software Can be connected with printer Expandable to 7 stations, using single PC as a server Operating system : Support Operating System Teaching modules: 2 modules (car electrical body, EFI)
2.38	Gas Analyzer	1 unit/ruang praktik	Description Advanced, lightweight, mobile 4 Gas Analyser kit including external Printer and PC Interface. - Measurement: NDIR (Non-Dispersive infrared) and electronic - CO measurement range : min. 0-9.999% with 0.01% res. - HC measurement range : min. 0-9999 ppm with 1 ppm res. - CO <sub>2</sub> measurement range : min. 0-20.0% with 0.01% res. - O <sub>2</sub> measurement range : min. 0-25.00% with 0.01% res. - LAMBDA range : min. 0-2.000% with 0.01% res. - AFR range : min. 0-99.0 with 0.1 res. - Ambient Temperature usage: 0°C - 40°C - Microprocessor control - Automatic zero and span adjustment - Full digital display visible in any light - LED indicators for all functions - Membrane switches - Serial PC Interface - Fast response time and low drift - Automatic calibration - Software supported gas calibrating procedure - Response time : 10 second approx. - Pre-heating time : 3-8min. approx. - Power supply : 110 / 220 / 240 VAC 50/60Hz



No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.39	Fuel Injection Pressure Tester Kit	2 unit/ruang praktik	<p>Deluxe Manometer Fuel Injection Pressure Tester Gauge Kit system 0-140 Psi</p> <p>The uniquely designed 3-1/2" gauge has a special expanded 1lb. increment dual dial for accurate reading, with a 140 Psi / 10 bar scale.</p> <p>It also has a relief valve and 6 ft. of tubing to relieve the pressure and fuel safely. Also allows checking for sufficient fuel flow. Gauge has hook, allowing technician to have both hands free</p> <p>The included adapters, hoses and fittings cover all fuel injection systems and most cars and trucks world wide!</p> <p>A time saving quick coupler connection at the end of the gauge hose makes a speedy and efficient couple possible with most adapters.</p> <p>Set comes in a specially designed molded case to make storage easy and organized.</p>
2.40	Diesel Engine Compression Tester Kit	2 unit/ruang praktik	<p>17pc Diesel Engine Compression Tester Set Cylinder Pressure Meter Truck</p> <p>This compression testing set has fittings for replacing injectors and glow plugs. Please Refer to the list below for details of fittings and thread patterns and sizes.</p> <p>Quick release pull down coupler for a quick change between hoses and adapters.</p> <p>Specifications</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gauge with PSI and BAR readings</li> <li>• 0-1000Psi</li> <li>• Quick release push button valve</li> <li>• Flexible hose</li> <li>• x14 adapters</li> </ul> <p>16 Piece Cylinder Pressure Meter Glow Plug Adaptors sizes: Min. M10 x 1.0: 83, 91, 102, 113 &amp; 119mm, Min. M10 x 1.25: 64 &amp; 135mm, Min. M12 x 1.25: 47mm, Min. M22 x 1.5: 118mm</p> <p>Injector Adaptor Sizes: Min. M20 x 1.5: 75mm, Min. M22 x1.5: 73mm, Min. M24x1.5: 88mm, Min. M24 x 2: 63mm</p>
2.41	Radiator Pressure Tester Kit	2 unit/ruang praktik	<p>Description</p> <p>Universal Radiator Pressure Tester &amp; Vacuum Type Cooling System Kit</p>

LVI - 365

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>This master kit is multifunction kit for radiator pressure test, check leakage, vacuum purge and refill coolant. The kit include radiator test cap is suitable for most of popular vehicle.</p> <p>Contents:            #0 - Thermometer.            #1 - Pressure testing pump with gauge.            #2A - Connector R123/R124 (black color).            #2B - Connector R123/R125 (blue color).</p>
2.42	Petrol Engine Compression Tester Kit	2 unit/ruang praktik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Can be quickly set to your motor / car, get accurate readings in valves, piston rings, cylinder bores or head gaskets.</li> <li>- Manometer with two test pressure: 0 - 300 Psi / 0 - 21 kg / cm<sup>2</sup>.</li> <li>- Drain valve with full copper nickel plating, anti-oxidation and corrosion.</li> <li>- M10 thread is suitable for motorcycles, M12 / M14 / M18 threads are suitable for car.</li> <li>- With rubber protection to prevent scratches.</li> <li>- Come with 2 rubber cones that don't need to be threaded into the head, can test the compression on almost any engine.</li> <li>- Pressure gauge diameter: 75mm, four thread size: Min. M10 x 1.0mm, Min. M12 x 1.25mm, Min. M14 x 1.25mm, Min. M18 x 1.5mm.</li> <li>- Hose overall length: 430mm, pressure tube length: 150mm, angled pressure tube length: 160mm.</li> </ul> <p>Features:            Durable, High accuracy, Portable, Quick reading Test            Unit/Mode: Bar, Psi            Material: Metal, Rubber            Color: Black            Special function: Get accurate readings            Package Contents:            1 x Compression Tester, 1 x</p>

LVI - 366

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Hose, 4 x Thread, 1 x Straight Line Pressure Pipe, 1 x Angled Pressure Pipe, 1 x Plastic Case ( Red )
2.43	Injector Tester Digital Injector Tester And Ultrasonic Cleaner	1 unit/ruang praktik	<p>Feature:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. All English operating system, friendly users interface.</li> <li>2. Computer system control, multiple functions, simple and safe operation.</li> <li>3. Automobile model automobile working state and measure analysis.</li> <li>4. Unique designed constan flow, pressure that guarantee the same out.</li> </ol> <p>Technical Parameter:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) LCD operation screen</li> <li>2) Tests 6 electric injectors at the same time</li> <li>3) Rotational speed range: 0-9, 950rpm (length of stride: 100rpm)</li> <li>4) Pulse width: 1-20ms (length of stride: 0.1ms)</li> <li>5) Times: 0-9, 950 times (length of stride: 100 times)</li> <li>6) System pressure: 0-5 bar</li> <li>7) Voltage: AC 220V 50Hz</li> <li>8) Ultrasonic washing power: 70W</li> <li>9) Ultrasonic washing frequency: 25 KHz</li> <li>10) Cylinder capacity: 140mL</li> <li>11) Cylinder retiles accuracy: 2mL</li> <li>12) LCD operation screen</li> </ol>
2.44	Battery Tester	2 unit/ruang praktik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Test and analyze battery load system, showing digital results including Battery Life Percentage, CCA , Battery Voltage, Battery Resistance</li> <li>2. Continuous testing with battery power, won't damage battery, ultra safe is guaranteed.</li> <li>3. Wide range of Cold Cranking Amps capacity, offer reliable operation for more size batteries</li> <li>4. Compatible with Flood battery, AGM battery, Gel battery, SLA battery, Deep Cycle Battery and offer accurate test and analyze</li> <li>5. Portable design, beep remind function and LCD screen</li> </ol>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>make the testing quicker and easier.</p> <p>Input Voltage: min. 12V            Voltage Range: min. 7V~15.8V            CCA Value Range: 5~9995 CCA            Battery Type: Flood, SLA,AGM &amp; Gel            Operation Temperature: -20~70 °C            Storage Temperature: -20~60 °C</p>

Tabel 114. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan Otomotif

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja mesin otomotif	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
2.	Area kerja chasis otomotif	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
3.	Area kerja kelistrikan otomotif	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
4.	Area sistem AC	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
5.	Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS)	3 m <sup>2</sup> / instruktur	Luas R. Instruktur adalah 27 m <sup>2</sup> . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m <sup>2</sup> . Luas minimum RIS adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.

### 33. Kompetensi Keahlian Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik dan Bisnis Sepeda Motor berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: sistem hidrolik sepeda motor, sistem gas buang, baterai, overhaul kepala silinder, overhaul sistem pendingin, sistem bahan bakar sepeda motor, mesin sepeda motor, unit kopling sepeda motor, sistem transmisi manual, sistem transmisi otomatis, sistem rem, sistem suspensi, servis roda, ban dan rantai, sistem kelistrikan dan instrumen, sistem starter, sistem pengisian, dan sistem pengapian.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik dan Bisnis Sepeda Motor adalah 270 m<sup>2</sup> untuk menampung 72 peserta didik yang meliputi: area kerja perbaikan mesin sepeda motor 72 m<sup>2</sup>, area kerja body dan kelistrikan 72 m<sup>2</sup>, ruang penyimpanan komponen sepeda motor perbaikan 72 m<sup>2</sup>, dan ruang penyimpanan dan instruktur 54 m<sup>2</sup>.

LVI - 368

- 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 dan Bisnis Sepeda Motor dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 115.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik dan Bisnis Sepeda Motor dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 116.

Tabel 115. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

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.	Engine Life Sepeda Motor 4 Tak On Stand	2 unit/ruang praktik	Untuk media praktek sepeda motor

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.2.	Engine Life Sepeda Motor 2 Tak On Stand	2 unit/ruang praktik	Untuk media praktek sepeda motor
2.3.	Engine Sepeda Motor 4 Tak On Stand (Non Life)	2 unit/ruang praktik	Untuk media praktek sepeda motor
2.4.	Engine Sepeda Motor 2 Tak On Stand (Non Life)	2 unit/ruang praktik	Untuk media praktek sepeda motor
2.5.	Motor cycle lift	2 unit/ruang praktik	Untuk mengangkat sepeda motor pada saat servis.
2.6.	Automotive Electrical Tester (Automotive Oscilloscope)	1 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan : mampu mengukur minimal 12 parameter pengukuran seperti; tahanan, tegangan, arus listrik, kontinuitas rangkaian, diode, temperatur, RPM, dwell, saat pengapain, tegangan tinggi pengapian, wave.</p> <p>Spesifikasi:  Monitor dengan grafik/wave form  Kabel/probe diagnosa sistem injeksi, sistem pengapian, sistem pengisian, sistem starter  Dapat digunakan untuk mengukur berbagai kendaraan  Untuk mengukur rangkaian kelistrikan dan aksesoris sistem 12-24 Volt  Kabel pengukur dengan panjang sampai 12 inch  Dilengkapi pereset otomatis  Dilengkapi colok/probe dengan lapisan pelindung, penghubung ground, dan insulator.</p>
2.7.	Automotive Scanner (Car Handheld Tester)	1 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan : untuk mendeteksi kerusakan pada sensor dan actuator di sepeda motor injeksi termasuk untuk setting mode setelah penggantian sensor, actuator, ECU.</p> <p>Spesifikasi:  Automotive Scanner (menyesuaikan tipe/jenis motor)  DLC Connector/Data Link Connector (menyesuaikan tipe/jenis kendaraan)  Software Diagnostic (menyesuaikan tipe/jenis motor)  Scanner Adaptors (OBD Industry Standard)</p>
2.8.	Standard Mechanical Tool Set	2 set/ruang praktik	<p>Features:  Basic mechanical tools set for profesional mechanic and maintenance work  Available in inch and metric sizes  Lifetime warranty for basic handtool  Machinist Hammer</p>

LVI - 370

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Double Box end Wrench Double Open end Wrench Adjustable Wrench Cold Chisel Socket Sq1/4" Voltage Tester (Tespen) Christal Screwdriver (-) Christal Screwdriver (+) Christal Two Way Screwdriver Ballpoint Hex Key Circlip Plier Set 4 in 1 Combination Plier Diagonal Cutting Plier Long Nose Plier Groove Joint Plier Slip Joint Plier Hacksaw Measuring Tape File with Changeable Handle Padlock Toolbox 3 Step 1Pcs Machinist Hammer 8Pcs Double Box end Wrench 8Pcs Double Open end Wrench 2Pcs Adjustable Wrench 3Pcs Cold Chisel 38Pcs Socket Sq1/4" 1Pcs Voltage Tester (Tespen) 3Pcs Christal Screwdriver (-) 4Pcs Christal Screwdriver (+) 1Pcs Christal Two Way Screwdriver 9Pcs Ballpoint Hex Key 1Pcs Circlip Plier Set 4 in 1 1Pcs Combination Plier 1Pcs Diagonal Cutting Plier 1Pcs Long Nose Plier 1Pcs Groove Joint Plier 1Pcs Slip Joint Plier 1Pcs Hacksaw 1Pcs Measuring Tape 6Pcs File with Changeable Handle 1Pcs Padlock 1Pcs Toolbox 3 Step
2.9.	Air Compressor	1 unit/ruang praktik	Untuk menyediakan tekanan udara di workshop, dilengkapi dengan pipa instalasi, slang tekanan udara, air gun, kompresor dilengkapi pengaman tekanan, filter/dryer. Spesifikasi: Type : Piston Movement : Electric Power Range : 10-25 HP Pressure : 8-12 Bar Air Delivery : 250 - 2600 L/min

