

NORMA & STANDAR

LABORATORIUM/
BENGKEL SMK

**Kompetensi Keahlian
Industri Peternakan**



DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN VOKASI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
2021

NORMA & STANDAR LABORATORIUM/BENGKEL SMK KOMPETENSI KEAHLIAN INDUSTRI PETERNAKAN

Penanggung Jawab

Dr. Ir. M. Bakrun, M.M. (Direktur Sekolah Menengah Kejuruan)

Ketua Tim

Dr. Arie Wibowo Khurniawan, S.Si, M.Ak. (Koordinator Bidang Sarana dan Prasarana)

Penulis

Dr. Fitri Rahmawati, M.P.
Drs. Darmono, M.T.
Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., M.T., Ph.D.
Prof. Ir. Moh. Khairudin, M.T., Ph.D.
Prof. Dr. Mutiara Nugraheni, S.TP., M.Si.
Dr. K. Ima Ismara, M.Pd., M.Kes.
Noor Fitrihana, M.Eng.
Faqih Ma'arif, Ph.D.
Christina Yunita
Muhammad Subhan
Niken Dwiyanthi

ISBN:

Editor

Rizki Adi Saputro
Anindya Dwi Utami, S.Pd.

Desain

Alip Irfandi

Layout

Hakim

Ilustrasi Gambar

Adhi Nugroho

Gambar pada sampul merupakan gambar bebas lisensi dari Thomas Wolter di Pixabay

Cetakan I, 2021

© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apa pun tanpa ijin tertulis dari penulis

DIREKTORAT SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN VOKASI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
2021

KATA PENGANTAR

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) bertujuan untuk menghasilkan tenaga kerja terampil, wirausaha pemula dan pembelajar sepanjang hayat untuk mengembangkan potensi dirinya dalam mengadopsi dan beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni serta tuntutan kebutuhan kualifikasi dan kompetensi dunia kerja saat ini dan masa depan. Dalam rangka mewujudkan tujuan SMK tersebut diperlukan sarana dan prasarana yang memadai untuk mendukung terlaksananya kegiatan pembelajaran bermutu.

Disrupsi teknologi di era revolusi industri 4.0 ditandai dengan semakin meluasnya penerapan otomatisasi, *artificial intelligence*, *big data*, *internet of things* (IoT) di industri dunia usaha dan dunia kerja (IDUKA) mengakibatkan perubahan-perubahan besar pada cara belajar, cara berinteraksi dan cara bekerja. SMK dituntut menghasilkan lulusan yang semakin relevan dan adaptif dengan tuntutan kebutuhan sumber daya manusia (SDM) di IDUKA saat ini dan masa depan. Untuk menyiapkan SDM yang berkualitas dan berdaya saing dalam mendukung agenda *Making Indonesia 4.0* diperlukan dukungan dan adopsi peralatan yang relevan dengan kebutuhan industri 4.0 di SMK sehingga lulusan SMK memiliki keterampilan baru yang dibutuhkan pasar kerja ke depan.

Untuk menjamin kualitas proses pembelajaran yang bermutu dan relevan di SMK, maka diperlukan norma dan standar peralatan yang menunjang terwujudnya capaian pembelajaran di setiap kompetensi keahlian. Pengembangan norma dan standar peralatan ini dilandaskan pada kebutuhan kurikulum, klaster uji kompetensi kerangka kualifikasi kerja nasional (KKNI) untuk SMK, kompetensi jabatan pertama lulusan SMK dan berorientasi pada kebutuhan dunia kerja di era industri 4.0.

Dengan adanya norma dan standar ini diharapkan dapat menjadi acuan penyediaan peralatan di SMK baik oleh pemerintah, penyelenggara SMK, IDUKA dan para pemangku kepentingan lainnya. Norma dan standar ini disusun sebagai bagian penjaminan mutu dalam pengembangan dan penyelenggaraan SMK.

Akhirnya tim penyusun memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT dan mengucapkan terima kasih kepada Direktorat SMK yang telah memfasilitasi penyusunan buku ini dan semua pihak yang telah memberikan bantuan sehingga terselesaikannya penyusunan buku Norma dan Standar Peralatan SMK.

Jakarta, November 2020

Direktur Sekolah Menengah Kejuruan



Dr. Ir. M. Bakrun, M.M.

NIP 196504121990021002

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. RUANG LINGKUP	2
C. METODOLOGI.....	3
BAB II RUANG PRAKTIK DAN PERALATAN.....	7
A. RUANG PRAKTIK	7
B. NORMA DAN STANDAR RUANG PRAKTIK.....	8
C. RUANG PRAKTIK SMK INDUSTRI PETERNAKAN.....	29
D. DAFTAR PERALATAN PRAKTIK PADA BANGSAL/KANDANG UNGGAS PEDAGING.....	38
E. DAFTAR PERALATAN PRAKTIK PADA BANGSAL/KANDANG UNGGAS PETELUR.....	42
F. DAFTAR PERALATAN PRAKTIK PADA BANGSAL/KANDANG RUMINANSIA PEDAGING.....	43
G. DAFTAR PERALATAN PRAKTIK PADA BANGSAL/KANDANG RUMINANSIA PERAH.....	49
H. DAFTAR PERABOT DAN PERALATAN PRAKTIK PADA SUB RUANG PRODUKSI PAKAN DAN GUDANG	56
I. DAFTAR PERABOT DAN PERALATAN PRAKTIK PADA LABORATORIUM HAMA DAN PENYAKIT.....	61
J. DAFTAR PERABOT DAN PERALATAN PRAKTIK PADA RUANG INSTRUKTUR DAN PENYIMPANAN	69
BAB III PENUTUP	73
A. KESIMPULAN.....	73
B. SARAN DAN REKOMENDASI.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Profil kompetensi lulusan industri peternakan.....	4
Gambar 2.	Metode <i>design thinking non linier</i>	5
Gambar 3.	Ilustrasi perlindungan diri pada saat terjadi gempa.....	18
Gambar 4.	Ilustrasi pengangkuran lemari	18
Gambar 5.	Minimum jarak antar meja di ruang kelas	18
Gambar 6.	Ilustrasi pengikatan pot bunga pada tiang.....	19
Gambar 7.	Komponen non-struktur harus diberi pengaku	19
Gambar 8.	Ilustrasi struktur yang diberikan <i>isolation bearing</i>	20
Gambar 9.	Ilustrasi penempatan pipa <i>hydrant</i> jalan.....	21
Gambar 10.	Ilustrasi penempatan <i>hydrat box</i> , alarm dan alat pemadam api ringan (APAR).....	21
Gambar 11.	Ilustrasi lemari penyimpanan APD	22
Gambar 12.	Ilustrasi pemasangan <i>smoke detector</i> dan <i>sprinkler</i>	22
Gambar 13.	Ilustrasi <i>sprinkler</i>	22
Gambar 14.	Ilustrasi <i>smoke detector</i>	23
Gambar 15.	Ilustrasi akses ke bangunan untuk mobil pemadam kebakaran.....	24
Gambar 16.	Ilustrasi akses jalan untuk mobil pemadam kebakaran.....	24
Gambar 17.	Titik kumpul evakuasi.....	24
Gambar 18.	Ilustrasi jalur evakuasi	25
Gambar 19.	Protokol kesehatan di lab/bengkel	26
Gambar 20.	Prosedur penggunaan ruang	28
Gambar 21.	Visualisasi 2D ruang praktik siswa kompetensi keahlian industri peternakan	33
Gambar 22.	Visualisasi 3D ruang praktik siswa kompetensi keahlian industri peternakan tampak 1	34
Gambar 23.	Visualisasi 3D ruang praktik siswa kompetensi keahlian industri peternakan tampak 2.....	35
Gambar 24.	<i>Showroom/outlet</i> bidang keahlian agribisnis dan argoteknologi.....	36
Gambar 25.	<i>Smart classroom</i>	37
Gambar 26.	Visualisasi ruang produksi pakan dan gudang	78
Gambar 27.	Visualisasi ruang instruktur dan ruang penyimpanan	79