LVI - 371

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.10.	Smokemeter	1 unit/ruang praktik	<p>Measurement range            OPACITY 0 to 99,9% resolution 0,1            OPACITY 0 to 9,99 Km-1 resolution 0,01            True length of measurement cell 200 mm            Revolution counter 0 to 6000 rpm            Optical sensor, OT sensor (options)            Engine temperature 0 to 9990 rpm - resolution 10 U/MIN            5 to 150°C resolution 1°C            Working temperature + 5 to 40 °C            Measurement cell temperature - adjusted 90 to 95°C            Light source High efficiency LED            Exhaust smoke temperature measurement 0 to 600°C. resolution 1°C            Smoke pressure variation check            Fan operation check            Automatic zero setting            warm-up time max. 5 minutes            Automatic calibration            Power supply 12-0-12 Volt ac            Automatic protection glasses            cleanness check            Storing temperature -20°C to +60°C            Size 470 x 230 x 220 mm</p>
2.11.	Battery Tester	1 unit/ruang praktik	<p>Rated voltage of battery tester : 6V and 12V            Rated capacity of battery tester : 1000 CCA            Rated current of battery tester : 125 A            Wire : 43 cm Length 1mm 2X2 cable with clamp            6 second Shutoff</p>
2.12.	Battery Charger Heavy Duty Type	1 unit/ruang praktik	<p>Benefits:            Battery charger, vehicle starter and charging device is a rectifying device to convert alternating current into direct current. We use new technology of producing transformer. From rectifier to circuit component, we all use excellent products to ensure its quality of sale, durable, high efficient and low loss. There are many models. Single phase charger assists medium and small-sized vehicle charging and starting. Two phase charger</p>

LVI - 372



No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>is for medium and small-sized vehicle direct starting and charging.</p> <p>Three-phase charger is for large-sized vehicle starting and charging.</p> <p>Battery charger, vehicle starter and charging device can be used by vehicle repair shops. Transporting companies can use it to start vehicle in cold weather. It is also best choice for charging vehicle batteries, fork lifts, electric entertainment equipment.</p> <p>Voltage ( phase-V3 - 380  Frequency (Hz) 50  Charging Voltage (V) 12/24  Charging Current (A) 150  Current (0 volt) (A) 2000  Current (1 volt) (A) 1400  Max. Input power charger (kW) 4.4</p>
2.13.	Analog Multimeter	2 unit/ruang praktik	<p>8 functions 20 Measuring Range including 1000 V DC, 1000 V AC and resistance 20mW Fuse and diode protection Accessories:  Test leads, Wallet style case and one CR 2032 button battery</p>
2.14.	Electrical Wiring Diagram Simulator for Motorcycle	2 unit/ruang praktik	<p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai sistem pengkabelan body, komponen-komponen elektrik, dan sistem elektrik pada injeksi bahan bakar (EFI), juga untuk belajar mengenai deteksi dini, troubleshooting, dan pencegahan bahaya akibat kesalahan sambungan elektrik pada sepeda motor.</p> <p>Minimum overall dimensions: 1600 x 1280 x 600 (mm)  Minimum main board dimensions: 1200 x 800 x 45 (mm)  Main power: 2A/220V AC  Integrated on board modules embeded with interface connection board  Connection system: Bluetooth V.2/128kbps and USB  Upgradable modules and EWDS software  Can be connected with printer  Expandable to 7 stations, using single PC as a server  Operating system : Support Operating System</p>

LVI - 373

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Teaching modules: 2 modules (motorcycle electrical body, motorcycle fuel injection)
2.15.	Motorcycle Universal Diagnostic Tool	1 unit/ruang praktik	Support Multi-Language: Chinese, English, Vietnamese, Indonesian Support Multi-Brand Motorcycles, hand-held device, operation easy. Contain all kinds connect cable for different Motorcycle model. Support both CAN and K-Line protocols. Universal Motorcycle Scanner Tool Support Multi-languages Support almost of all motorcycle model Motorcycle Scan tool Feature: 1. Retrieve ECU information 2. Display live data stream 3. Read fault codes 4. Clear fault codes 5. Component test 6. Special Function, such as: oil reset, ISC reset, CO adjustment etc 7. Support view waveforms and the numerical curve changes in data stream.
2.16.	Motorcycle EFI Simulator	2 unit/ruang praktik	1) Model: Panel 2) Features: using all new components/parts, for training of electronic systems on motorcycles and understand the function of each component on a motorcycle especially PGM-FI system 3) Components: injectors, fuel pumps, spark plugs, coil, throttle body, a bank angle sensor, engine oil temperature, the pickup coil, ECM, diagnostic connector, engine check, 12V - 3.5Ah batteries, starter switch, accelerator control.fuel tank 1.5 liters 4) General: panel, with steel frame 5) Frame: made from steel pipe with a thickness of 1.5 mm and a timber for the panel 6) Dimension: approx. 1810x840x690 mm 7) Accessories: training modul & instruction manual, lesson learning DVD
2.17.	Impact Die Grinder & Cutting Set	2 set/ruang praktik	Features 1. Light and small design, use

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>more effort.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Can be used to cut deformation screws.</li> <li>3. To facilitate the narrow space grinding and polishing.</li> <li>4. Adjustable speed to increase convenience.</li> <li>5. Increase the oiling bottle, reduce the damage rate for long use.</li> <li>6. Machine dedicated butter oil filler, maintenance of special tools to maintain the maintenance of the host can maintain at least 30% of life.</li> </ol> <p>Technical Data  Pneumatic grinding machine * 1,  disassembly tools * 1, airtight * 1,  Flow regulator * 1, pneumatic tools with oil pot, head maintenance tools * 1,  connector * 1,2-1 / 2 cutting piece * 3, 2 "rubber turntable * 1,  # 120 2 "sandpaper * 3, # 80 2" polished velvet (yellow) * 1,  2 "polished cashmere wool wheel * 1, 2" polished velvet black gold * 1,  Anti-slip type hex wrench 2mm-ball head</p>
2.18.	Impact Screwdriver Set	2 set/ruang praktik	<p>FEATURES.  Easy to storage and carry around. Many tools inside this set have special design, and can increase work efficiency.</p> <p>SPECIFICATION  Impact Driver &amp; Bit Adaptor  (-)SL8*36mm, SL10*36mm  (+)PH2*36mm, PH3*36mm, PH4*36mm,  PH2*80mm, PH3*80mm  Counternut-AB3*72mm (used for 4-6mm holes)  Counternut-AB4*72mm (used for 5-8mm holes)</p>
2.19.	Air Impact Wrench For Motorcycle	2 set/ruang praktik	<p>FEATURES  Unique mini body, very easy to use in confined space.  With less effort to tear down the tires of cars and motorcycles.  Saves time when tightening and loosening bolts and nuts.  Special designed grip handle provides comfortable and stable operation.</p>

LVI - 375

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>SPECIFICATION</p> <p>Square Drive: 1/2"</p> <p>Max Torque: 500 FT-LB (650 Nm)</p> <p>Free Speed: 11000 R.P.M.</p> <p>Air Consumption: 4.2 CFM</p> <p>Air Inlet: 1/4"</p> <p>Air Pressure: 90 PSI</p> <p>Overall Length: 122 mm</p> <p>Net Weight: 1.4 kg</p> <p>Air Hose: 10 mm</p> <p>Mechanism : Jumbo Hammer</p> <p>Noise Level (dBA) : 94</p> <p>Head Length Min. 99 mm</p>
2.20.	Digital Torque Wrench	2 set/ruang praktik	<p>Features</p> <p>with 1 to 20 Nm of high accuracy</p> <p>4 - 20 Nm, low error CW: <math>\pm 3\%</math></p> <p>CCW:</p> <p><math>\pm 4\%</math>. 1/4-inch male connector, 2 red, red indicator lights, automatic shut off after 5 minutes.</p> <p>Technical Data</p> <p>Square Drive (Inches)</p> <p>Head Type</p> <p>2 LED Lights</p> <p>Gear Teeth</p> <p>Buzzer</p> <p>Accuracy</p> <p>Setting Range</p> <p>Guarantee Accuracy Range</p> <p>Unit Selection</p> <p>Communication</p>
2.21.	Retractable Air Hose Reel	2 set/ruang praktik	<p>Features</p> <p>Compact and light weight, ideal for space restricted installations. Wall or ceiling mount.</p> <p>Reels come complete with urethane braid inlet hose, ball stop and complete mounting hardware.</p> <p>Redesigned steel ratchet and gears for long life.</p> <p>Solid brass axel.</p> <p>Easy coupling - makes replacing hose fast and easy.</p> <p>quick repair outlet fitting.</p> <p>Outlet fitting cover included.</p> <p>Size: Min. 6.5mm X 10.0M</p>
2.22.	Chisel & Punch Set	2 set/ruang praktik	<p>FEATURES</p> <p>Chrome molybdenum steel, more durable: Multi-combo functional tool set, make easily to mark, enlarge the hole, disassemble the plug, and chisel away the rust and dirt.</p> <p>Meet Germany DIN standard.</p> <p>HRC: 56<math>\pm</math> 2°</p> <p>SPECIFICATION</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>Pine Punch: Min. 4 mm x 150 mm.  Center Punch: No.2 x 120 mm.  Taper Punch: Min. 3 mm x 120 mm.  Cold Chisel: Min. 12 mm x 130 mm.  Cape Chisel: Min. 5 mm x 130 mm.</p>
2.23.	Air Ratchet Wrench	2 set/ruang praktik	<p>Features  Lightweight and small size easy to manipulate.  Saves time when tightening and loosening bolts and nuts.  Allows installing and replacing screwdriver bits easily.</p> <p>SPECIFICATION  Square Drive: 3/8"  Max Torque: 25 FT-LB (34 Nm)  Free Speed: 260 R.P.M.  Air Inlet: 1/4"  Air Pressure: 90 PSI  Overall Length: Min. 135 mm  Air Hose: 10 mm</p>
2.24.	4-Drawer Servicing Tool Cart	2 set/ruang praktik	<p>SPECIFICATION  Body:  - 1.8 mm steel thickness cover with corrosion resistance and powder coating.  - 1.0 mm steel thickness body with corrosion resistance and powder coating.  - Hemmed edge for body to have more strength and much safety.  - Twin Gas Struts On Lid.  - 4 Swivel castors with 2 brakes.</p> <p>Drawers:  - 2 Drawers: Min. (H) 81 x (W) 298 x (D) 445 mm.  - 1 Drawer: Min. (H) 81 x (W) 628 x (D) 445 mm.  - 1 Drawers: Min. (H) 127 x (W) 628 x (D) 445 mm.  - 100% Ball bearing guide rails.</p> <p>Cover:  1.8mm thickness steel.</p>
2.25.	3-Layer Service Trolley Cart	2 set/ruang praktik	<p>FEATURES  Lightweight and convenient.  Suitable for the storage of larger or specialized tools.</p> <p>SPECIFICATION  Steel Thickness:  - Corner Pillar: 2.0mm.  - Partition Plate: 1.0mm.  - 4 Pillars with patent clamp</p>

LVI - 377

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			insert heavy duty design, assembly easily. - 2mm Protective liners for top and bottom and middle shelves. - Powder coating finishing.
2.26.	2-Drawer Trolley Cart with Sliding Table	2 set/ruang praktik	Features Knock down structure for easy transportation The top moving parts can easily lock/unlock two drawers by moving in/out. Special caster structure for quick assembling 4x1" Caster DIMENSIONS Overall: Min. 705*370*710mm Overall with Casters: Min. 705*370*830mm 2 Drawers : 587*325*60mm

Tabel 116. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik dan Bisnis Sepeda Motor

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja perbaikan Mesin sepeda motor	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
2.	Area kerja body dan kelistrikan	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
3.	Ruang penyimpanan komponen sepeda motor perbaikan	3 m <sup>2</sup> /ruang praktik praktik SPM	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
4.	Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS)	3 m <sup>2</sup> / instruktur	Luas R. Instruktur adalah 27 m <sup>2</sup> . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m <sup>2</sup> . Luas minimum RIS adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.

#### 34. Kompetensi Keahlian Teknik Alat Berat

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Alat Berat berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: kerja bangku/manual, dasar kelistrikan, pengujian bahan bakar dan pelumas, perawatan dan perbaikan alat berat.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Alat Berat adalah 270 m<sup>2</sup> untuk menampung 72 peserta didik yang meliputi: area laboratorium dasar kelistrikan dan kerja bangku/manual 54 m<sup>2</sup>, laboratorium uji bahan bakar dan pelumas 54 m<sup>2</sup>, area kerja perawatan dan perbaikan alat berat 54 m<sup>2</sup>,

LVI - 378

- ruang/bangsai penyimpanan alat berat 54 m<sup>2</sup>, ruang penyimpanan dan instruktur 54 m<sup>2</sup>.
- 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 Alat Berat dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 117.
  - e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Alat Berat dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 118.

Tabel 117. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Alat Berat

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.	Diesel Engine	2 unit/ruang praktik	Fitur Penggunaan:

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
	Stand(Life Engine)		<p>Untuk melatih ketrampilan perawatan berkala, tune up, servis dan perbaikan, bongkar-pasang komponen (overhaul). Mesin tanpa transmisi dalam kondisi hidup</p> <p>Spesifikasi :</p> <p>Mesin : 6-12 silinder tipe V/sebaris, 4 tak</p> <p>Kapasitas : &gt; 4.000 – 15.000 cc</p> <p>Bahan Bakar : Solar</p> <p>Tipe Katup : OHV (16 atau 24 katup)</p> <p>Sistem Bahan Bakar : Direct Injection</p> <p>Baterai : 24V, 120 AH (d disesuaikan kapasitas mesin)</p> <p>Sistem Pendingin : Cair (dilengkapi radiator dan thermostat).</p> <p>Tanki Solar (kapasitas 45 liter dilengkapi pompa pengalir).</p> <p>Intake Manifold, Exhaust Manifold dan peredam suara (silencer)</p> <p>Service Manual/Pedoman Servis</p> <p>Dilengkapi penutup/pelindung terhadap roda gila (flywheel) dan radiator untuk keselamatan.</p> <p>Instrument Panel/Meter: kunci kontak, amperemeter dan voltmeter, tachometer, indikator tekanan oli, indikator glow plug, indikator pengisian (charging), indikator temperatur, indikator bahan bakar.</p> <p>Catatan: Spesifikasi di atas untuk peralatan reguler (mesin diesel lama). Untuk spesifikasi yang lebih tinggi dapat digunakan mesin diesel direct injection terkini (engine management system) lengkap sensor, actuator, dan ECU.</p>
2.2.	Diesel Engine Cutting (Rotating Stand)	1 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan : Unit ini berfungsi untuk mendemonstrasikan prinsip kerja, fungsi, dan keterkaitan kerja antar komponen, struktur detail bagian dalam mesin diesel 4 tak/langkah.</p> <p>Spesifikasi :</p> <p>Mesin : Diesel 4 tak, 6 - 12 silinder</p> <p>Kapasitas mesin : 4.000 – 15.000 cc</p> <p>Tipe Katup : OHV (16 atau 24</p>

LVI - 380



No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>katup)            Sistem Injeksi : Direct Injection            Sistem Starter : Elektrik            Komponen yang dibelah/dipotong: kepala silinder, blok mesin, ruang engkol/carter, pompa oli, pompa air, motor starter, nozzle, injection pump, feed pump.            Sisi bagian yang terpotong dicat dengan kode warna tertentu untuk memudahkan identifikasi/penamaan.            Unit didesain dapat digerakkan dan diputar 3600 (empat posisi penguncian) serta dilengkapi kaki/roda untuk memudahkan mobilitas.</p> <p>Catatan:            Spesifikasi di atas untuk peralatan reguler (mesin diesel lama). Untuk spesifikasi yang lebih tinggi dapat digunakan injeksi diesel terkini (engine management system) lengkap dengan sensor, actuator, dan ECU.</p>
2.3.	Car Starting & Charging System Trainer	2 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan :            Untuk mendemonstrasikan instalasi Sistem Pengisian dan Starter pada umumnya.</p> <p>Spesifikasi :            Alternator 24 Volt &gt; 120 A            Motor starter 24 Volt &gt; 200 A            Kunci kontak            Indikator pengisian            Amperemeter, Voltmeter            Motor listrik single phase 220 Volt untuk memutar alternator            Alternator pulley &amp; belt.</p>
2.4.	Lighting System Trainer (Interior-Exterior)	2 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan : Didesain untuk melatih ketrampilan dasar rangkaian kelistrikan kendaraan secara umum.            Unit merupakan stand/rak trainer yang dilengkapi kaki beroda untuk mobilitas</p> <p>Spesifikasi :            Battery 24 V (included)            Headlights            Front parking light            Turn signals light, front and rear            Brake light, rear            Tail lights            Reverse lights            Lisence plate lamp</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>Horn            Alternator with regulator            Simulated Dashboard yang dilengkapi:            Ignition switch            Amperemeter            Head &amp; parking light switch            High/Low beam switch            Turn signal switch            Horn button            Brake and reverse switch</p> <p>Catatan:            Daftar komponen di atas merupakan rangkaian standar kelistrikan kendaraan. Untuk versi yang modern dapat dilengkapi dengan rangkaian interior dan ekterior kendaraan keluaran terkini.</p>
2.5.	A/C System Trainer	2 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan :            Untuk mendemonstrasikan instalasi Sistem A/C kendaraan pada umumnya.</p> <p>Spesifikasi :            Compresor A/C dengan electromagnetic clutch            Condensor            Evaporator            Filter/Driyer            Katup ekspansi            Fan elektrik condenser 24 V            Motor blower evaporator 24 V            Motor listrik single phase 220 Volt untuk memutar A/C compressor            A/C switches &amp; panel            A/C pulley &amp; belt.</p>
2.6.	Steering & Power Steering System Trainer	1 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan:            Instalasi steering dan power steering system lengkap pada stand/rak yang dilengkapi dengan kaki beroda untuk mobilitas.</p> <p>Spesifikasi :            Steering gear box            Power steering pump            Steering linkage lengkap            Reservoir minyak power steering            Slang power steering lengkap            Motor listrik 220V 10 - 20 HP untuk menggerakkan pompa power steering termasuk pulley dan sabuk.</p>
2.7.	Clutch Trainer	1 unit/ruang praktik	<p>Features :            The clutch demonstration is a</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>fully functioning diaphragm clutch type set designed for demonstrate the operational principles of the clutch used in common cars</p> <p>Specifications :</p> <p>Consist of two clutch demonstration units and able to be operated by activating lever to engage or disengage the clutch:</p> <p>Hydraulic Clutch systems:            Engine fly wheel, clutch disc, diaphragm type clutch pressure plate, clutch activating lever, throw out bearing, transmission spline shaft with hand crank, master cylinder hydraulic unit.</p> <p>Mechanical Clutch systems:            Engine fly wheel, clutch disc, diaphragm type clutch pressure plate, clutch activating lever, throw out bearing transmission spline shaft with hand crank.</p> <p>Entire demonstration unit mounted on a sturdy steel frame. The sectioned area painted and color coded for easy identification.</p> <p>Rotation of the flywheel and the transmission spline shaft can be observe for effective demonstration of clutch operation.</p>
2.8.	Differential And Axle Trainer	1 unit/ruang praktik	<p>Features :</p> <p>The trainer designed for student to practice assembly/ disassembly skill, repair and maintenance techniques for rear axle and differential on common vehicle.</p> <p>Specifications :</p> <p>Original full size rear axle of Heavy duty.</p>
2.9.	Compressor AC (Cutting Section)	2 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan :</p> <p>Untuk mendemonstrasikan prinsip kerja tiap bagian dan fungsinya terkait proses kerja Sistem A/C Alat Berat</p> <p>Spesifikasi :</p> <p>Compressor A/C Mobil Rumah kompresor dipotong/dibelah dan ditampilkan bagian utama dan dicat pada irisan bagian dengan kode warna tertentu</p>

LVI - 383

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Dikonstruksi dengan stand duduk untuk mempermudah peletakan di ruang pembelajaran.
2.10.	Alternator (Cutting Section)	2 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan : Untuk mendemonstrasikan prinsip kerja tiap bagian dan fungsinya terkait proses kerja Sistem Pengisian pada alat berat.</p> <p>Spesifikasi : Alternator alat berat Rumah alternator dipotong/dibelah dan ditampilkan bagian utama dan dicat pada irisan bagian dengan kode warna tertentu. Dikonstruksi dengan stand duduk untuk mempermudah peletakan di ruang pembelajaran.</p>
2.11.	Diesel Emission Tester (Smoke Tester)	1 unit/ruang praktik	<p>Fitur Penggunaan : untuk mendeteksi kadar emisi gas buang dari mesin diesel (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, HC, Opacity/Nilai K, Engine Temperature, RPM):</p> <p>Spesifikasi: Gas Analyzer/Machine Printer Gas Analyzer Stand (dilengkapi kaki beroda untuk mobilitas) Gas Analyzer Adaptors (opsional) Sensor Probe.</p>
2.12.	Standard Mechanical Tool Set	2 set/ ruang praktik	<p>Features: Basic mechanical tools set for professional mechanic and maintenance work Available in inch and metric sizes Lifetime warranty for basic hand tool</p> <p>Machinist Hammer Double Box end Wrench Double Open end Wrench Adjustable Wrench Cold Chisel Socket Sq1/4" Voltage Tester (Tespen) Christal Screwdriver (-) Christal Screwdriver (+) Christal Two Way Screwdriver Ballpoint Hex Key Circlip Plier Set 4 in 1 Combination Plier Diagonal Cutting Plier Long Nose Plier Groove Joint Plier Slip Joint Plier</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Hacksaw Measuring Tape File with Changeable Handle Padlock Toolbox 3 Step 1 Pcs Machinist Hammer 8 Pcs Double Box end Wrench 8 Pcs Double Open end Wrench 2 Pc Adjustable Wrench 3 Pcs Cold Chisel 38 Pcs Socket Sq1/4" 1 Pc Voltage Tester (Tespen) 3 Pcs Christal Screwdriver (-) 4 Pcs Christal Screwdriver (+) 1 Pc Christal Two Way Screwdriver 9Pcs Ballpoint Hex Key 1 Pc Circlip Plier Set 4 in 1 1 Pc Combination Plier 1 Pc Diagonal Cutting Plier 1 Pc Long Nose Plier 1 Pc Groove Joint Plier 1 Pc Slip Joint Plier 1 Pc Hacksaw 1 Pc Measuring Tape 6 Pcs File with Changeable Handle 1 Pc Padlock 1 Pc Toolbox 3 Step
2.13.	Electrical Tester (Oscilloscope)	1 unit/ruang praktik	Fitur Penggunaan : mampu mengukur minimal 12 parameter pengukuran seperti; tahanan, tegangan, arus listrik, kontinuitas rangkaian, diode, temperatur, RPM, dwell, saat pengapain, tegangan tinggi pengapian, wave. Spesifikasi: Monitor dengan grafik/wave form Kabel/probe diagnosa sistem injeksi, sistem pengapian, sistem pengisian, sistem starter Dapat digunakan untuk mengukur berbagai kendaraan Untuk mengukur rangkaian kelistrikan dan aksesoris sistem 12-24 Volt Kabel pengukur dengan panjang sampai 12 inch Dilengkapi periset otomatis Dilengkapi colok/probe dengan lapisan pelindung, penghubung ground, dan insulator.
2.14.	Heavy Duty Scanner (Heavy Duty Handheld Tester)	1 unit/ruang praktik	Fitur Penggunaan : untuk mendeteksi kerusakan pada sensor dan actuator di alat berat injeksi termasuk untuk setting

LVI - 385

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			mode setelah penggantian sensor, actuator, ECU, Spesifikasi: Automotive Scanner (menyesuaikan tipe/jenis motor) DLC Connector/Data Link Connector (menyesuaikan tipe/jenis kendaraan) Software Diagnostic (menyesuaikan tipe/jenis motor) Scanner Adaptors (OBD Industry Standard)
2.15.	Air Compressor	1 unit/ruang praktik	Untuk menyediakan tekanan udara di workshop, dilengkapi dengan pipa instalasi, slang tekanan udara, air gun, kompresor dilengkapi pengaman tekanan, filter/dryer. Spesifikasi: Type : Piston Movement : Electric Power Range : 5-15 HP Pressure : 5-10 Bar Air Delivery : 250-2600 L/min
2.16.	Crane 5 ton	1 unit/ruang praktik	Untuk mengangkat komponen/engine dengan berat 0,5-5 ton

Tabel 118. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Alat Berat

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja bangku/manual Laboratorium dasar kelistrikan	3 m <sup>2</sup> / peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
2.	Laboratorium uji bahan bakar dan pchumas	3 m <sup>2</sup> / peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
3.	Area kerja perawatan dan perbaikan alat berat	3 m <sup>2</sup> / peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
4.	Ruang/bangsral Penyimpanan alat berat	3 m <sup>2</sup> / peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
5.	Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS)	3 m <sup>2</sup> / instruktur	Luas R. Instruktur adalah 27 m <sup>2</sup> . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m <sup>2</sup> . Luas minimum RIS adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.

LVI - 386

## 35. Kompetensi Keahlian Teknik Bodi Otomotif

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Body Otomotif berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran; body otomotif dan pengecatan, interior/bekleideng, kelistrikan.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Body Otomotif adalah 270 m<sup>2</sup> untuk menampung 72 pesertadidik yang meliputi: area kerja pengelasan/perbaikan body 54 m<sup>2</sup>, area kerja body dan pengecatan 54 m<sup>2</sup>, area kerja interior 54 m<sup>2</sup>, area kerja kelistrikan 54 m<sup>2</sup>, ruang penyimpanan dan instruktur 54 m<sup>2</sup>.
- 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 Body Otomotif dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 119.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Body Otomotif dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 120.