Gambar 28. Visualisasi laboratorium hama dan penyakit.....	80
Gambar 29. Visualisasi bangsal atau kandang unggas petelur.....	81
Gambar 30. Visualisasi bangsal hewan ruminansia.....	82
Gambar 31. Budaya 5S/5R di ruang praktik smk.....	83
Gambar 32. Budaya <i>safety</i> /K3 (keselamatan dan kesehatan kerja) di SMK.....	84
Gambar 33. Budaya <i>safety</i> /K3 (keselamatan dan kesehatan kerja) di SMK.....	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Definisi dan kebutuhan luas minimum ruang praktik industri peternakan.....	7
Tabel 2.	Penggunaan material untuk bangunan bangunan ruang praktik siswa	9
Tabel 3.	Material struktur kolom.....	12
Tabel 4.	Sistem struktur lantai untuk bangunan.....	13
Tabel 5.	Persyaratan struktur atap.....	14
Tabel 6.	Kebutuhan minimal luasan ruang praktik siswa	29
Tabel 7.	Peralatan <i>smart classroom</i>	30
Tabel 8.	Daftar peralatan praktik pada bangsal/kandang unggas pedaging	38
Tabel 9.	Daftar peralatan praktik pada bangsal/kandang unggas petelur	42
Tabel 10.	Daftar peralatan praktik pada bangsal/kandang ruminansia pedaging	43
Tabel 11.	Daftar peralat pada bangsal/kandang ruminansia perah.....	49
Tabel 12.	Daftar perabot dan peralat pada sub ruang produksi pakan dan gudang	56
Tabel 13.	Daftar perabot dan peralat pada laboratorium hama dan penyakit	61

BAB I PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Guna mewujudkan visi Indonesia menjadi top 10 ekonomi dunia pada tahun 2030 pemerintah Indonesia melalui kementerian perindustrian telah menyiapkan peta jalan *Making Indonesia 4.0* dalam menghadapi tantangan era revolusi industri 4.0. Pembangunan kualitas sumber daya manusia menjadi salah satu prioritas dalam agenda *making Indonesia 4.0*. Memasuki revolusi industri 4.0, transformasi dan integrasi lingkungan kerja fisik ke lingkungan kerja digital seperti penggunaan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence, AI*), robotika, dan inovasi digital lainnya sudah semakin banyak digunakan di tempat kerja. Untuk itu pengembangan peta jalan pendidikan vokasi Indonesia 2020–2035 harus mengantisipasi perubahan besar yang terjadi akibat disrupsi teknologi baik cara belajar, cara bekerja dan kebiasaan hidup di masa depan.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sebagai bagian dari pendidikan vokasi pada jenjang menengah diharapkan mampu menghasilkan tenaga teknis industri yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja saat ini dan masa depan. Untuk meningkatkan kualitas dan daya saing SDM pemerintah telah mengeluarkan Instruksi Presiden Nomor 9 tahun 2016 tentang Revitalisasi SMK. Untuk semakin menguatkan program peningkatan kualitas lulusan SMK, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah menetapkan Standar Nasional Pendidikan SMK melalui Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 34 tahun 2018 (SNP SMK). Dalam SNP

SMK standar kompetensi lulusan SMK meliputi 9 area kompetensi yang mencakup aspek karakter (*soft skills*), kompetensi teknis dan kewirausahaan.

Prosser & Quigley (1950) menyatakan pendidikan kejuruan akan efektif jika peralatan, mesin, dan tugas kerja sesuai dengan lingkungan dimana lulusan akan bekerja. Dukungan peralatan yang relevan dengan industri, penataan lingkungan belajar sesuai dengan lingkungan kerja di industri dan program pembelajaran yang sesuai dengan tugas-tugas yang akan dikerjakan di industri menjadi faktor penting dalam pencapaian kompetensi lulusan SMK. Menghadapi era revolusi industri 4.0, kemajuan teknologi di berbagai bidang akan mengubah kebutuhan SDM di dunia kerja. Untuk itu diperlukan dukungan dan pengembangan peralatan praktik yang mendukung penyiapan lulusan SMK sebagai tenaga kerja yang memenuhi kualifikasi dan kompetensi SDM di era revolusi industri 4.0. Diperlukan pembaharuan terus-menerus peralatan praktik SMK, kompetensi guru, dan kurikulum menyesuaikan dengan dinamika yang ada di industri.

Untuk meminimalkan gap teknologi dan kompetensi dengan dunia kerja dan memberikan penjaminan mutu maka diperlukan norma, standar, prosedur, dan kriteria di bidang sarana prasarana SMK. Norma dan standar peralatan praktik SMK bertujuan untuk memberikan panduan bagi para pemangku kepentingan dalam pengembangan sarana dan prasarana SMK yang relevan dengan tuntutan pasar kerja nasional dan global. Norma dan standar peralatan praktik ini dirancang berlandaskan pada kebutuhan kurikulum, kerangka kualifikasi dan standar kompetensi kerja nasional Indonesia, relevan dengan jabatan lulusan SMK di industri, kebutuhan pedagogis dan berorientasi industri 4.0 memenuhi persyaratan keselamatan dan kesehatan kerja.

B. RUANG LINGKUP

Norma, standar, prosedur, dan kriteria peralatan praktik SMK ini dikembangkan berlandaskan dokumen standar sarana prasarana dalam SNP SMK 2018 dan struktur kurikulum SMK 2018 untuk menjabarkan lebih spesifik seperangkat peralatan praktik yang menunjang kompetensi keahlian. Untuk memenuhi kebutuhan SDM di era revolusi 4.0 diperlukan meng-*upgrade* peralatan sesuai dengan spesifikasi terbaru dan atau menambah ruang praktik baru sebagai pengembangan dari SNP SMK 2018.

Norma, standar, prosedur, dan kriteria peralatan praktik SMK ini dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan seperangkat peralatan praktik yang menunjang untuk kompetensi keahlian Industri Peternakan untuk menghasilkan profil lulusan seperti dijelaskan dalam gambar 1.

C. METODOLOGI

Penyusunan norma dan standar ini menggunakan metode kualitatif dengan menggunakan tahapan *design thinking non linear*. Pertama, tahapan *Empathy* yaitu memahami kebutuhan pengguna meliputi SMK sebagai pengguna peralatan praktik dan IDUKA sebagai pengguna lulusan. Kedua, tahapan *Define* mendefinisikan kebutuhan standar sarana prasarana berlandaskan SNP SMK 2018 dan kebutuhan pasar kerja saat ini dan masa depan. Ketiga adalah tahapan *Ideate* yaitu mengembangkan norma dan standar peralatan praktik SMK yang relevan dengan kebutuhan kompetensi tenaga kerja industri yang berorientasi pada kebutuhan tenaga kerja di era revolusi industri 4.0. Keempat, tahapan pengembangan *prototype*, desain gambar ruang praktik 2 dimensi, 3 dimensi dan daftar peralatan-peralatan praktik yang menunjang kompetensi keahlian sesuai spektrum serta kurikulum SMK. Kelima adalah tahapan *Test/Validasi* yaitu memvalidasi rancangan *prototype* kepada para pemangku kepentingan seperti SMK, IDUKA dan para pengambil kebijakan di bidang sarana dan prasarana SMK. Proses pada setiap tahapan dapat diulang sesuai kebutuhan (*non linear*) sehingga didapatkan hasil akhir buku Norma dan Standar Laboratorium/Bengkel SMK.

Dasar pertimbangan yang digunakan dalam pengembangan norma dan standar fasilitas seperangkat peralatan praktik SMK adalah kebutuhan pedagogi dalam implementasi kurikulum, kebutuhan kompetensi untuk posisi jabatan pertama lulusan SMK di industri, pelaksanaan uji kompetensi skema sertifikasi KKN level II/III, dan mengantisipasi perubahan struktur tenaga kerja masa depan di era revolusi industri 4.0. Untuk mendukung efektifitas pembelajaran maka pemenuhan seperangkat peralatan menggunakan rasio peralatan adalah 1:1 atau 1:2 dan atau 1:4 yang disesuaikan dengan strategi pembelajaran, capaian kompetensi, kapasitas ruang, level teknologi, level keterampilan dan pembiayaan. Untuk mendukung pengembangan *teaching factory* melalui tata kelola SMK Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) dapat dikembangkan peralatan yang mendukung untuk meningkatkan nilai jual produk/jasa seperti peralatan kemasan, *point of sale* dan sejenisnya sebagai peralatan penunjang untuk mendukung kegiatan *teaching factory* SMK dalam menumbuhkan kompetensi, kemandirian dan kewirausahaan.

PROFIL KOMPETENSI LULUSAN AGRIBISNIS ORGANIK EKOLOGI

Bekerja menjadi:

- Mandor farm
- Operator farm
- Operator penyusunan formula & pembuatan pakan
- Operator pakan
- Vaksinator
- Fasilitator pengawas bibit ternak
- Staff marketing farm

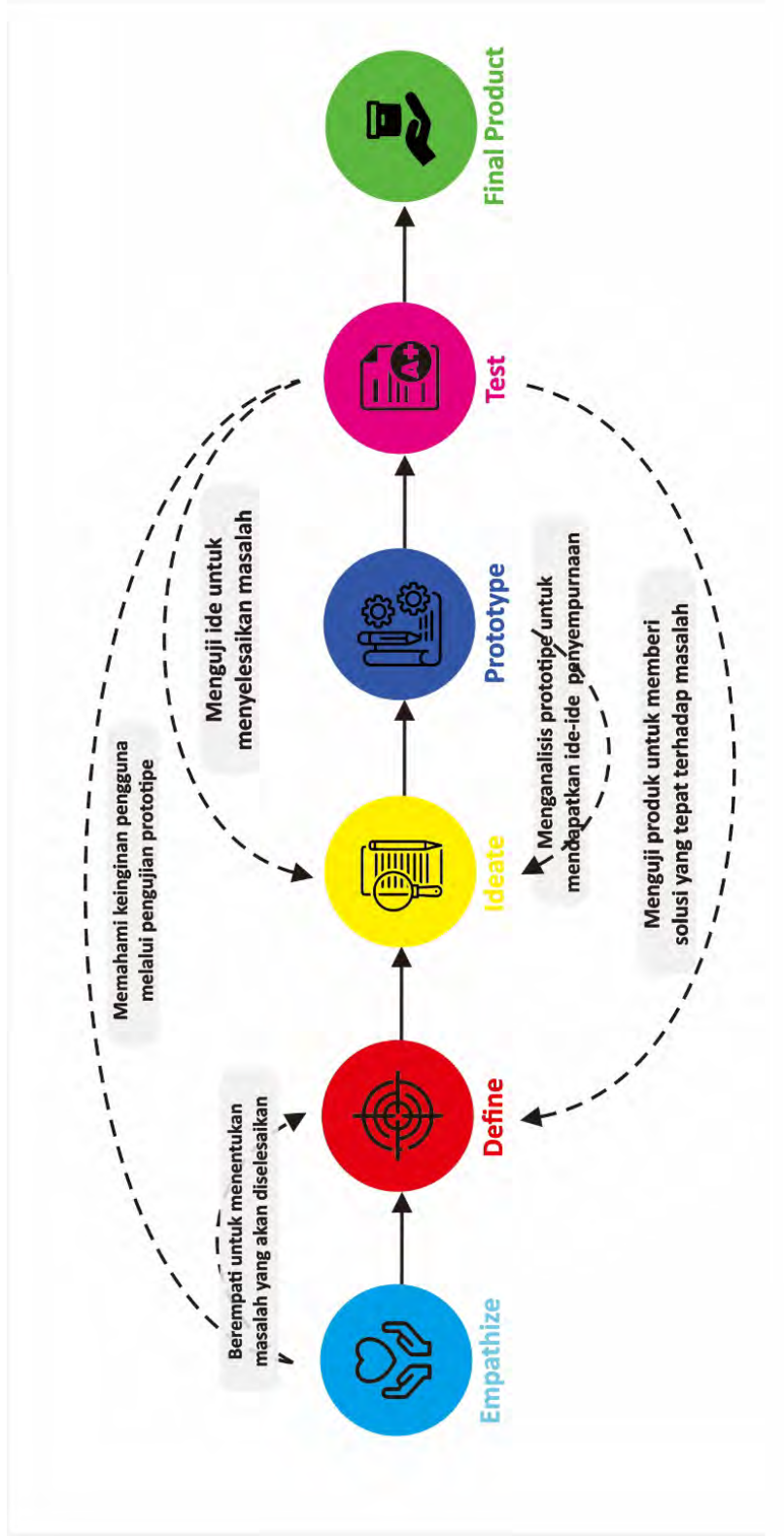
Melanjutkan studi:

- S1 Peternakan
- D4 Manajemen Bisnis Unggas
- D3 Produksi Ternak
- D3, D4 Dan S1 Pertanian

Wirausahawan:

- Penyedia jasa penyuluan
- Bisnis hewan ternak
- Penyedia jasa perawatan hewan ternak

Gambar 1. Profil kompetensi lulusan industri peternakan



Gambar 2. Metode *design thinking* non linier

BAB II

RUANG PRAKTIK DAN PERALATAN

A. RUANG PRAKTIK

Dalam SNP SMK 2018 ruang praktik Kompetensi Keahlian Industri Peternakan berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran seperti industri ternak unggas pedaging, unggas petelur, penetasan, industri ternak ruminansia pedaging, industri ternak ruminansia perah, penanganan induk, penanganan melahirkan, pembesaran ternak, pembuatan pakan ternak dan cara penyimpanan, industri aneka ternak, penentuan/ penanganan hama dan penyakit pada ternak yang terjangkit. Besarnya luasan minimum ruang kompetensi keahlian Industri Peternakan adalah 150 m² (seratus lima puluh meter persegi). Selanjutnya, detail luas ruangan minimum ruangan praktik tercantum di dalam Tabel 1.

Tabel 1. Definisi dan kebutuhan luas minimum ruang praktik industri peternakan

No	Jenis	Rasio Minimum	Deskripsi
1	Bangsai/kandang unggas pedaging	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 3 peserta didik.
2	Bangsai/kandang unggas petelur	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 3 peserta didik.
3	Sub ruang penetasan	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 3 peserta didik.
4	Bangsai/kandang ruminansia pedaging	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 3 peserta didik.

No	Jenis	Rasio Minimum	Deskripsi
5	Bangsai/endang ruminansia perah	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 3 peserta didik.
6	Bangsai aneka ternak	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 3 peserta didik.
7	Sub ruang produksi pakan dan gudang	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 9 peserta didik.
8	Laboratorium hama dan penyakit	3 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 9 peserta didik.
9	Sub ruang instruktur dan ruang simpan	3 m ² /instruktur	Kapasitas untuk 9 instruktur

Pengembangan desain ruang menggunakan prinsip fleksibilitas ruang praktik yang dapat digunakan untuk memenuhi standar minimal ruang praktik, sebagai *maker space* dan sebagai ruang praktik untuk membentuk kompetensi siswa melalui pembelajaran berbasis *teaching factory* atau *project*.

B. NORMA DAN STANDAR RUANG PRAKTIK

Norma dan Standar desain ruang praktik siswa SMK dikembangkan untuk memberikan ilustrasi desain lingkungan belajar yang modern untuk mendukung proses pembelajaran abad 21, namun sekolah diberikan fleksibilitas sesuai dengan kondisi yang ada di sekolah disesuaikan dengan memperhatikan minimal luasan ruang praktik, fungsi, kontur tanah, ergonomi, dan K3. Lingkungan belajar yang modern mengoptimalkan pemanfaatan teknologi terkini untuk memfasilitasi sarana dan prasarana bagi siswa dan guru yang mendukung pembelajaran berpusat pada siswa, berbasis *project*, *teaching factory*, pengembangan kewirausahaan dan pengembangan profesional berkelanjutan. Fasilitas lingkungan belajar modern di SMK mencakup enam elemen yaitu:

1. Ketersediaan jaringan internet
2. Peralatan audiovisual
3. Perabot yang mudah dipindahkan/diatur sesuai kebutuhan strategi pembelajaran
4. Lingkungan belajar yang mendukung interaksi sosial secara formal dan informal
5. Peralatan yang mendukung penguasaan kompetensi tenaga kerja industri dan kewirausahaan di era revolusi industri 4.0
6. Lingkungan area kerja laboratorium dan bengkel untuk menumbuhkan budaya kerja industri seperti 5R dan K3 (lihat gambar 31, 32, dan 33).

Lingkungan belajar di SMK dirancang memiliki fleksibilitas sebagai pusat pengembangan kompetensi, membentuk iklim tumbuhnya budaya industri dan menumbuhkan kreatifitas dan inovasi wirausaha pemula. Ada sembilan aspek yang harus diperhatikan dalam menciptakan ruang belajar yang aman, nyaman, selamat, sehat

dan indah yaitu kualitas air, kebisingan, pencahayaan dan pemandangan, ventilasi, kualitas udara, kelembaban, suhu, pengendalian debu dan serangga serta sistem keamanan dan keselamatan. Norma dan standar ruang praktik SMK ini merupakan panduan untuk perencanaan dan pengembangan dalam membangun fasilitas sarana dan prasarana SMK untuk mencapai kinerja yang lebih optimal. Norma dan standar ruang praktik SMK meliputi:

1. SISTEM ELEKTRIKAL LABORATORIUM

Standar minimal untuk sistem elektrikal laboratorium kotak kontak/stop kontak 1 *phase* dengan jarak masing-masing 3 m, pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.