Tabel 119. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Body Otomotif

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.1.	Kursi kerja	18buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Peruntukan : R. Instruktur 12 bh, R. Simpan 2 bh, Area bengkel 4 bh.
1.2.	Meja kerja	12buah/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	36buah/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	15buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: area kerja bengkel 12 bh,

LVI - 387

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			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.	Air compressor	1 unit/ruang praktik	Minimum Tank Capacity: 125 L Working Pressure: 6~8.5 Kgf/cm <sup>2</sup> Power: 3 Hp (2.2Kw) Cylinder Volume: 495 cc Motor R.P.M: 1715 Displacement: 357 L/min Type & Pulley Dia.: A1 & 350 mm Charging Time: 125 L / 214 sec Motor Pulley Dia.: 152.4mm Pump R.P.M: 721
2.2.	Doly set	3 set/ruang praktik	Untuk penahan
2.3.	Spoon set	3 set/ruang praktik	Untuk penahan
2.4.	Palu ketok set	3 set/ruang praktik	Untuk perbaikan bodi
2.5.	Disc sander pneumatic	3 unit/ruang praktik	Untuk menggerinda
2.6.	Body jack	1 buah/ruang praktik	Untuk meluruskan bodi
2.7.	Las oksidasetilin	3 set/ruang praktik	Untuk mengelas
2.8.	Gunting mesin	1 unit/ruang praktik	Untuk memotong
2.9.	Mesin rol	1 unit/ruang praktik	Untuk mengerol
2.10.	Wheeling machine	1 unit/ruang praktik	Untuk membentuk panel
2.11.	Spraygun	2 buah/ruang praktik	Untuk menyemprotkan cat, type gravity 200 CC, dan type suction 500 CC
2.12.	Spray Booth For Medium Car	1 unit/ruang praktik	Technical Data Air return style: Full down draft, basement high 300mm Front door structure: 3 folded without frame Safe door: 1 piece in the side wall, min. 2000X800mm Wall panel material: EPS(Expanded polystyrene) 50mm, wall panel side with metal covered Steel thickness(mm):0.426 Top light:8X4X36W Side light:8X2X36W (Vertical) Intake fan(KW):2X4KW Exhaust fan(KW):1X7.5KW Total power(kW):17.5KW Generator frame:Iron frame with aluminum angle Heat exchanger:1.5mm(stainless steel made), rear duct Damper:Electrial damper(20N actuator) Buner Exhaust duct:4M straight ducts, 2pcs of elbows



No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Control Box:Imported components, Motor direct start, overload, overheat, phase-lacking protected Filter: imported filter installed: hingle installed, mounted above support frame Floor: 3 rows of veins plate, 2 rows of 5 twist steel ribs grids Ramp: 3 pcs of veins plates style ramps Enviromental system: Optional Fan capacity(M3/H): 24000 Air velocity(m/s): 0.25-0.35 Max drying temperature: 60°C-80°C Motor Voltage: 380V/50HZ/3PH
2.13.	Auto Body Frame Collision Repair Equipment Set	1 unit/ruang praktik	Overall Size Bench Length: Min. 5300mm Bench Width: Min. 2180mm Bench Height: Min. 520mm Pulling Tower Height: Min. 1800mm Max Hydraulic Pressure: Min. 69MPa Oil Cylinder Pushing Force: Min. 10T Post Working Range: Min. 360° Air Supply Required: Min. 6-8bar
2.14.	Infrared Lamp For Paint Drying	2 unit/ruang praktik	Made from aluminium alloy and 304 grade bright stainless steel reflectors Equipped with Vpower's 21" quartz short wave infrared halogen lamps Automatic device, equipped with LED electronic timer and power settings Hydraulic lifter with independent switch and 360o rotation With pulse ultrasonic paint curing function Power supply of 200-400V 50/60Hz 3x1100W Minimum Curing area of 1200 x1000mm Adjustable temperature range of 40?-100? Adjustable timer of 0min-99mins Automatic overload protection Each emitter can be independently controlled
2.15.	Spot Welding Machine	1 unit/ruang praktik	Input Voltage: 2Ph380V Frequency: 50/60Hz Rated Power: 4KVA Floating Voltage: 6-12V Welding Current: 200-6500A Max Output Power: 18KVA Duty Cycle: 15%

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Rated Grade: 7F Automatic Working Time: 0.1--- 2.5S
2.16.	Auto Exterior Repair Machine	2 unit/ruang praktik	Input Voltage: 2Ph380V Frequency: 50/60Hz Rated Power: 4.2KVA Floating Voltage: 11.5V Welding Current: 200-6800A Max Output Power: 18.2KVA Duty Cycle: 15% Automatic Working Time: 0.1--- 2.5S
2.17.	Panel Beating Set	4 unit/ruang praktik	Features: Cushions impact for less metal stretch and paint damage Perfect for door skins and thinner metal panels Great for work on aluminum panels Includes: Double ended dolly Round head chisel dolly Bolster head dolly Crease alignment tool Profile arranging block I & II Hand fist flat & curved Large toe dolly Heel dolly General purpose dolly Block dolly Curved dolly Wedge dolly Custom carrying and storage case
2.18.	Precision Air Brush Kit	10 unit/ruang praktik	Features: Dual-Action Trigger Air/ Fluid Control Precision machined nozzle Ideal for automotive & motorcycle graphics, etc. Contents: (1) Air brush (2) 22cc glass jars (1) Adapter (1) Holder 5 ft. Air hose
2.19.	Air Grease Gun Set	4 unit/ruang praktik	FEATURES Unique ventilation device prevents it from being clogged by oil lump and provides smooth operation. Pneumatic, lightweight and take less effort to use. Heavy-duty construction design for extreme grease demand. Can be used for manual or pneumatic use. In-box design for easy storage and assortment. Technical Data

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprehensive manual/air grease gun kit supplied in heavy-duty carry-case.</li> <li>- Features continuous flow air grease gun and lever type manual grease gun.</li> <li>- Supplied with heavy-duty grease canister with viewing windows to check grease level.</li> <li>- Air grease gun features 360° rotating head to help access hard to reach greasing points.</li> <li>- Air feed delivery/operating pressure: 2400-6000psi/60-150psi.</li> <li>- Manual feed delivery pressure: 7000psi.</li> <li>- Manual delivery per stroke: 0.8cm<sup>3</sup>.</li> <li>- Kit can be used with both bulk fill and cartridge grease and is ideal for site work where an air supply is not always available.</li> <li>- Supplied with both rigid and flexible spouts.</li> </ul>
2.20.	Tree Style Masking Machine	2 unit/ruang praktik	<p>Features:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Heavy-duty steel construction</li> <li>Holds (4) rolls of tape</li> <li>Holds (4) rolls of masking paper: (2) 12" rolls and (2) 18" rolls</li> <li>Never needs adjusting, always keeps tape and paper aligned</li> <li>6" tires for easy maneuvering</li> </ul>
2.21.	Heavy-Duty Dent Puller Set	2 unit/ruang praktik	<p>Set Contains:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 10 lbs. slide hammer</li> <li>(2) Pipes</li> <li>(1) 2-hole pipe</li> <li>(1) Hex nut</li> <li>(1) Chain and hook</li> <li>(5) Plates</li> <li>(1) Molded storage case</li> </ul> <p>7/8" x 14 thread pitch for accessories</p>
2.22.	10 Ton Hydraulic Power Set	2 unit/ruang praktik	<p>Features:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sets are portable for easy use in shop or on the road</li> <li>Designed for pushing, spreading and pressing of vehicle body panels as well as various component parts and assemblies</li> <li>Patented, custom fitted, rugged blow-molded storage case</li> </ul> <p>Specifications:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ram Capacity: Min. 10 Tons</li> <li>Pump Capacity: Min. 10,000 psi</li> <li>Ram - Closed Height: 13-3/4"</li> <li>Ram - Extended Height: 19-3/4"</li> <li>Ram Effective Area: 2.4 sq. in.</li> </ul>

Tabel 120. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Body Otomotif

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja pengelasan/ perbaikan body	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
2.	Area kerja body dan pengecatan	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
3.	Area kerja interior	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
4.	Area kerja kelistrikan	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
5.	Ruang penyimpanan dan instruktur	3 m <sup>2</sup> / instruktur	Luas ruang instruktur 27 m <sup>2</sup> . Kapasitas untuk 9 orang. Luas ruang simpan 27 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m <sup>2</sup> .

### 36. Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Baja

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Baja berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pengelasan, fabrikasi logam, konstruksi kapal baja.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Baja adalah 270m<sup>2</sup> untuk menampung 72 peserta didik meliputi: area kerja las 72 m<sup>2</sup>, area kerja fabrikasi logam 72 m<sup>2</sup>, area kerja konstruksi kapal baja 72 m<sup>2</sup>, ruang penyimpanan dan instruktur 54 m<sup>2</sup>.
- 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 mpada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Baja dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 121.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Baja dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 122.

Tabel 121. Ruang, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Baja

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,

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai utk 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		
2.15.	Welding Training Simulator	3Unit/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.0:2001) 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.

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.16.	Las Busur CO <sub>2</sub> (MIG/MAG Welding Machine (GMAW)	3 Unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur Gas CO <sub>2</sub> (MIG/MAG Welding Machine (GMAW). Input Voltage 1PH 220V. Frequency 50/60 Hz. Rated Input Capacity MIG: 6.1/MMA:7.1, Max No-load Voltage 60V. Current Range 50-200A. Real Max. Current 200A. Rated Duty Cycle 60%. Usable Electrode 0.8-1.0mm. Insulation Class H
2.17.	TIG Welding Machine (GTAW)	1Unit/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 60V. Current Range 10-200 A. Real Max. Current 170 A. Rated Duty Cycle 60%. Power Factor cosφ 0.93. Insulation Class F.
2.18.	MMA Welding machine (Inverter)	3 Unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan MMA welding machine(Inverter). Input Voltage 1PH 220V. Frequency 50/60 Hz. Rated Input Capacity 7.1. Max No-load Voltage 60V. Current Range 20-200A. Real Max. Current 200A. Rated Duty Cycle 60%. Usable Electrode 2.5-4.0 mm. Insulation Class H.
2.19.	Oven Pengering Elektroda	1 unit/ruang praktik	Untuk mengeringkan elektroda
2.20.	Pembakar dan pemotong oksi asetilin	3 set/ ruang praktik	Memotong logam dengan gas asetilin
2.21.	Mesin gunting manual	1 buah/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong lembaran plat menggunakan manual shearing machine  Width: min. 1250 mm Max shearing thickness: 1mm Back gauge range: min. 0-500 mm
2.22.	Gerinda listrik tangan	2 buah/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan menggerinda atau menghaluskan permukaan benda kerja menggunakan mesin gerinda tangan

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>Voltage : 230V / 50HZ            Power : max 710 W            No-Load Speed : 11000 rpm            Diameter : 100 mm            Thread of grinder spindle : M10            Marquardt Switch</p>
2.23.	Mesin gerinda potong	2 buah ruang praktik	<p>Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan memotong bahan baku produksi menggunakan mesin gerinda potong</p> <p>Voltage : 230 V/50HZ            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</p>
2.24.	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>
2.25.	Mesin Frais Konvensional	3 buah/ruang	<p>Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin fraiskonvensional.</p> <p>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)            Spindle speeds range :            a. vertical : 115- 1175 (8), (r.p.m) (steps):            b. Horizontal : 10-1300 (12)</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			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  Standard Accessories: Coolant, work light, draw bar, drill chuck, mill chuck, vice, chip tray, spindle bar, horizontal arbors, wrenches.
2.26.	Power hack saw machine	1 unit/ruang praktik	Untuk memotong batangan besi. Daya listrik 220 V/1,5 HP
2.27.	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
2.28.	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.

Tabel 122. Ruang, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Baja

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja las	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
2.	Area kerja fabrikasi logam	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
3	Area kerja/bangsai konstruksi kapal baja	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
4.	Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS)	3 m <sup>2</sup> / instruktur	Luas R. Instruktur adalah 27m <sup>2</sup> . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m <sup>2</sup> . Luas minimum RIS adalah 54m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.



## 37. Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Non Baja

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Non Baja berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: dasar-dasar pengerjaan kayu, pembuatan rangka dan penutup, konstruksi Kapal Kayu.
- b. Luas minimum Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Non Baja adalah 270 m<sup>2</sup> untuk menampung 72 peserta didik meliputi: area kerja bangku 72 m<sup>2</sup>, area kerja pembuatan rangka dan penutup 72 m<sup>2</sup>, area kerja/bangsang konstruksi kapal kayu 72 m<sup>2</sup>, ruang penyimpanan dan instruktur 54 m<sup>2</sup>.
- 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 Konstruksi Kapal Non Bajadilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 123.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Non Baja dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 124.

Tabel 123. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Non Baja

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.