2. PERSYARATAN MATERIAL BANGUNAN

Material yang digunakan untuk beton bertulang, baja ataupun kayu mengikuti Standar Nasional Indonesia (SNI) yang terbaru dan telah ditetapkan. Material yang dimaksud juga dapat disesuaikan dengan kemajuan ilmu dan teknologi bahan. Tidak terbatas hanya itu, penggunaan material juga disesuaikan dengan kemampuan sumberdaya setempat dengan tetap mempertimbangkan kekuatan dan keawetan sesuai pedoman SNI. Selanjutnya, prioritas material bangunan menggunakan produk dalam negeri, termasuk untuk bahan dari sistem pabrikasi. Persyaratan material bangunan dapat dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penggunaan material untuk bangunan bangunan ruang praktik siswa

No	Material	Alternatif material
1.	Penutup lantai	- Bahan teraso, keramik, papan kayu, <i>vinyl</i>, marmer, <i>homogenous tile</i> dan karpet yang disesuaikan dengan fungsi ruang dan klasifikasi bangunan; - Adukan atau perekat harus memenuhi persyaratan teknis dan sesuai dengan jenis material yang digunakan.
2.	Dinding pengisi	Batu bata, beton ringan, bata tela, batako, papan kayu, kaca dengan rangka kayu/aluminium, panel GRC dan/atau aluminium
	Dinding partisi	Papan kayu, kayu lapis, kaca, <i>calcium board</i> , <i>particle board</i> , dan/atau <i>gypsum-board</i> dengan rangka kayu kelas kuat II atau rangka lainnya, yang dicat tembok atau bahan finishing lainnya, sesuai dengan fungsi ruang dan klasifikasi bangunannya.
	Prasyarat bahan perekat	Adukan/perekat yang digunakan harus memenuhi persyaratan teknis dan sesuai jenis bahan dinding yang digunakan;
	Prasyarat komponen pracetak	Jika ada komponen pracetak yang telah digunakan pada dinding, maka dapat digunakan bahan pracetak yang sudah ada.

No	Material	Alternatif material
3.	Kerangka Langit-langit	Kayu lapis atau yang setara, digunakan rangka kayu kelas kuat II dengan ukuran minimum: • 4/6 cm untuk balok pembagi dan balok penggantung; • 6/12 cm untuk balok rangka utama; dan • 5/10 cm untuk balok tepi; • Besi <i>hollow</i> atau <i>metal furring</i> 40 mm x 40 mm dan 40 mm x 20 mm lengkap dengan besi penggantung Ø8 mm dan pengikatnya; Untuk bahan penutup akustik atau <i>gypsum</i> digunakan kerangka aluminium yang bentuk dan ukurannya disesuaikan dengan kebutuhan;
	Bahan penutup langit	Kayu lapis, aluminium, akustik, <i>gypsum</i> , atau sejenis yang disesuaikan dengan fungsi dan klasifikasi bangunannya;
	Lapisan <i>finishing</i>	Harus memenuhi persyaratan teknis dan sesuai dengan jenis bahan penutup yang digunakan sesuai prosedur SNI.
4.	Bahan penutup atap	• Bahan harus memenuhi persyaratan SNI yang berlaku. • Material penutup atap dapat terdiri dari atap beton, genteng, metal, <i>fibrecement</i>, <i>calcium board</i>, sirap, seng, aluminium, maupun asbes/asbes gelombang; • Atap dari beton harus dilapisi <i>waterproofing</i>; • Penggunaan material atap dapat disesuaikan dengan fungsi, klasifikasi dan kondisi daerahnya.
	Bahan kerangka penutup atap	Untuk penutup atap genteng digunakan rangka kayu kelas kuat II dengan ukuran: • 2/3 cm untuk reng atau 3/4 cm untuk reng genteng beton; • 4/6 cm atau 5/7 cm untuk kaso, dengan jarak antar kaso disesuaikan ukuran penampang kaso;
	Kerangka atap non-kayu	• Gording baja profil C, dengan ukuran minimal 125 x 50 x 20 x 3,2; • Kuda-kuda baja profil WF, dengan ukuran minimal 250 x 150 x 8 x 7; • Struktur baja ringan (<i>cold form steel</i>); • Beton plat dengan tebal minimum 12 cm.

No	Material	Alternatif material
5.	Kusen dan daun pintu/jendela	- Kayu kelas kuat/kelas awet II dengan ukuran jadi minimum 5,5 cm x 11 cm dan dicat kayu atau dipelitur sesuai persyaratan standar yang berlaku; - Rangka daun pintu yang dilapisi kayu lapis/<i>teakwood</i>, menggunakan kayu kelas kuat II dengan ukuran minimum 3,5 cm x 10 cm. Sedangkan ambang bawah 3,5 x 20 cm. Daun pintu dilapisi dengan kayu lapis yang di cat atau dipelitur; - Daun pintu panil kayu digunakan kayu kelas kuat/kelas awet II, dicat kayu atau dipelitur; - Daun jendela kayu, digunakan kayu kelas kuat/kelas awet II, dengan ukuran rangka minimum 3,5 cm x 8 cm, dicat kayu atau dipelitur; - Rangka pintu/jendela yang menggunakan bahan aluminium ukuran rangkanya disesuaikan dengan fungsi ruang dan klasifikasi bangunannya; - Kusen baja profil E, dengan ukuran minimal 150 x 50 x 20 x 3,2 dan pintu baja BJLS 100 diisi <i>glass woll</i> untuk pintu kebakaran; - Penggunaan kaca untuk daun pintu maupun jendela disesuaikan dengan fungsi ruang dan klasifikasi bangunannya.

3. PERSYARATAN STRUKTUR BANGUNAN

Struktur bangunan harus memenuhi standar mutu keselamatan (*safety*) dan kelayakan (*serviceability*) dan persyaratan SNI yang berlaku. Spesifikasi teknik untuk sistem struktur yang dimaksud diuraikan seperti di bawah ini.

a. Fondasi

Struktur fondasi harus direncanakan mampu untuk menahan beban di atasnya (beban sendiri, beban hidup, beban mati). Untuk daerah dengan tanah berpasir atau lereng dengan kemiringan di atas 15 derajat, jenis fondasi disesuaikan dengan bentuk massa bangunan untuk menghindari terjadinya liquifaksi pada saat gempa.

Fondasi untuk sekolah harus disesuaikan dengan jenis dan kondisi tanah, serta klasifikasi bangunannya. Fondasi dengan karakter khusus, maka kekurangan biaya dapat diajukan secara khusus di luar biaya standar sebagai fondasi non-standar. Untuk bangunan lebih dari tiga lantai, maka harus didukung dengan penyelidikan kondisi tanah oleh tim ahli geoteknik yang bersertifikat.

b. Kolom

Struktur kolom dapat dibedakan berdasarkan material penyusunnya sebagai berikut.

Tabel 3. Material struktur kolom.

No	Material kolom	Keterangan
1.	Kolom beton bertulang	• Tebal minimum 15cm, tulangan 4Ø12-15cm; • Selimut beton minimum 2.5cm; • Mutu bahan sesuai dengan SNI yang berlaku.
2.	Kolom beton bertulang (praktis)	• Tebal minimum 15cm, tulangan 4Ø12-20cm; • Selimut beton minimum 2.5cm; • Mutu bahan berdasarkan kepada pedoman SNI yang berlaku.
3.	Kolom baja	• Mempunyai kelangsingan (λ) maksimum 150; • Dibuat dari profil tunggal maupun tersusun harus mempunyai minimum 2 sumbu simetris; • Sambungan antara kolom baja pada bangunan bertingkat tidak boleh dilakukan pada tempat pertemuan antara balok dengan kolom, dan harus mempunyai kekuatan minimum sama dengan kolom; • Sambungan kolom baja yang menggunakan las harus menggunakan las listrik, sedangkan yang menggunakan baut harus menggunakan baut mutu tinggi; • Penggunaan profil baja tipis yang dibentuk dingin, harus berdasarkan perhitungan-perhitungan yang memenuhi syarat kekuatan, kekakuan, dan stabilitas yang cukup; • Mutu bahan sesuai dengan SNI yang berlaku.
4.	Struktur kolom kayu	• Dimensi kolom bebas diambil minimum 20 cm x 20 cm; • Mutu bahan sesuai dengan SNI yang berlaku.
5.	Struktur dinding geser (jika ada)	• Dinding geser harus direncanakan untuk secara bersama-sama dengan struktur secara keseluruhan agar mampu memikul beban yang diperhitungkan terhadap pengaruh-pengaruh aksi sebagai akibat dari beban-beban yang mungkin bekerja selama umur layanan struktur, baik beban muatan tetap maupun muatan beban sementara yang timbul akibat gempa dan angin; • Dinding geser mempunyai ketebalan sesuai dengan ketentuan dalam SNI yang berlaku.

c. Struktur Lantai

Material untuk struktur lantai mengikuti persyaratan sebagai berikut:

Tabel 4. Sistem struktur lantai untuk bangunan

No.	Sistem struktur lantai	Keterangan
1	Kayu	• Jika tebal papan lantai 2 cm, jarak balok anak tidak boleh lebih dari 60 cm; • Ukuran balok anak minimal adalah 6/12 cm; • Balok lantai yang masuk ke dalam dinding harus dilapisi bahan pengawet terlebih dahulu; • Material dan tegangan untuk syarat kekuatan dan kekakuan material harus memenuhi SNI yang berlaku.
2.	Beton	• Harus dipasang lapisan pasir dengan tebal minimal 5cm; dengan lantai kerja minimal 5cm; • Material dan tegangan yang dipersyaratkan harus memenuhi standari SNI yang berlaku; • Analisis struktur pelat lantai beton dilakukan oleh tenaga ahli yang bersertifikasi.
3.	Baja	• Ketebalan pelat diperhitungkan agar memenuhi batas lendutan yang dipersyaratkan; • Kekuatan sambungan dan analisa struktur harus dihitung oleh tenaga ahli bersertifikasi; • Material dan tegangan yang dipersyaratkan harus memenuhi kriteria SNI yang berlaku.

d. Struktur Atap

Struktur atap merupakan salah satu komponen penting dalam suatu bangunan. Kemiringan atap, persyaratan material dan analisa struktur mengacu kepada Tabel 5.

Tabel 5. Persyaratan struktur atap

No.	Sistem struktur	Keterangan
1.	Kayu	• Ukuran yang digunakan harus sesuai dengan ukuran yang dinormalisir; • Rangka atap kayu harus menggunakan bahan anti rayap; • Material dan tegangan yang dipersyaratkan harus memenuhi kriteria SNI yang berlaku.

No.	Sistem struktur	Keterangan
2.	Beton bertulang	Material dan tegangan yang dipersyaratkan harus memenuhi kriteria SNI yang berlaku.
3.	Baja	• Sambungan pada rangka atap baja yang berupa baut, paku keling, atau las listrik, harus memenuhi kriteria SNI yang berlaku; • Rangka atap baja harus dilapisi pelapis anti korosi; • Pada bangunan sekolah yang telah ada komponen fabrikasi, struktur rangka atap dapat digunakan komponen prefabrikasi yang sudah ada; • Material dan tegangan yang dipersyaratkan harus memenuhi kriteria SNI yang berlaku.

4. PERSYARATAN UMUM BANGUNAN GEDUNG

Persyaratan aspek keselamatan yang harus dipenuhi dalam rangka mewujudkan sekolah yang aman dari beban eksternal seperti gempa bumi, kebakaran dan lainnya adalah sebagai berikut.

- Memiliki struktur yang stabil dan kukuh sampai dengan kondisi pembebanan maksimum dalam mendukung beban hidup dan beban mati, serta untuk daerah atau zona tertentu memiliki kemampuan untuk menahan gempa dan kekuatan alam lainnya;
- Dilengkapi sistem proteksi pasif dan atau proteksi aktif untuk mencegah dan menangguhkan bahaya kebakaran dan petir;
- Bangunan gedung harus memenuhi syarat fasilitas dan aksesibilitas yang mudah, aman, nyaman, untuk difabel (penyandang cacat);
- Bangunan gedung juga hendaknya dilengkapi dengan pengarah jalan (*guiding block*) untuk tunanetra;
- Persyaratan kemandirian juga harus dipenuhi termasuk di dalamnya adalah mampu meredam getaran dan kebisingan saat pelajaran, kontrol kondisi ruangan, dan lampu penerangan.
- Kualitas bangunan gedung tahan gempa mengacu kepada Standar Nasional Indonesia SNI 1726:2019;
- Kemampuan memikul beban yang diperhitungkan terhadap pengaruh aksi sebagai akibat dari beban yang mungkin bekerja selama umur layanan struktur, baik beban muatan tetap maupun beban muatan sementara yang timbul akibat gempa sesuai dengan zonasi, angin, pengaruh korosi, jamur dan serangga perusak;
- Ketentuan rencana yang detail sehingga pada kondisi pembebanan maksimum yang direncanakan, apabila terjadi keruntuhan kondisi strukturnya masih memungkinkan pengguna bangunan gedung menyelamatkan diri;

- i. Bangunan gedung sekolah baru dapat bertahan minimum 20 tahun; dan
- j. Bangunan gedung dilengkapi izin mendirikan bangunan dan izin penggunaan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

5. PERSYARATAN UMUM UTILITAS RUANGAN

Persyaratan umum utilitas ruangan harus memenuhi persyaratan minimum sebagai berikut.

- a. Jamban antara pria dan wanita dibangun secara terpisah
- b. Daftar kelengkapan jamban minimal terdiri dari:
 - 1) Pompa penarik dan pendorong ke Tangki air bersih;
 - 2) Tangki air kapasitas 2 x 1.000 liter;
 - 3) Instalasi listrik dan lampu penerangan;
 - 4) Dua kloset jongkok untuk toilet pria dan 3 kloset jongkok untuk toilet wanita;
 - 5) Dua unit urinoir untuk toilet pria;
 - 6) Dua unit tempat cuci tangan dilengkapi cermin; dan
 - 7) Beberapa utilitas yang dapat digunakan bersama antara toilet pria dan wanita adalah sumber air bersih, menara air, dan septik tank.

6. TINJAUAN KESELAMATAN, KESEHATAN, DAN KENYAMANAN RUANG

Keselamatan, Kesehatan, dan Kenyamanan (K3) ruang yang dimaksudkan adalah mengacu pada kategori sebagai berikut:

- a. Bukaannya pintu depan toilet ke arah luar (selasar), dimaksudkan untuk mempermudah proses evakuasi;
- b. Setiap bilik toilet dilengkapi pintu, yang dapat dikunci dari dalam dan membuka keluar;
- c. Tersedia sumber air bersih melalui PDAM maupun air tanah;
- d. Dilengkapi instalasi air bersih, instalasi air kotor/limbah dan kotoran, *septic tank*, dan sumur resapan.
- e. Bukaannya cahaya minimal 10% dan bukaannya ventilasi udara minimal 5% dari luas ruang jamban, untuk sehatnya kondisi ruang dengan penerangan alami, sirkulasi udara, dan kelembaban normal; dan
- f. Dilengkapi *floor drain*, sehingga tidak terjadi genangan air di lantai toilet.

7. PERSYARATAN KESEHATAN GEDUNG

- a. Persyaratan Sistem Penghawaan

Persyaratan sistem penghawaan dengan memenuhi ruang dengan ventilasi yang baik. Setiap bangunan gedung harus mempunyai ventilasi alami dan atau ventilasi mekanik/buatan sesuai dengan fungsinya. Bangunan gedung tempat tinggal, bangunan gedung pelayanan kesehatan khususnya

ruang perawatan, bangunan gedung pendidikan khususnya ruang kelas, dan bangunan pelayanan umum lainnya harus mempunyai bukaan permanen, kisi-kisi pada pintu dan jendela dan atau bukaan permanen yang dapat dibuka untuk kepentingan ventilasi alami.

Jika ventilasi alami tidak mungkin dilaksanakan, maka diperlukan ventilasi mekanis seperti pada bangunan fasilitas tertentu yang memerlukan perlindungan dari udara luar dan pencemaran. Persyaratan teknis sistem ventilasi, kebutuhan ventilasi, harus mengikuti:

- 1) SNI 03-6390-2000 tentang konservasi energi sistem tata udara pada bangunan gedung;
 - 2) SNI 03-6572-2001 tentang tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan gedung, atau edisi terbaru;
 - 3) Standar tentang tata cara perencanaan, pemasangan, dan pemeliharaan sistem ventilasi;
 - 4) Standar tentang tata cara perencanaan, pemasangan, dan pemeliharaan sistem ventilasi mekanis.
- b. Persyaratan Sistem Pencahayaan
- 1) Persyaratan sistem pencahayaan pada bangunan gedung meliputi:
 - a) Setiap bangunan gedung untuk memenuhi persyaratan sistem pencahayaan harus mempunyai pencahayaan alami dan atau pencahayaan buatan, termasuk pencahayaan darurat sesuai dengan fungsinya;
 - b) Bangunan gedung pendidikan, harus mempunyai bukaan untuk pencahayaan alami;
 - c) Pencahayaan alami harus optimal, disesuaikan dengan fungsi bangunan gedung dan fungsi masing-masing ruang di dalam bangunan gedung;
 - d) Pencahayaan buatan harus direncanakan berdasarkan tingkat iluminasi yang dipersyaratkan sesuai fungsi ruang-dalam bangunan gedung dengan mempertimbangkan efisiensi, penghematan energi yang digunakan, dan penempatannya tidak menimbulkan efek silau atau pantulan;
 - e) Pencahayaan buatan yang digunakan untuk pencahayaan darurat harus dipasang pada bangunan gedung dengan fungsi tertentu, serta dapat bekerja secara otomatis dan mempunyai tingkat pencahayaan yang cukup untuk evakuasi yang aman;
 - f) Semua sistem pencahayaan buatan, kecuali yang diperlukan untuk pencahayaan darurat, harus dilengkapi dengan pengendali manual, dan/atau otomatis, serta ditempatkan pada tempat yang mudah dicapai/dibaca oleh pengguna ruang;

- g) Pencahayaan alami dan buatan diterapkan pada ruangan baik di dalam bangunan maupun di luar bangunan gedung;
- 2) Persyaratan pencahayaan harus mengikuti:
 - a) SNI 03-6197-2000 tentang konservasi energi sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung, atau edisi terbaru;
 - b) SNI 03-2396-2001 tentang tata cara perancangan sistem pencahayaan alami pada bangunan gedung, atau edisi terbaru;
 - c) SNI 03-6575-2001 tentang tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung, atau edisi terbaru. Dalam hal masih ada persyaratan lainnya yang belum tertampung, atau yang belum mempunyai SNI, digunakan standar baku dan/ atau pedoman teknis.