LVI - 397

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
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.	Air compresor	2 unit/ruang praktik	Kompresor udara untuk membersihkan debu, menyemprotkan cat/pelapis dengan Spray gun, atau untuk mengoperasikan peralatan pneumatic HP / kW 2 / 1.5 Voltage (V/ph) 220/1 Working Pressure (bar) 8 Cylinder (Ømm X piece) 51 x 1 47 x 2 Rotate speed of air compresor (rpm) 1250 Tank Volume (Liter) 100
2.2.	Portabel Circular Saw	2 unit/ruang praktik	Gergaji untuk memotong dan membelah balok dan papan kayu.  Soft grip " D " handle for great control and comfort Equipped with depth control lever Cutting bevel capacity , 40 mm at 90° and 28 mm at 45° 63 mm at 90° Spindle lock for quick and easy blade changes Lightweight & durable aluminium alloy base plate Equipped with laser light Blade Size (mm) 7 1/ 4" (185) Max Cutting Depth 90°(mm) 63 Max Cutting Depth 45°(mm) 43 Input Power (W) 1500 Voltage (V) 220 Frequency (Hz) 50 No. Load Speed (rpm) 4800
2.3.	Portabel Planner	2 unit/ruang praktik	Ketam mesin untuk meratakan/menyayat permukaan kaju dalam bentuk balok/papan.  Equipped with adjustable cutting depth for faster material removal Large depth of cut control knob to provide easy adjustment and acts as second handle for greater control Equipped with lock on / off knob for easy operation Max. Planing Width (mm) 82

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Max. Planing Depth (mm) 3 Input Power (W) 900 Voltage (V) 220 Frequency (Hz) 50 No. Load Speed (rpm) 16000
2.4.	Portable Electric Drilling Machine	2 unit/ruang praktik	Untuk membuat lubang.  Precision chuck and bearing provides the tool longer durability and excellent accuracy Equipped with forward and reverse lever , lock on / off knob, adjustable speed and function for easy operation Suitable for concrete drilling Max. Drilling In Steel (mm) 13 Max. Drilling In Concrete (mm) 16 Max. Drilling In Wood (mm) 25 No. Load Speed (rpm) 0 - 3000 Input Power (W) 650 Voltage (V) 220 Freq. (Hz) 50
2.5.	Radial Arm Saw	1 unit/ruang praktik	Motor: 1.5HP, 2900rpm; Bearing for rails: 8pcs Spindle bore: 0 1" (25.4mm) Blade 0 12" (305mm) Head swiveling: 0-180° Head tilting: 0-90° Max. cross cutting length: 620mm; Table area: 900 mm (L) x 1100 mm (W)
2.6.	Surface Planner	1 unit/ruang praktik	Cutting width 200mm Cutter head speed 5.500 mm Cutter head diameter 78mm Number of knives 3 Max. full width depth of cut 8mm Cuts per minute 16.500 Table size 1820 x 230mm Fence (HxL) 120 x 960mm Tilting range of fence +450/900/-450 Motor : 230V power output 1.5HP / S1 100% Motor : 230V power input 2.7HP / S6 40%
2.7.	Thicknesser (Automatic Planner)	1 unit/ruang praktik	Table area: 710x539 mm; Max. planninh width: 508mm; Max. planning thickness: 177mm; Min. planning thickness: 3mm; Max. cutting depth: 6mm; Min. planning length: 200mm; Motor : 230V power input 2.7HP

Tabel 124. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Konstruksi Kapal Non Baja

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja bangku	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m <sup>2</sup> .
2.	Area kerja pembuatan rangka kapal kayu	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m <sup>2</sup> .
3.	Area kerja/bangsai konstruksi kapal kayu	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m <sup>2</sup> .
4.	Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS)	3 m <sup>2</sup> / instruktur	Luas R. Instruktur adalah 27 m <sup>2</sup> . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m <sup>2</sup> . Luas minimum RIS adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.

### 38. Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan Kapal

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan Kapal berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: kerja bangku, dasar teknik elektro, mesin utama, dan mesin bantu.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan Kapal adalah 270 m<sup>2</sup> untuk menampung 72 peserta didik meliputi: area kerja bangku 54 m<sup>2</sup>, laboratorium dasar teknik elektro 54 m<sup>2</sup>, area kerja mesin kapal 54 m<sup>2</sup>, area kerja mesin bantu 54 m<sup>2</sup>, ruang penyimpanan dan instruktur 54 m<sup>2</sup>.
- 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 Pemesinan Kapal dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 125.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan Kapal dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 126.

Tabel 125. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan Kapal

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.10.	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.
1.11.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.

LVI - 400

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.12.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh.
1.13.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5bh, R. Simpan 1 bh.
1.14.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh.
1.15.	Stool/ Kursi kerja bengkel	36 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh.
1.16.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.17.	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.
1.18.	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 CNC	9 buah/ruang praktik	Mesin bubut yang diatur melalui komputer L = 500 mm x 500 mm
2.2	Trainer hidrolis satu set -standart	9 buah/ruang praktik	Mesin hidrolis buat latihan
2.3	Trainer Pneumatik satu set -standart	9 buah/ruang praktik	Mesin Pncumatik untuk latihan
2.4	Mesin Bubutl	9 buah/ruang praktik	Mesin untuk membubut jarak anatar senter 1meter
2.5	Pompa Centifugal Suction Head ( H ) maksimum= 30 meter	9 buah/ruang praktik	Alat untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui media pipa
2.6	Rol Pipa manual cap = 2 -3 inchi	4 buah/ruang praktik	Alat untuk membengkokkan pipa
2.7	Gunting Pelat meja Pedal , kapasitas maksimum 0.5 - 1 mm	4 buah/ruang praktik	Mesin untuk menggunting pelat
2.8	Pompa Roda gigi	4 buah/ruang praktik	Pompa untuk melumasi roda gigi
2.9	Gunting Tuas Tangan	4 buah/ruang praktik	Alat untuk menggunting manual

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.10	Mesin Utama	3 buah/ruang praktik	Pelampung penolong di laut
2.11	Mesin Bantu	3 buah/ruang praktik	
2.12	Baling-baling kapal	1 Unit/ruang praktik	Alat penggerak/pendorong kapal
2.13	Simulator perawatan kemudi	1 Unit/ruang praktik	Alat peraga perawatan kemudi
2.14	Block/takal	1 Unit/ruang praktik	Alat angkut/angkat dalam bongkar-muat
2.15	Winch Wire type mekanik	1 Unit/ruang praktik	Alat angkat dengan kekuatan 2 ton
2.16	Kompresor udara 1 HP	1 Unit/ruang praktik	Alat tekan udara

Tabel 126. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan Kapal

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja bangku	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
2.	Laboratorium dasar teknik elektro	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
3.	Area kerja mesin kapal	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
4.	Area kerja mesin bantu	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.
5.	Ruang penyimpanan instruktur	3 m <sup>2</sup> /instruktur	Luas ruang instruktur 27 m <sup>2</sup> . Kapasitas untuk 9 orang. Luas ruang simpan 27 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m <sup>2</sup> .

### 39. Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan Kapal

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan Kapal berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: pengelasan kapal, fabrikasi logam, konstruksi kapal baja.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan Kapal adalah 270 m<sup>2</sup> untuk menampung 72 peserta didik meliputi: area kerja las 72 m<sup>2</sup>, area kerja fabrikasi logam 72 m<sup>2</sup>, area kerja/bangsai konstruksi kapal 72 m<sup>2</sup>, ruang penyimpanan dan instruktur 54 m<sup>2</sup>.
- 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 Pengelasan Kapal dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 127.

- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan Kapal dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 128.

Tabel 127. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan Kapal

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		

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.1.	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.
2.2.	Las Busur CO <sub>2</sub> (MIG/MAG Welding Machine (GMAW)	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan las busur Gas CO <sub>2</sub> (MIG/MAG Welding Machine (GMAW). Input Voltage 1PH 220V. Frequency 50/60 Hz. Rated Input Capacity MIG: 6.1/MMA :7.1, Max No-load Voltage 60V. Current Range 50-200A. Real Max. Current 200A. Rated Duty Cycle 60% Usable Electrode 0.8-1.0mm. Insulation Class H
2.3.	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. Current Range 10-200 A. Real Max. Current 170 A. Rated Duty Cycle 60% Power Factor cosφ 0.93. Insulation Class F.
2.4.	MMA Welding machine (Inverter)	3 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi keterampilan mengelas menggunakan MMA welding machine(Inverter). Input Voltage 1PH 220V. Frequency 50/60 Hz. Rated Input Capacity 7.1. Max No-load Voltage 60V. Current Range 20-200A. Real Max. Current 200A. Rated Duty Cycle 60% Usable Electrode 2.5-4.0mm. Insulation Class H.
2.5.	Oven Pengering Elektroda	1 unit/ruang praktik	Untuk mengeringkan elektroda
2.6.	Pembakar dan pemotong oksi asetilin	3 set/ ruang praktik	Memotong logam denga gas asetilin



No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.7.	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. 52mm            Speed : 70 - 2000rpm            Swing Over bed dia. 360mm (14")            Max. workpiece length: 1000 mm (40")</p> <p>Standard Accessories:            3Jaw chuck, 4-jawchuck,            Face plate, steadyrest            Followingrest            Coolant, worklight            Wrenches.            Foot brake</p>
2.8.	Mesin Frais Konvensional	3 buah/ruang	<p>Untuk pengenalan dan pelatihan pengerjaan benda kerja menggunakan mesin fraiskonvensional.</p> <p>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)            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>
2.9.	Power hack saw machine	1 unit/ruang praktik	Untuk memotong batangan besi. Daya listrik 220 V/ 1,5 HP
2.10.	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
2.11.	Mesin Sekrap	1 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
	(Shaping Machine)		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.
2.12.	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.
2.13.	Welding Training Simulator	3unit/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.0:2001) 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.

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.14.	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
2.15.	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 Power : max 710W No-Load Speed : 11000rpm Diameter : 150mm Thread of grinder spindle : M10 Marquardt Switch
2.16.	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 : 2000 W No-Load Speed : 3800 rpm Cutting disc size : min. 355 mm Max cutting capacity: Round pipe min. 115mm Square min. 115 x 115 mm Rectangle min. 150 x 102 mm

Tabel 128. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan Kapal

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Area kerja las	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m <sup>2</sup> .
2.	Area kerja fabrikasi logam	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m <sup>2</sup> .
3.	Area kerja/bangsai konstruksi kapal	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m <sup>2</sup> .
4.	Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS)	3 m <sup>2</sup> / instruktur	Luas R. Instruktur adalah 27 m <sup>2</sup> . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m <sup>2</sup> . Luas minimum RIS adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.

LVI - 407

## 40. Kompetensi Keahlian Teknik Kelistrikan Kapal

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kelistrikan Kapal berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran; konsep dasar medan listrik tegangan AC, alat ukur listrik, instalasi penerangan dan tenaga, teknik pendingin, elektronika, instalasi listrik kapal/industri, mesin listrik, pengendali elektromagnet dan elektronika.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kelistrikan Kapal adalah 270 m<sup>2</sup> untuk menampung 72 peserta didik meliputi: area kerja kelistrikan 54 m<sup>2</sup>, area kerja instalasi penerangan dan tenaga 54 m<sup>2</sup>, area kerja instalasi listrik kapal/industri 54 m<sup>2</sup>, area kerja pengendali elektromagnet dan elektronika 54 m<sup>2</sup>, ruang penyimpanan dan instruktur 54 m<sup>2</sup>.
- 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. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kelistrikan Kapal dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 129.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kelistrikan Kapal dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 130.

Tabel 129. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kelistrikan Kapal

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.10.	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.
1.11.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R. Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.12.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh.
1.13.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.14.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 6 bh.
1.15.	Stool/ Kursi kerja bengkel	36 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh.

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.16.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.17.	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.
1.18.	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.	Vesel Electrical System Trainer	2 unit/ruang praktik	Untuk mengenalkan dan memberi ketrampilan mengenai Vesel 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: Single-phase transformer module Fuse protector module Rheostat module Load module 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 : < 1.5KVA Input power : single-phase, three-wire AC 220V ± 10% 50 Hz / 60 Hz Output power: IT network, TT network, TN-S network, TN-C network and TN-C-S network form independent AC 220 V safety terminal output, AC 220 V safety terminal isolation output, AC 24 V 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

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>with leakage protection. Leakage current up to the technical parameter:</p> <p>Input power : AC 380 V, 50Hz / 60Hz, Three-phase, five wires</p> <p>Environment : temperate range is -5~40°C</p> <p>Protection device action when capacity current below 1.5 KVA, 30mA</p> <p>AC volt meter with indicator 450V</p> <p>AC power : Three phase output, 0~220V/2A adjustable AC power output, Transformer AC output: equipped with emergency stop button.</p> <p>Cut three-phase output when push it.</p> <p>DC stabilized power supply : 1.25~30V/2A accuracy of adjustment 1% Provide 0~190V/2A adjustable DC power</p> <p>Digital meter :</p> <p>AC digital volt meter, precision class 1.0;</p> <p>AC digital ammeter, measurement range 0-5A , 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 0-5A , 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 industry</p> <p>The trainer is designed as per standard electrical control cabinet (specification : approx. 700 x 500 x 1800mm), 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.</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</p>

LVI - 410

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			door, and it is equipped with all kinds of industrial electrical circuit and attached with circuit diagram in the cabinet.
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 380V ± 10% 50Hz/60Hz  Output power : AC 380 V safety terminal output, output power indicator, AC 220V safety socket output  Pointer instrument parameter  AC voltmeter : measurement range 0~450V  AC-ammeter : measurement range 0~5A  Power factor meter : AC 380V  Three-phase four-wire watt hour meter : 0~5A  Single-phase watt hour meter : 0~5A  Capacity : &lt; 1.5KVA</p>
2.7.	Power Supply & Distribution on Duty Electrician Assessment Training System	3 unit/ruang praktik	<p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan pemasangan instalasi listrik pada gardu induk serta pendistribusian listrik tegangan rendah - tinggi.</p> <p>Rated insulation voltage : DC 660V  Rated working voltage : AC 380V  Rated operating voltage of auxiliary circuit : AC 380V 220V  Busbar rated current : 100A  Branch busbar rated current : 10- 16A</p>
2.8.	Air Conditioning Trainer	2 unit/ruang praktik	<p>Untuk mengenalkan dan memberi ketrampilan mengenai Air Conditioning Trainer</p> <p>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</p>

LVI - 411

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>temperature of evaporator by a digital thermometer  Pumping vacuum, filling refrigerant, and detecting refrigerant leak and so on possibly by a special instrument  Possible manual setting fault for students' examinations  The beautiful bench surface with the treatment of plastic spray  The movable device of universal caster wheel for the convenience of teaching  Speed Motor: 380V 50HZ 3KW 1420r/min  Overall dimensions : 1440 mm × 1040 mm × 1130 mm  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  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 VDC, Power Source 3A.  Proximity Sensors- Inductive type : 2 nos., 3wire PNP type, 24 VDC, Sensing Distance: 7-10 mm  Optical Type: 2 nos, 3 Wire, Sensing Distance: 10cm, 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 &amp; Through 1"×1" PVC Cable Tray.</p>
2.10.	Control Engineering Applications in Industrial Automation and Mechatronics	2 unit/ruang praktik	<p>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</p>

LVI - 412



No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
	Training Unit		socket output Capacity: < 1.5KVA
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 : 480 W Nominal volume : 6L Rated output pressure 0.85 MPa Noise grade : 66 dB Workbench

Tabel 130. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Kelistrikan Kapal

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Area kerja kelistrikan	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m <sup>2</sup> .
2.	Area kerja instalasi penerangan dan tenaga	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m <sup>2</sup> .
3.	Area kerja instalasi listrik kapal/industri	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m <sup>2</sup> .
4.	Area kerja pengendali elektromagnet dan elektronika	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m <sup>2</sup> .
5.	Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS)	3 m <sup>2</sup> / instruktur	Luas R. Instruktur adalah 27 m <sup>2</sup> . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m <sup>2</sup> . Luas minimum RIS adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.