8. **DISASTER RESILIENCE DESIGN**

Merujuk kepada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.29 tahun 2006, beberapa hal penting yang harus diperhatikan dalam mendesain dan merencanakan ruang kelas agar aman dari bencana adalah sebagai berikut.

- a. Setiap kelas harus memiliki dua pintu dengan satu pintu membuka keluar
- b. Memiliki jalur evakuasi dan akses aman yang dapat dicapai dengan mudah dan dilengkapi dengan rambu penunjuk arah jelas, serta dapat dikenal dengan baik oleh seluruh komponen sekolah;
- c. Memiliki titik kumpul yang mudah di jangkau.

Selain dari ketiga hal penting di atas, desain dan penataan kelas meliputi sebagai berikut:

- a. Meja cukup kuat sebagai tempat berlindung sementara ketika terjadi gempa;



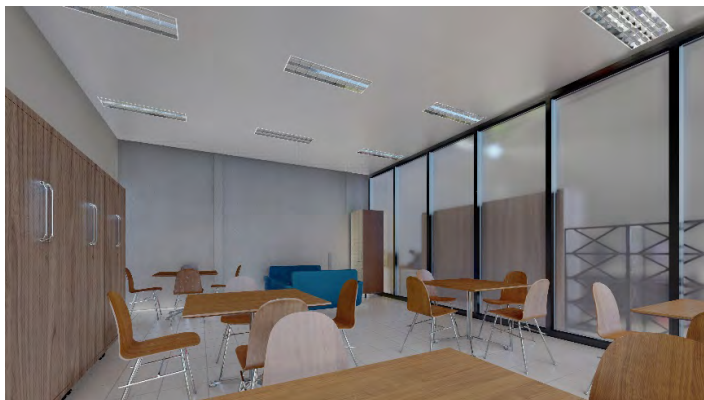
Gambar 3. Ilustrasi perlindungan diri pada saat terjadi gempa.

- b. Rak lemari dan sejenisnya diberi angkur ke dinding serta lantai;



Gambar 4. Ilustrasi pengangkuran lemari

- c. Ukuran meja belajar dengan lebar minimal sebesar 95 cm untuk mengadopsi siswa berkebutuhan khusus;



Gambar 5. Minimum jarak antar meja di ruang kelas

- d. Vas bunga atau pot diikatkan pada kait tertentu agar tidak jatuh dan pecah;



Gambar 6. Ilustrasi pengikatan pot bunga pada tiang

- e. *Frame* dan sejenisnya yang termasuk komponen arsitektur harus di baut se-demikian rupa untuk mencegah terjadinya rusak pada saat gempa;



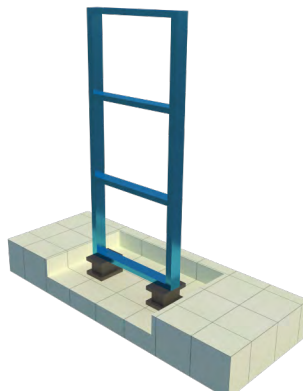
Gambar 7. Komponen non-struktur harus diberi pengaku

9. MITIGASI BENCANA

Persiapan mitigasi harus dipahami oleh seluruh satuan pendidikan, karena Indonesia merupakan kategori daerah rawan bencana (*ring of fire*). Secara umum, mitigasi dibagi menjadi dua yaitu.

a. Mitigasi Struktural

Mitigasi diperlukan untuk mengurangi resiko bencana alam melalui pembangunan prasarana fisik dan pendekatan teknologi. Dalam hal ini mencakup beberapa item seperti pembuatan kanal khusus banjir, pendeteksi aktivitas gunung berapi, bangunan yang di desain dengan sistem struktur tahan gempa, ataupun sistem peringatan dini untuk evakuasi akibat gelombang tsunami. Mitigasi struktural sendiri berfungsi untuk mengurangi kerentanan (*vulnerability*) terhadap bencana alam yang akan terjadi, karena bagaimanapun juga lebih awal lebih baik untuk dipersiapkan.



Gambar 8. Ilustrasi struktur yang diberikan *isolation bearing*

b. Mitigasi Non-Struktural

Mitigasi non-struktural diperlukan sebagai upaya untuk mendukung mitigasi non-struktural diantaranya adalah pembuatan kebijakan atau undang-undang terkait dengan Penanggulangan Bencana No. 24 Tahun 2007. Beberapa contoh mitigasi non-struktural lainnya adalah pembuatan tata ruang kota atau daerah, peningkatan keterlibatan masyarakat sadar bencana, advokasi dan sosialisasi. Berbagai contoh lain terkait kebijakan non-struktural adalah legislasi, perencanaan wilayah dan daerah, dan identifikasi menyeluruh atau studi analisis terhadap resiko yang akan terjadi jika bencana melanda disuatu kawasan rawan bencana.

10. PENCEGAHAN BAHAYA KEBAKARAN

Setiap gedung negara yang didirikan harus memiliki fasilitas terhadap pencegahan dan penanggulangan bahaya kebakaran. Hal ini tertuang di dalam:

- a. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 26/2008 tentang ketentuan teknis pengamanan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan dan lingkungan; dan;
- b. Peraturan Daerah tentang bangunan gedung dan peraturan daerah tentang penanggulangan dan pencegahan bahaya kebakaran; beserta standar-standar teknis yang terkait.

Terdapat dua sistem proteksi kebakaran yaitu sistem proteksi aktif dan pasif. Penerapan sistem proteksi ini didasarkan pada fungsi klasifikasi risiko kebakaran, luas bangunan, ketinggian bangunan, geometri ruang, bahan bangunan terpasang, dan atau jumlah dan kondisi penghuni dalam bangunan gedung.

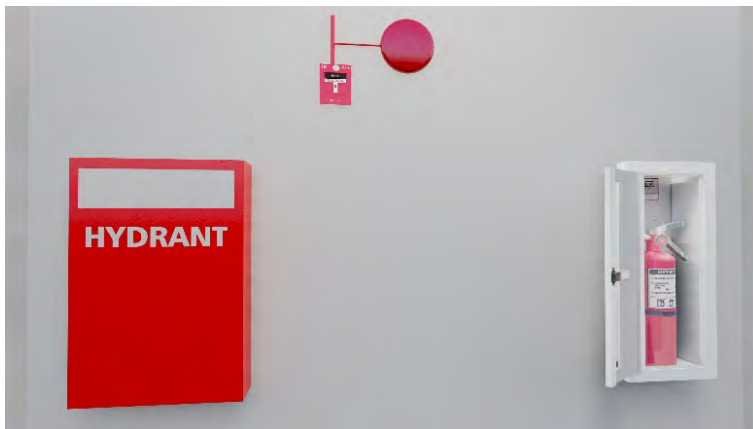
a. Sistem Proteksi Aktif

Sistem ini merupakan perlindungan terhadap kebakaran dengan menggunakan peralatan yang bekerja secara otomatis ataupun manual. Setiap bangunan gedung harus dilindungi dengan proteksi ini berdasarkan pada fungsi, klasifikasi, luas, ketinggian, volume bangunan dan atau jumlah dan kondisi penghuni di dalam bangunan. Dalam sistem proteksi ini, beberapa hal yang harus diperhatikan adalah: (1) Sistem pemadam kebakaran; (2) Sistem deteksi dan alarm kebakaran; (3) Sistem pengendalian asap kebakaran; dan (4) Pusat pengendali kebakaran. Sistem proteksi aktif yang dimaksud diatas mengikuti peraturan sebagai berikut.