#### 4.1. Kompetensi Keahlian Desain dan Rancang Bangun Kapal

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain dan Rancang Bangun Kapal berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: menggambar teknik dan merancang kapal.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain dan

LVI - 413

Rancang Bangun Kapal adalah 270 m<sup>2</sup> untuk menampung 72 peserta didik meliputi: ruang praktik menggambar dengan mesin gambar 108 m<sup>2</sup>, ruang praktik perancangan (design) 108 m<sup>2</sup>, ruang penyimpanan dan instruktur 54 m<sup>2</sup>.

- 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 Desain dan Rancang Bangun Kapal dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 131.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Desain dan Rancang Bangun Kapal dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 132.

Tabel 131. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Desain dan Rancang Bangun Kapal

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.9.	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.
1.10.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.11.	Meja gambar	18 buah/ruang praktik	Ukuran sesuai standar. Peruntukan: area kerja gambar manual/masinal.
1.12.	Meja komputer	18 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan komputer desain. Peruntukan: area kerja gambar komputerize.
1.13.	Meja persiapan	2 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan gambar. Peruntukan: area kerja gambar manual/masinal 1 bh, area kerja gambar komputerize 1 bh.
1.14.	Stool/ Kursi kerja bengkel/kursi gambar	72 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja gambar manual/masinal 36 bh, area kerja gambar komputerize 36 bh.
1.15.	Papan tulis dorong	2 buah/ruang praktik	Ditempatkan pada dinding yang mudah dilihat oleh seluruh peserta didik dalam ruang belajar.
1.16.	Lemari simpan	8 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan gambar. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan:R. Gambar manual/masinal 2 bh, R. Gambar komputerize 2 buah, Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh.
2.	Peralatan		

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.9.	Drawing Machines	18 unit/ruang praktik	Untuk menggambar garis paralel, siku atau dengan sudut tertentu. Ukuran meja A0
2.10.	Komputer grafis	18 unit/ruang praktik	RAM 16GB, HDD SSD 256 GB, 25 MB/30MB (L3 Cache), GPU 4K EXT HDD SSHD 4T Minimal Monitor LED 19" Software Grafis Color Grade Red Giant Magic Bullet Suite
2.11.	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.
2.12.	Plotter	2 unit/ruang praktik	Untuk mencetak gambar dengan teknologi mutakhir
2.13.	PC Print Server (untuk jaringan)	2 unit/ruang praktik	RAM 8 GB DDR3, 500 GB HDD seagate, DVD-RW, VGA 2GB, Monitor 18,5", key + mouse, chasing 450, LAN CARD 10/100MB
2.14.	Perangkat Lunak Komputer (software)	2 unit/ruang praktik	Aplikasi desain yang relevan
2.15.	Multimedia Projector (LCD)	2 unit/ruang praktik	Brightness 3200 ansi lumens
2.16.	Screen Projector (Layar)	2 unit/ruang praktik	Ukuran besar free standing 84" x 84"
2.17.	Komputer Auto CADD	18 unit/ruang praktik	Untuk menggambar garis paralel, siku atau dengan sudut tertentu, desain gambar

Tabel 138. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Desain dan Rancang Bangun Kapal

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Ruang praktik menggambar dengan mesin gambar	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m2.
2.	Ruang praktik desain kapal dengan komputer	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 36 peserta didik. Luas minimum adalah 108 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m2.
3.	Ruang instruktur dan penyimpanan	3 m <sup>2</sup> /instruktur	Luas R. Instruktur adalah 27 m <sup>2</sup> . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m <sup>2</sup> .

LVI - 415

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
	(RIS)		Luas minimum RIS adalah 54m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.

#### 42. Kompetensi Keahlian Interior Kapal

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Interior Kapal berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: mesin kerja kayu portable, mesin kayu stationer, perabot kayu, komponenkonstruksi bangunan, pekerjaan interior kapal, pekerjaan pelapisan permukaan, menggambar dengan menggunakan komputer.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Interior Kapal adalah 270 m<sup>2</sup> untuk menampung 72 peserta didik meliputi: ruang praktek gambar masinal 54 m<sup>2</sup>, laboratorium gambar komputerais 54 m<sup>2</sup>, area kerja interior kapal 54 m<sup>2</sup>, area kerja pelapisan permukaan 54 m<sup>2</sup>, dan ruang penyimpanan dan instruktur 54 m<sup>2</sup>.
- 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 Interior Kapal dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 133
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Interior Kapal dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 134.

Tabel 133. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Interior Kapal

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: area kerja gambar manual/masinal.
1.4.	Meja komputer	18 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan komputer desain. Peruntukan: area kerja gambar komputerize.
1.5.	Meja persiapan	2 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan gambar. Peruntukan: area kerja gambar manual/masinal 1 bh, area kerja gambar Komputerize 1 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel/kursi gambar	36 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja

LVI - 416

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			gambar manual/masinal 18 bh, area kerja gambar Komputerize 18 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	2 buah/ruang	Ditempatkan pada dinding yang mudah dilihat oleh seluruh peserta didik dalam ruang belajar.
1.8.	Lemari simpan	8 buah/ruang	Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan gambar. Tertutup dan dapat dikunci. Peruntukan: R. Gambar manual/masinal 2 bh, R. Gambar komputerize 2 buah, Instruktur 2 bh, R. Simpan 2 bh.
2.	Peralatan		
2.1.	Note book	1 unit/ruang	Untuk mengolah kata, data dan gambar.
2.2.	LCD Projector	1 unit/ruang	Untuk menampilkan/ memproyeksikan gambar dari komputer
2.3.	Screen projector	1 unit/ruang	Untuk menampilkan/memantulkan gambar dari projector
2.4.	Printer	4 unit/ruang	Untuk mencetak gambar Spesifikasi: Minimal 300 ppi Mampu mencetak kertas sampai A2 Fitur Duplex Daya Tampung kertas minimal 100 lembar Dilengkapi Tinta Infus Original.
2.5.	Plotter	2 unit/ruang	Untuk mencetak gambar dengan teknologi mutakhir
2.6.	Drawing Machines	18 unit/ruang	Untuk menggambar garis paralel, siku atau dengan sudut tertentu
2.7.	Hand Router machine	2 unit/ruang praktik	Berfungsi untuk membuat alur dan membentuk sudut pada balok/papan kayu. Equipped with adjustable speed for greater range of applications and flexibility with different size cutter Equipped with adjustable plunge depth Equipped with lock on / off knob for easy operation Collet Diameter (inch&mm) 1/4" & 8 Input Power (W) 1200 Voltage (V) 220 Frequency (Hz) 50 No. Load Speed (rpm) 28000
2.8.	Portabel Circular	2 unit/ruang praktik	Gergaji untuk memotong dan

LVI - 417

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
	Saw		membelah balok dan papan kayu Soft grip " D " handle for great control and comfort Equipped with depth control lever Cutting bevel capacity , 40 mm at 90° and 28 mm at 45° 63 mm at 90° Spindle lock for quick and easy blade changes Lightweight & durable aluminium alloy base plate Equipped with laser light Blade Size (mm) 7 1/ 4" (185) Max Cutting Depth 90°(mm) 63 Max Cutting Depth 45°(mm) 43 Input Power (W) 1500 Voltage (V) 220 Frequency (Hz) 50 No. Load Speed (rpm) 4800
2.9.	Portabel Planer	2 unit/ruang praktik	Ketam mesin untuk meratakan/menyayat permukaan kayu dalam bentuk balok/papan. Equipped with adjustable cutting depth for faster material removal Large depth of cut control knob to provide easy adjustment and acts as second handle for greater control Equipped with lock on / off knob for easy operation Max. Planing Width (mm) 82 Max. Planing Depth (mm) 3 Input Power (W) 900 Voltage (V) 220 Frequency (Hz) 50 No. Load Speed (rpm) 16000
2.10.	Surface Planner	1 unit/ruang praktik	Cutting width 200 mm Cutter head speed 5500 mm Cutter head diameter 78 mm Number of knives 3 Max. full width depth of cut 8 mm Cuts per minute 16.500 Table size 1820 x 230 mm Fence (HxL) 120 x 960 mm Tilting range of fence + 450/900/-450 Motor : 230V power output 1.5HP / S1 100% Motor : 230V power input 2.7HP/S6 40%
2.11.	Thickneser (Automatic Planner)	1 unit/ruang praktik	Table area: 710 x 539 mm Max. planninh width: 508 mm Max. planning thickness: 177 mm; Min. planning thickness: 3 mm Max. cutting depth: 6mm

LVI - 418

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Min. planning length: 200mm Motor : 230V power input 2.7HP
2.12.	Radial Arm Saw	1 unit/ruang praktik	Motor: 1.5HP, 2900 rpm; Bearing for rails : 8 pcs Spindle bore : 0 1" (25.4mm) Blade 0 12" (305mm) Head swiveling : 0-180° Head tilting : 0-90° Max. cross cutting length : 620 mm Table area : 900 mm (L) x 1100 mm (W);
2.13.	Komputer Auto CADD	18 unit/ruang	Untuk menggambar garis paralel, siku atau dengan sudut tertentu, desain gambar
2.14.	Air compresor	1 unit/ruang praktik	Kompresor udara untuk membersihkan debu, menyemburkan cat/pelapis dengan Spray gun, atau untuk mengoperasikan peralatan pneumatic HP / kW 2 / 1.5 Voltage (V/plh) 220/1 Maximum Air Displacement (l/ min) 235 Working Pressure (bar) 8 Cylinder (Ømm X piece) 51 x 1 47 x 2 Rotate speed of air compressor (rpm) 1250 Tank Volume (Liter) 100
2.15.	Belt and Disk Sander machine	1 unit/ruang praktik	Mesin amplas sabuk dan piringan berfungsi untuk menghaluskan permukaan benda kerja Sanding belt 150 x 1220 mm Tilting range for belt sander table -450 to 00 Belt sander speed 12 m/sec. Sanding disc diameter 300 mm Size of disc sander table 230 x 440 mm Tiltning range of disc sander table -450 to +150 Disc speed 2400 rpm Dust port 100 mm Dimensions (LxWxH) 1400 x 530 x 705 Motor power output 1.5HP/S1 100% Motor power input 2.64HP/S6 40%
2.16.	Bench Drilling Machine	1 unit/ruang praktik	Mesin bor meja berfungsi untuk melubang/membuat lubang pada permukaan kayu. Drilling Capacity 32 mm Chuck Size 13 mm
2.17.	Hollow Chissel	1 unit/ruang praktik	Table size : 540 x 420 mm;

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
	Mortiser		Table angle: up to 30°; Max.width of lumber to be handled : 305mm; Chissel size :6-25,4 mm; Depth of mortise : 60-75 mm; Vertical movement of table: 280mm; Longitudinal movement of table: 110mm; Cross traverse of table: > 60mm; Spindle speed 50Hz: 2860rpm.
2.18.	Hydraulic Hand Pallet	1 unit/ruang praktik	Fully hydraulic system. ullet connection between steering shaft and pump piston. It is convenient to replace the rear wheel. Easy to maneuver to replace the rear wheel. Grease fitting at all pivotal points to ensure truck long life and easy control. Special lowering valve to control the rate of descent and over load by-pass valve to make the trucks durable. • Reliable oil leak-proof hydraulic system. Junior Hand Pallet 2Ton 550 x 1150mm w/ Polyurethane
2.19.	Miter Boxes	2 unit/ruang praktik	300 Miter Box with long wearing, Width x Height (inside): 62 x 68 mm nylon saw guides
2.20.	Spray Gun	2 unit/ruang praktik	Berfungsi untuk menyemprotkan bahan pelapis ( mis. cat, Vernis ) pada permukaan benda kerja. Tank capacity 0,5 l, Gravity Type.
2.21.	Variable Speed Scroll Saw	2 unit/ruang praktik	Motor power (V/ ph/Hz/W) 220 / 1 / 50 / 90 Sliding table -15 - +45° Table surface (mm) 380 x 250 Dimension (mm) 410 x 380 x 180 Speed (rpm) 400 - 1440

Tabel 134. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Interior Kapal

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Ruang praktik menggambar masinal	3 m <sup>2</sup> / peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m2.
2.	Laboratorium gambar dengan komputerais	3 m <sup>2</sup> / peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m2.
3.	Area kerja interior kapal	3 m <sup>2</sup> / peserta didik	Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> .