- 1) SNI 03-1745-2000 tentang tata cara perencanaan dan pemasangan sistem pipa tegak dan slang untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung;



Gambar 9. Ilustrasi penempatan pipa *hydrant* jalan



Gambar 10. Ilustrasi penempatan *hydrant box*, alarm dan alat pemadam api ringan (APAR)



Gambar 11. Ilustrasi lemari penyimpanan APD

- 2) SNI 03-3985-2000 tentang tata cara perencanaan, pemasangan dan pengujian sistem deteksi dan alarm kebakaran untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung;



Gambar 12. Ilustrasi pemasangan *smoke detector* dan *sprinkler*

- 3) SNI 03-3989-2000 tentang tata cara perencanaan dan pemasangan sistem *sprinkler* otomatis untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung;



Gambar 13. Ilustrasi *sprinkler*

- 4) SNI 03-6571-2001 tentang sistem pengendalian asap kebakaran pada bangunan gedung; dan



Gambar 14. Ilustrasi *smoke detector*

- 5) SNI 03-0712-2004 tentang sistem manajemen asap dalam mal, atrium, dan ruangan bervolume besar.

b. Sistem Proteksi Pasif

Sistem ini merupakan perlindungan terhadap kebakaran dengan melakukan pengaturan terhadap komponen bangunan Gedung, ditinjau berdasarkan aspek arsitektur dan struktur, agar penghuni dan benda di dalamnya terhindar dari kerusakan fisik saat terjadi kebakaran. Sistem proteksi yang dijelaskan di atas harus mengacu kepada:

- 1) SNI 03-1736-2000 tentang tata cara perencanaan sistem proteksi pasif untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan gedung; dan
- 2) SNI 03-1746-2000 tentang tata cara perencanaan dan pemasangan sarana jalan ke luar untuk penyelamatan terhadap bahaya kebakaran pada bangunan gedung.

c. Persyaratan Aksesibilitas untuk Pemadam Kebakaran

Dalam perencanaan sebuah gedung, hal ini jarang sekali untuk ditinjau, bahkan diabaikan. Padahal aksesibilitas untuk pemadam kebakaran sangatlah perlu agar tidak menimbulkan kerugian material yang lebih besar lagi. Untuk detail persyaratannya sebagaimana tercantum didalam peraturan sebagai berikut:

- 1) SNI 03-1735-2000 tentang tata cara perencanaan akses bangunan dan akses lingkungan untuk pencegahan bahaya kebakaran pada bangunan rumah dan gedung; dan



Gambar 15. Ilustrasi akses ke bangunan untuk mobil pemadam kebakaran



Gambar 16. Ilustrasi akses jalan untuk mobil pemadam kebakaran

- 2) SNI 03-1736-2000 tentang tata cara perencanaan dan pemasangan sarana jalan keluar untuk penyelamatan terhadap bahaya kebakaran pada gedung.



Gambar 17. Titik kumpul evakuasi



Gambar 18. Ilustrasi jalur evakuasi

11. PENERAPAN BUDAYA 6S (*SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU, SHITSUKE, SAFETY*)

Laboratorium dan bengkel sebagai lingkungan kerja untuk menumbuhkan budaya industri dengan mengimplementasikan 6S dan protokol kesehatan untuk pencegahan Covid 19. Budaya 5S/5R dilihat pada lampiran gambar 31 dan Budaya K3 C.A.N.T.I.K. atau T.A.M.P.A.N. pada lampiran gambar 31 dan 32. Berikut protokol kesehatan untuk pencegahan Covid 19:

a. Prosedur memasuki ruang

- 1) Peserta didik/pengguna ruangan belajar diharuskan melengkapi diri dengan alat pelindung diri (APD) yakni dengan menggunakan masker kain 3 (tiga) lapis atau 2 (dua) lapis yang di dalamnya diisi tisu dengan baik serta diganti setelah digunakan selama 4 (empat) jam/lembar. Apabila akan memasuki ruangan praktik, maka peserta didik harus menggunakan APD sesuai dengan panduan SOP Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3).
- 2) Mewajibkan setiap orang yang akan masuk untuk mencuci tangan pakai sabun (CTPS) dengan air mengalir atau cairan pembersih tangan (*hand sanitizer*).
- 3) Memasuki ruangan dengan antri dan dibuat jarak antrian dengan standar kesehatan 1,5 meter antar peserta didik. dan tidak melakukan kontak fisik seperti bersalaman dan cium tangan.
- 4) Meminimalisir kontak telapak tangan dengan gagang pintu ketika membuka/ menutup ruangan.
- 5) Menerapkan prosedur pemeriksaan suhu bagi guru/laboran/siswa sebelum pelaksanaan pembelajaran teori/praktik, untuk memastikan bahwa kondisi tubuh dalam keadaan sehat dengan suhu tubuh dibawah 37,3 derajat.

PROTOKOL KESEHATAN DI LAB/BENGGKEL



**Wajib menggunakan
Alat Pelindung Diri
(APD)**



**Masker kain 3 atau 2
Lapis (Tisu)**



**Ganti Tisu Setelah
digunakan 4 Jam**

Suhu tubuh di bawah 37.3



**Segera periksa jika suhu
tubuh di atas 37.3**



**Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS)
dengan Air Mengalir,
Dan Hand Sanitizaer**



Salam Sapa tanpa jabat tangan



Jaga jarak 1 - 2 Meter



**Hindari menyentuh
Mata, Hidung dan mulut**



**Hindari kontak
langsung**



Hindari kerumunan



**Upayakan tidak sering
menyentuh
fasilitas/peralatan
yang di pakai bersama**



**Gunakan siku untuk
membuka pintu dan
menekan tombol lift**

Gambar 19. Protokol kesehatan di lab/bengkel

b. Prosedur penggunaan ruang

- 1) Menempelkan poster dan/atau media komunikasi, informasi, dan edukasi lainnya pada area strategis di lingkungan SMK, antara lain pada gerbang SMK, papan pengumuman, kantin, toilet, fasilitas CTPS, lorong, tangga, lokasi antar jemput, dan lain-lain yang mencakup informasi pencegahan Covid 19 dan gejalanya protokol kesehatan selama berada di lingkungan SMK informasi area wajib masker, pembatasan jarak fisik, CTPS dengan air mengalir serta penerapan etika batuk/bersin ajakan menerapkan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) prosedur pemantauan dan pelaporan kesehatan warga SMK informasi kontak layanan bantuan kesehatan jiwa dan dukungan psikososial dan protokol kesehatan sesuai panduan dan Keputusan Bersama ini.
- 2) Melakukan pembersihan dan disinfeksi di SMK setiap hari selama 1 (satu) minggu sebelum penyelenggaraan tatap muka dimulai dan dilanjutkan setiap hari selama SMK menyelenggarakan pembelajaran tatap muka, antara lain pada lantai, pegangan tangga, meja dan kursi, pegangan pintu, toilet, sarana CTPS dengan air mengalir, alat peraga/edukasi, komputer dan papan tik, alat pendukung pembelajaran, tombol lift, ventilasi buatan atau AC, dan fasilitas lainnya.
- 3) Menyediakan fasilitas cuci tangan pakai sabun yang memadai di area gerbang sekolah, depan ruang belajar teori dan praktik atau di tempat lain yang mudah di akses oleh warga sekolah.

PROSEDUR PENGGUNAAN RUANGAN

PEMASANGAN MEDIA INFOGRAFIS



Tempel **Poster** di tempat **strategis**

Gerbang SMK, Papan Pengumuman, Kantor, Toilet, Fasilitas CTPS, Lorong, Tangga, dan Lokasi antar jemput

PROSEDUR PEMBERSIHAN & DISINFEKSI

Pembersihan **Setiap Hari** selama 1 Minggu sebelum tatap muka

Lantai, Pegangan tangga, Meja dan Kursi, Pegangan pintu, Toilet, Sarana CTPS, Alat peraga/Edukasi, Komputer, Papan TIK, Alat pendukung pembelajaran, Tombol lift, Ventilasi buatan atau AC dan Fasilitas lainnya



Gambar 20. Prosedur penggunaan ruang

C. RUANG PRAKTIK SMK INDUSTRI PETERNAKAN

Berdasarkan analisis kebutuhan ruang praktik dalam SNP 2018, Kompetensi Keahlian Industri Peternakan sebagai berikut.

1. Bangsal/kandang unggas pedaging
2. Bangsal/kandang unggas petelur
3. Sub ruang penetasan
4. Bangsal/kandang ruminansia pedaging
5. Bangsal/kandang ruminansia perah
6. Bangsal aneka ternak
7. Sub ruang produksi pakan dan gudang
8. Laboratorium hama dan penyakit
9. Ruang instruktur dan penyimpanan (RIS)

Contoh analisis kebutuhan luasan area kerja di ruang praktik siswa dapat dilihat pada tabel 6, analisis dapat disesuaikan dengan strategi pembelajaran yang diterapkan di sekolah.

Tabel 6. Kebutuhan minimal luasan ruang praktik siswa

No	Area Kerja /Laboratorium /Ruang	Rasio	Kapasitas	Luasan (m ²)	Total Luas (m ²)
1	Bangsal/kandang unggas pedaging	3	6	18	270
2	Bangsal/kandang unggas petelur	3	6	18	
3	Ruang penetasan	3	6	18	
4	Bangsal/kandang ruminansia pedaging	3	6	18	
5	Bangsal/kandang ruminansia perah	3	6	18	
6	Bangsal aneka ternak	3	6	18	
7	Ruang produksi pakan dan gudang	3	18	54	
8	Laboratorium hama dan penyakit	3	18	54	
9	Ruang instruktur dan ruang simpan	6	9	54	

Disamping itu perlu juga dilengkapi ruang pembelajaran yang mengikuti dan mencirikan perkembangan industri 4.0 yaitu ruang kelas pintar (*smart classroom*) un-

tuk mendukung pembelajaran berbasis *virtual reality* (VR), augmented reality (AR), dan telekonferensi, diantaranya terdiri atas peralatan berikut.