LVI - 420



4.	Area kerja pelapisan permukaan kapal	3 m <sup>2</sup> / peserta didik	Lebar minimum adalah 9 m <sup>2</sup> . Kapasitas untuk 18 peserta didik. Luas minimum adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m <sup>2</sup> .
5	Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS)	3 m <sup>2</sup> / instruktur	Luas R. Instruktur adalah 27 m <sup>2</sup> . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m <sup>2</sup> . Luas minimum RIS adalah 54 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.

#### 4.3. Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video

- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Audio video berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: mekanik teknik elektro, dasar elektronika, dan audio video.
- Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik AudioVideo adalah 270 m<sup>2</sup> untuk menampung 72 peserta didik,yang meliputi: area kerja mekanik teknik elektro 72 m<sup>2</sup>, laboratorium dasar teknik elektro 72 m<sup>2</sup>, ruang praktik audiovideo 72 m<sup>2</sup>, ruang penyimpanan dan instruktur 54 m<sup>2</sup>.
- Disiapkan kotak kontak/stop kontak 1 phasa dengan jarak masing-masing 3 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 135.
- Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 136.

Tabel 135. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Audio video

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.	Perabot		
1.10.	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.
1.11.	Meja kerja	12 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: R.Instruktur 9 bh, R. Simpan 1 bh, Area bengkel 2 bh.
1.12.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area kerja bengkel 9 bh.
1.13.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area kerja bengkel 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.14.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area kerja

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			bengkel 6 bh.
1.15.	Stool/ Kursi kerja bengkel	36 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk pada saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area kerja bengkel 36 bh.
1.16.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik.
1.17.	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.
1.18.	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 Electronics Trainer	1 unit/ruang praktik	<p>Digunakan sebagai perangkat untuk menjelaskan elektronik dasar.</p> <p>Power Input: AC220V±10%  Output: (1) DCV, ±12V/0.2A, DCI≥0.2A (2) DCV, ±5V/2A, DCI≥1A  Signal source :  (1) function generator, output wave shape: Square wave triangle wave sine wave, amplitude: square wave triangle wave sine wave : (0 - 10 V for peak-peak), Frequency range: it can be divided to 4 range:  0Hz~200Hz, 200Hz~10KHz, 10KHz~100KHz, 100KHz~200KHz.  (2) DC signal, double way, ±5V, ±0.5V, it can be adjust continuously  Supply 4 single pulse generator 1Hz~10MHz pulse output  The system has many 8~40P common round hole, IC experiment circuit plug and socket, with resistor for 1K, 10K, 22K, 100K, 680K etc. and contact safety socket, it can connect resistor, capacitor, it can do pulse experiment, digital circuit experiment, logic circuit and many basic experiment.  555 timer base circuit with audio output control  Six high precision digital</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			frequency meter, test range: 0-9,9999MHz.error range: < 1Hz
2.2.	Electronic Skills and PCB Production Process, Training Device	1 unit/ruang praktik	<p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan cara pembuatan PCB dan rangkaian listrik.</p> <p>The workbench is divided into three operation area: test and maintenance, assemble and welding, PCB processing. The workbench is equipped with PCB kits, cutting machine, plate setter, corrosion chamber, bench drill and copper clad. Input power: single-phase, three-wire AC 220V±10% 50Hz/60Hz Output power: AC 220V safety socket output Capacity: &lt; 1.5KVA</p>
2.3.	Digital Circuit Training Kit	1 set/ruang praktik	<p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian digital.</p> <p>Input power: single-phase, three-wire AC 220V±10%, 50Hz/60Hz</p> <p>Output power : DC±5V continuously adjustable, DC±12V, DC+5V--+27V Continuous adjustable DC power supply</p> <p>Capacity : &lt; 200VA</p> <p>One set adjustable signal source : 2—20KHZ, adjustable amplitude. Three kinds of signal output , the frequency coarse and fine tune</p> <p>Part list:</p> <p>Digital experiment box, Power area, Logic pen, einmal pulse source, signal generator, frequency meter unit, Resistance part, capacitance part, audion part, Integrated circuit, Logic level show, logic level output unit, Bread board area unit, Date capture card, Power line, Testing line, Manual book</p>

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.4.	MCU Experiment Box	1 set/ ruang praktik	<p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan Microcomputer melalui berbagai macam percobaan.</p> <p>Input power : AC 200 V <math>\pm</math> 10 % 50 Hz/60HZ</p> <p>Output : DC stabilized power supply : 5V/ 2A, <math>\pm</math> 5V/1A, <math>\pm</math> 12V/1A</p>
2.5.	Proximity Sensor Training Set	1 set/ ruang praktik	<p>Digunakan sebagai perangkat untuk mengetahui karakteristik berbagai sensor berdasarkan jarak benda terhadap sensor.</p> <p>Input power : AC220V<math>\pm</math>10 % (single phase three wire)</p> <p>Rated power : <math>\leq</math> 1KVA</p> <p>Turn source : 0 – 200 r/min (adjustable)</p> <p>Environment temperature : 100 °C – 40 °C</p> <p>Relative humidity : <math>\leq</math> 85 %</p> <p>Part List:</p> <p>Workbenchi</p> <p>Testing object box (Photoelectric, magnetic, capacitance, inductance, ultrasonic, Hall, eddy current sensors detection medium, etc.)</p> <p>Position slide</p> <p>Measuring scale</p> <p>Optical fiber sensor(correlation)</p> <p>Optical fiber sensor(Diffuse Reflectance)</p> <p>Indicate and buzzing unit</p> <p>Electromagnetic induction proximity sensor</p>

LVI - 424

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Launcher)</p> <p>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Receiver)</p> <p>Optical fiber amplifier</p> <p>Mirror reflecting photoelectric sensor</p> <p>Mirror reflecting photoelectric sensor reflecting unit</p> <p>Small, long distance detection and amplifier built-in type photoelectric sensor (Diffuse type)</p> <p>Photoelectric sensor M18</p> <p>Inductive proximity sensor M12</p> <p>Inductive proximity sensors M18 flush type</p> <p>Inductive proximity sensors M18 exposed type</p> <p>Capacitive Proximity Sensor M18</p> <p>Power module 12-24VDC</p> <p>PC module</p> <p>PC software</p> <p>Digital multimeter</p> <p>Training manual</p> <p>Test cable K3</p> <p>User manual</p>
2.6.	Analog Circuit Training Kit	1 unit/ruang praktik	<p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian analog.</p> <p>Input power : single-phase, three-wire AC220V± 10% 50Hz/60Hz</p> <p>Output power : DC±5V continuously adjustable, DC± 12V , DC+5V -+27V Continuous</p>

LVI - 425

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			adjustable DC power supply Capacity ; < 200VA Adjustable signal source : 2— 20KHZ , adjustable amplitude , three kinds of signal output , frequency coarse and fine tune  Part list: Analog circuit experiment box, Manostat unit, Transistor amplifier circuit, MOS tube amplifier circuit, Differential amplification circuit, Integrated operational amplifier circuit units, Division power amplifier, integrated power amplifiers, Function Generator, DC voltage sources, Bread board spreading area, Power wire, Test wire, Manual book.
2.7.	Multi Function Measuring Instrument System	1 set/ ruang praktik	Digunakan untuk menyediakan instrumen-instrumen alat ukur komponen elektrik dan elektronik.  2 channel DC power supply: 2 x 0 - 25V, 1A Signal pulse generator: 1CH, 1Hz - 200KHz Frequency counter range: 0 - 1MHz Digital multimeter: DC & AC current, DC & AC voltage, Resistance Pulse generator range: 1Hz, 10Hz, 100KHz Analog meter: voltage & current measurement Programmable resistor: 1-15 K.Ohm, 10-150 K.Ohm, 100 K.Ohm-1 M.Ohm Programmable capacitor: 100pF- 0.1mF, 1000pF-1mF Logic switch: 8 Lock SW (bouncelless output) Variable resistor: 10 Ohm-10 K.Ohm, 10 Ohm-100 K.Ohm Control switch: slide, toggle, push Hi/Lo pulse: 200ms cycle Push switch: NO/NC push switch

LVI - 426

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.8.	Radio Debugging Personal Skill Training	1 set/ruang praktik	<p>Min touch LCD size: 7"</p> <p>Digunakan sebagai perangkat untuk menjelaskan tentang radio.</p> <p>Provide typical radio training assessment modules like power supply, audio and video processing module, infrared transmitter and receiver module, 433MHz wireless transceiver module, radio module, interphone module, TV module etc. They can complete a variety of wireless transmission equipment debugging, analysis and assessment.</p> <p>Input power : single-phase, three-wire 220V±10% 50Hz/60Hz Output power : AC power supply 220V±10% 50Hz/60Hz AC power supply : 7.5V(1A) two sets , fixed DC power supply +5V (1A) ,+12V (1A) ,+35V(1A),-12V(1A) Adjustable DC power supply : 0-30V (1A) Capacity : &lt; 1.5 KVA</p>
2.9.	IPTV Trainer Kit	1 set/ruang praktik	<p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang IPTV.</p> <p>IPTV Set-top Box, Media Player, Digital Multimedia Processing Various types of media codec such as MPEG-4.10(H.264), WMV9, MP3, MPEG-2 and JPEG DEMUX API provided to help develop SD/HD class digital broadcasting service Memory : FLASH : 32Mbyte(8bits Access), SDRAM : 128Mbyte(32bits Access) Display TFT LCD : 6.4, 16bits Color Interface: Ethernet : 10/100 Base T Ethernet(RJ45), UART : RS-232 serial port, USB : USB2.0 high speed, IDE : IDE Connector(40-pin header), LED : Status LED Audio/Video Interface: AUDIO I/O : Stereo analog audio, Optical and coaxial SPDIF digital audio; VIDEO I/O : NTSC/PAL Composite, YPbPr component video, HDMI v1.1 with audio Complete with operating system and application</p>
2.10.	Antenna Trainer	1 set/ruang praktik	Digunakan sebagai perangkat

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
	Kit		<p>untuk menjelaskan tentang prinsip kerja antena.</p> <p>Overview :</p> <p>16 different types of Antenna  RF source generation : 500MHz, 2GHz and 10GHz  Software simulation of radiation Patterns and characteristics of Antenna  Antenna Directional Coupler (Manual / Remote)  Experiments : Practice of assembling and installing various types of Antenna, Practical experiments of vertical/horizontal directional characteristics, Antenna's efficiency and gain calculation and measurement, and Interference experiments  RF Generator : Frequency Range : 500MHz, 2GHz, 10GHz, Power Range : 10mW(Approx.), Output Impedance : 50Ω(Nominal), Modulation Frequency : 1kHz  Receiver &amp; Control : RF Input Level : -50.0dBm--10.0dBm, Ant. Directional Control Range : 0° ~ 360°, Ant. Rotor Angle Control : 1°/step, 5°/step, 10°/step, Manual / PC Interface(RS-232C).  Antenna Transmit Unit :  Fixing(for polarized wave) : Horizontal / Vertical, Antenna Directional Control : Manual  Antenna Receive Unit : Fixing(for polarized wave) : Horizontal /Vertical, Antenna Directional Control : Manual /PC interface(RS-232C)  Type of Antenna : 500 MHz, 2 GHz, 10 GHz</p>
2.11.	AM Transceiver Trainer Module	1 set/ ruang praktik	<p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang penyebaran dan penerimaan gelombang AM</p> <p>Specification :</p> <p>Receiver Section  Sensitivity : About 2μV  Intermediate Frequency : 455kHz  Frequency Control : Variable and X-Tal</p> <p>Transmitter Section  RF Output : 5W Max.  P.A Tank Circuit : π-Network  Oscillation Mode : X-Tal and LC Circuit(Variable Control)</p>



No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>General Characteristics            Frequency Range :            3.5MHz~12MHz(2-Band)            Electro-Wave Mode : AM/CW            Antenna Impedance : 50/75Ω            Operating Temperature : 0~45°C,            Below 85% R.H.            Input Voltage : AC 220V,            50/60Hz</p>
2.12.	FM (Stereo) Transceiver Trainer Module	1 set/ruang praktik	<p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang penyebaran dan penerimaan gelombang FM</p> <p>Specification :            Transmitter Section            Frequency Range :            88~108MHz(2-channels)            RF Output : 100mW            Deviation : ±75kHz            Audio Input : 0~40dB for            Microphone</p> <p>Receiver Section            Frequency Range :            88~108MHz(FM Broadcasting            Band)            Sensitivity : 2μV            Intermediate Frequency :            10.7MHz            AF Output : 0dBm            Stereo Section            Pilot Frequency : 19kHz 5Hz            Frequency Response :            50Hz~15kHz            AF Output : 2Watts x 2-Channels</p>
2.13.	Microwave Trainer Module	1 set/ruang praktik	<p>Digunakan sebagai perangkat untuk menjelaskan tentang gelombang mikro            Gunn Oscillator base system.</p> <p>Directional Coupler &amp; Horn            Antenna            Frequency Range : 9GHz- 11GHz            (X-Band)            Microwave Power : 15mV(Approx.)</p>
2.14.	PCB Milling Machine	1 set/ruang praktik	<p>Mesin CNC untuk drilling dan routing PCB            Max. material size and layout area (X x Y x Z) : 229 x 305 x 5 mm            Travel speed diagonal (X x Y) : 100 mm/s (3.9"/s)            Milling spindle : Max. 40 000 rpm            Drilling speed : 100 holes/min            Tool holder : 3,175 mm (1/8"), manual tool change</p>

Tabel 136. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Audio video

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Area kerja mekanik teknik elektro	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m <sup>2</sup> .
2.	Laboratorium dasar teknik elektro	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m <sup>2</sup> .
3.	Ruang praktik audio video	3 m <sup>2</sup> /peserta didik	Kapasitas untuk 24 peserta didik. Luas minimum adalah 72 m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m <sup>2</sup> .
4.	Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS)	3 m <sup>2</sup> / instruktur	Luas R. Instruktur adalah 27 m <sup>2</sup> . Kapasitas untuk 9 orang. Luas R. Penyimpanan adalah 27m <sup>2</sup> . Luas minimum RIS adalah 54m <sup>2</sup> . Lebar minimum adalah 9 m.

#### 44. Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri

- a. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran: mekanik teknik elektro, dasar elektronika, pembuatan rangkaian elektronika industri, dan pengujian komponen kendali, pengendali mekanik dan magnetik, pengendali elektrik hidraulik dan pneumatik, pengendali elektronik dan PLC dan proteksi sistem elektronik.
- b. Luas minimum ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri adalah 270 m<sup>2</sup> untuk menampung 72 peserta didik, yang meliputi: ruang area kerja mekanik teknik elektro 54 m<sup>2</sup>, laboratorium dasar teknik elektronik 54 m<sup>2</sup>, ruang praktik Instalasi 54 m<sup>2</sup>, laboratorium kendali industri 54 m<sup>2</sup>, ruang penyimpanan dan instruktur 54 m<sup>2</sup>.
- 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 pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.
- d. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel 137.
- e. Ruang praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada tabel 138.

Tabel 137. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Sarana Ruang Praktik Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Industri

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

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			12 bh, R. Simpan 2 bh, Area praktik 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 praktik 2 bh.
1.3.	Bangku kerja	9 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 9 bh.
1.4.	Meja alat	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk menempatkan peralatan. Peruntukan: area praktik 5 bh, R. Simpan 1 bh.
1.5.	Meja persiapan	6 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Peruntukan: area praktik 6 bh.
1.6.	Stool/ Kursi kerja bengkel	48 buah/ruang praktik	Ukuran memadai untuk duduk saat melakukan pekerjaan praktik. Peruntukan: area praktik 48 bh.
1.7.	Papan tulis dorong	3 buah/ruang praktik	Dapat dipindah, 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 praktik 12 bh, R. Simpan 3 bh.
2.	Peralatan		
2.1.	Analog Circuit Training Kit	1 set/ruang praktik	Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian analog.  Input power : single-phase, three-wire AC220V±10% 50Hz/60Hz Output power : DC±5V continuously adjustable, DC±12V, DC+5V -+27V Continuous adjustable DC power supply Capacity : < 200VA Adjustable signal source : 2—20KHZ, adjustable amplitude, three kinds of signal output, frequency coarse and fine tune  Part list: Analog circuit experiment box, Manostat unit, Transistor amplifier circuit, MOS tube amplifier circuit, Differential

LVI - 431

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			amplification circuit, Integrated operational amplifier circuit units, Division power amplifier, integrated power amplifiers, Function Generator, DC voltage sources, Bread board spreading area, Power wire, Test wire, Manual book.
2.2.	Basic Electronics Trainer	1 set/ruang praktik	<p>Digunakan sebagai perangkat untuk menjelaskan elektronik dasar.</p> <p>Power Input: AC220V±10%  Output: (1) DCV, ±12V/0.2A, DCI≥0.2A (2) DCV, ±5V/2A, DCI≥1A  Signal source :  (1) function generator, output wave shape: Square wave triangle wave sine wave, amplitude: square wave triangle wave sine wave : (0 - 10 V for peak-peak), Frequency range: it can be divided to 4 range:  0Hz~200Hz, 200Hz~10KHz, 10KHz~100KHz, 100KHz~200KHz.  (2) DC signal, double way, ±5V, ±0.5V, it can be adjust continuously  Supply 4 single pulse generator 1Hz~10MHz pulse output  The system has many 8~40P common round hole, IC experiment circuit plug and socket, with resistor for 1K, 10K, 22K, 100K, 680K etc. and contact safety socket, it can connect resistor, capacitor, it can do pulse experiment, digital circuit experiment, logic circuit and many basic experiment.  555 timer base circuit with audio output control  Six high precision digital frequency meter, test range: 0-9.9999MHz error range: &lt;1Hz</p>
2.3.	Digital Circuit Training Kit	1 set/ruang praktik	Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang rangkaian digital.

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			<p>Input power: single-phase, three-wire AC 220V±10%, 50Hz/60Hz  Output power : DC±5V continuously adjustable, DC±12V, DC+5V→+27V  Continuous adjustable DC power supply  Capacity : &lt; 200VA  One set adjustable signal source : 2—20KHZ, adjustable amplitude.  Three kinds of signal output , the frequency coarse and fine tune</p> <p>Part list:  Digital experiment box, Power area, Logic pen, einmal pulse source, signal generator, frequency meter unit, Resistance part, capacitance part, audion part, Integrated circuit, Logic level show, logic level output unit, Bread board area unit, Date capture card, Power line, Testing line, Manual book</p>
2.4.	Multi Function Measuring Instrument System	1 set/ruang praktik	<p>Digunakan untuk menyediakan instrumen-instrumen alat ukur komponen elektrik dan elektronik.</p> <p>2 channel DC power supply:  2 x 0 - 25V, 1A  Signal pulse generator: 1CH,  1Hz - 200KHz  Frequency counter range: 0 - 1MHz  Digital multimeter: DC &amp; AC current, DC &amp; AC voltage, Resistance  Pulse generator range: 1Hz, 10Hz, 100KHz  Analog meter: voltage &amp; current measurement  Programmable resistor: 1-15 K.Ohm, 10-150 K.Ohm, 100 K.Ohm-1 M.Ohm  Programmable capasitor: 100pF-0.1mF, 1000pF-1mF  Logic switch: 8 Lock SW (bounceless output)  Variable reistor: 10 Ohm-10</p>

LVI - 433

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			K.Ohm, 10 Ohm-100 K.Ohm Control switch: slide, toggle, push Hi/Lo pulse: 200ms cycle Push switch: NO/NC push switch Min touch LCD size: 7"
2.5.	Electronic Skills and PCB Production Process, Training Device	1 set/ruang praktik	Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan cara pembuatan PCB dan rangkaian listrik.  The workbench is divided into three operation area: test and maintenance, assemble and welding, PCB processing. The workbench is equipped with PCB kits, cutting machine, plate setter, corrosion chamber, bench drill and copper clad. Input power: single-phase, three-wire AC 220V±10% 50Hz/60Hz Output power: AC 220V safety socket output Capacity: <1.5KVA
2.6.	MCU Training Set	1 set/ruang praktik	Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan/percobaan tentang micro computer dasar.  Power output: ± 5 V / 1 A dc voltage source ± 12 V / 1 A dc voltage source 5 V / 3 A dc voltage source  Part list: Workbench, Power Supply, Signal generator, Digital Circuit common experiment box, Gate circuit experiment box, Trigger circuit experiment box, Digital logic circuit experiment box, Pulse circuit experiment box, Components box, Analog circuit experiment box, MCU module, Convert and extend module, Sensor adaptor module, Relay Module, Command module, Indicator module 1 , Indicator module 2, Motor module, Motor experiments, Tower light, Traffic light Simulator, User manual, Cable set, Programming software, ISP download software, Drawing

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			Software, Simulate software, CD, User manual.
2.7.	Servo Motor Trainer	1 set/ruang praktik	<p>Digunakan untuk menjelaskan karakteristik dan pemasangan motor servo.</p> <p>AC Power: Single phase AC220V ± 10% 50Hz  Temperature: -10 - 40 ;  Humidity: ≤ 90% (25) °C  The whole capacity: ≤ 1.5KVA  Air pressure: 0.4 MPa to 0.6 MPa  Drive Type: AC 220V, 400W servo motor</p> <p>Part list:  PLC module, the operation button module, the servo drive module, pneumatic module and various sensors and other components, according to the training needs for flexible combination of modules, installation and commissioning.</p>
2.8.	Programmable Logic Controller Training Set	1 set/ruang praktik	<p>Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan penggunaan Programmable Logic Control (PLC).</p> <p>Input power: 3 Phase five-wire AC 380V±10% 50Hz/60Hz  Output power:  AC 380V safety terminal output  AC 220V safety terminal/socket output  DC 0-10V safety terminal output  DC 0-20mA safety terminal output  Capacity: ≤ 1 kVA</p> <p>Part list: workbench, Power box, PLC module, Motor control module, Mail sorting module, Traffic lights module, Robot control module, Automatic feed loading module, Processing center module, Sky tower light module, Rolling machine module, Intermediate relay module, Self-lock button module, Self-recovery button module, Instruction</p>

LVI - 435

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
			module, Power adapter module, Test line, CD, Download line, User Manual.
2.9.	Basic Electro Hydraulic Training System	1 set/ruang praktik	<p>Digunakan untuk pembelajaran mengenai suatu sistem elektro hidrolik, lengkap beserta komponen-komponen elektro hidrolik, serta pengaplikasiannya dalam sistem otomasi industri.</p> <p>Hydraulic power unit  Work power: AC:380V  Frequency:50Hz  Safety rate-limiting range:1000-1500 r/min  Power: 1.1KW  Flow:4.5L/min  Oil box volume: 35tr  Gear pump system: motor pump using open shelf installation, structure compact, low noise, easy to maintenance</p> <p>Part list:  Training table, Hydraulic station, Double acting hydraulic cylinder, throttle valve, One-way throttle valve, Pressure relief valve (directly actuated), 4/3 Way solenoid valve (M), 4/3 Way solenoid valve (O), 4/3 Way solenoid valve (Y), 4/3 Way solenoid valve (H), 4/2 Way solenoid valve, 4/2 Way manual shuttle valves, Speed regulator valve, Pilot Relief Valve, Pressure relief valve (pilot actuated), Pilot pressure reducing valve, Hydraulic control one-way valve, One-way valve, Pressure relay, T connector, Five way connector, hydraulic distributor, Glycerin pressure gauge, Hose 0.6m, Hose 1m, Hose 1.5m, DC power module, Relay module, Button switch module, power unit for hydraulic pump, Photoelectric sensor, Capacitive sensor, Inductive sensor, Micro switch module (left), Micro switch module (right), Test line, Toolkit, Hydraulic Simulation Software. User manual.</p>
2.10	Basic Electro Pneumatic Training	1 set/ruang praktik	Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan elektro



No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
	System		<p>pneumatik dasar.</p> <p>DC power: Input, AC220V, 50Hz/60 Hz Output: DC 24V/3A</p> <p>Air compressor: Power: AC 220V±10% 50Hz/60Hz Motor power: 600W Nominal volume: 9L normal Output voltage: 0.7 MPa Noise degree: 66 dB</p> <p>Part list: Workbench, Silent Air compressor, Manifold block, Double-acting cylinder, Single-acting cylinder, 5/3 solenoid directional valve central vented, 5/3 solenoid directional valve central exhaust, 5/3 solenoid directional valve central pressure, 5/2 single solenoid shuttle valve, 5/2 double solenoid shuttle valve, 3/2 single solenoid shuttle valve NC, 3/2 single solenoid shuttle valve NO, 5/2 handle shuttle valve Mushroom button valves, 5/2 handle shuttle valve, 5/3 handle shuttle valve, Single pneumatic control 3/2, Double pneumatic control 3/2, Single pneumatic control 5/2, Double pneumatic control 5/2, Dyad, Reducing valve, One-way valve, Pressure gauge, One-way throttle valve, 3/2 knob valve, 3/2 Stroke valve, 3/2 Stroke valve, 3/2 knob valve, Time delay valve, Sequence valve, "And" gate-type dual pressure Valve, "Or" gate-type shuttle valve, Quick escape valve, Micro switch valve (left trigger), Micro switch valve (Right trigger), Photoelectric Sensor, capacitive sensor, Conductive sensor, Test wire, DC power supply unit, Relay, Button switch unit, Hose <math>\Phi</math>4, Hose <math>\Phi</math>6, 4 T Valve, T connection, APG reducing straight coupling, Tool kits,</p>

LVI - 437