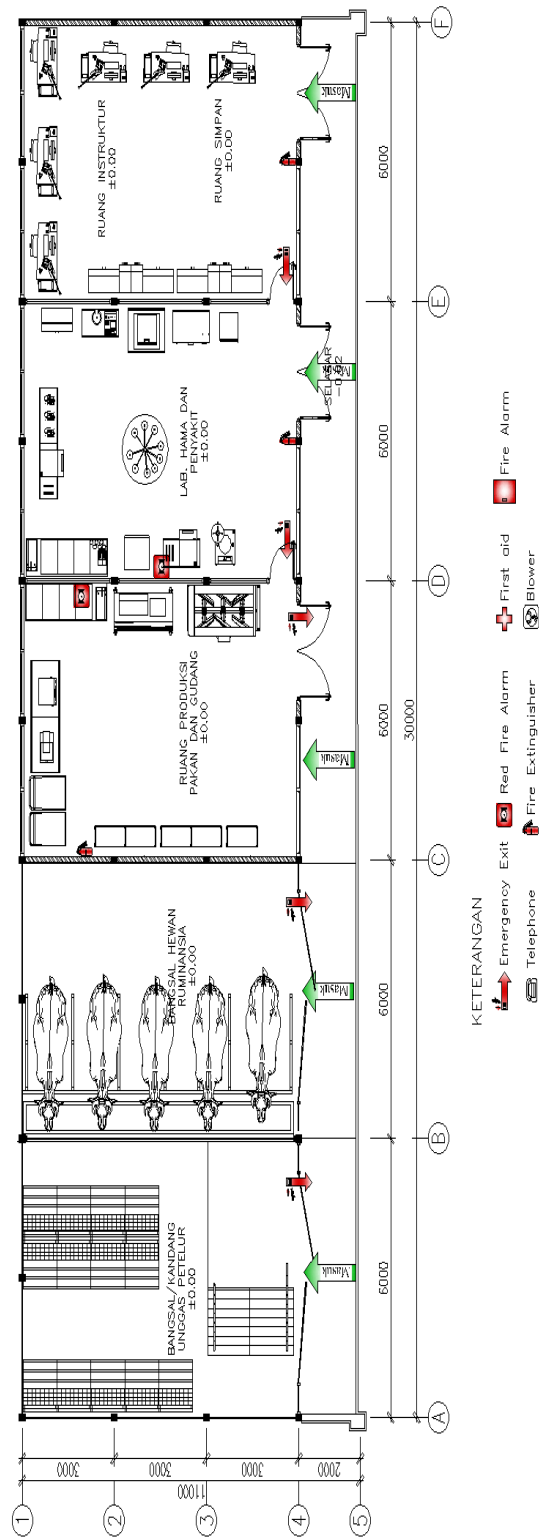
Tabel 7. Peralatan *smart classroom*

No.	Sarana	Gambar
1	<i>Smart board Whiteboard interaktif</i>	
2	<i>Smart TV videocon- ference</i>	
3	<i>HD Pro Cam Live Casting</i>	

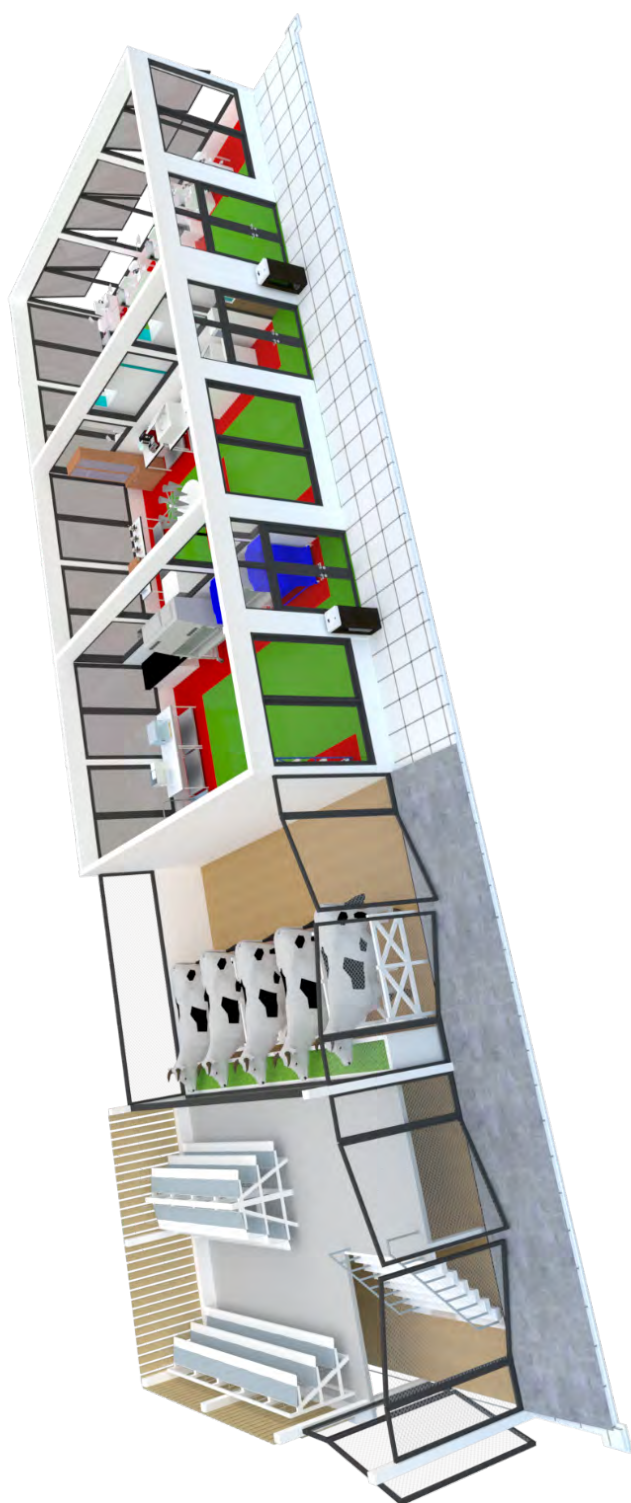
No.	Sarana	Gambar
4	<i>Smart Table Interaktif</i>	
5	<i>Smart Controlroom Console</i>	
6	<i>Smart Document Camera</i>	

No.	Sarana	Gambar
7	Platform pendukung smart classroom seperti student response system, digital learning content, mobile learning	 Classroom Clickers  Student response software  Carrying bag  Receiver

Berdasarkan analisis kebutuhan penyesuaian kurikulum dengan industri dan implementasi *teaching factory* maka dapat juga ditambahkan ruang *outlet/showroom* untuk keahlian Industri Peternakan. Berikut ini denah tata letak ruang dan sub ruang untuk kompetensi keahlian Industri Peternakan. Berikut ini denah tata letak ruang dan sub ruang untuk kompetensi keahlian Industri Peternakan.



Gambar 21. Visualisasi 2D ruang praktik siswa kompetensi keahlian industri peternakan



Gambar 22. Visualisasi 3D ruang praktik siswa kompetensi keahlian industri peternakan tampak 1



Gambar 23. Visualisasi 3D ruang praktik siswa kompetensi keahlian industri peternakan tampak 2



Gambar 24. Showroom/outlet bidang keahlian agribisnis dan argoteknologi

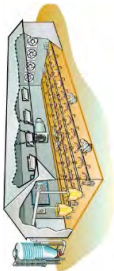


Gambar 25. Smart classroom

D. DAFTAR PERALATAN PRAKTIK PADA BANGSAL/KANDANG UNGGAS PEDAGING

Tabel 8. Daftar peralatan praktik pada bangsal/kandang unggas pedaging

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
1	Peralatan kandang <i>close house</i> untuk broiler	Untuk peralatan kandang <i>close house</i> broiler. Spesifikasi: Lengkap dengan tempat makan, tempat minum, alat pemanas, semi automatic atau <i>automatic feeding</i> , peralatan pengatur suhu dan kelembaban (<i>exhaust fan</i> , <i>cooling pad</i> , <i>spray humidifier</i>), dan lain-lain. Kapasitas minimal per set kandang 1000 ekor.	1 set/ruang praktik		1	Dasar

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
2	Kandang tertutup untuk ayam pedaging	Digunakan untuk alat pembelajaran pembesaran ayam pedaging Spesifikasi kandang : - Luas : min. 110 m² (luas kandang min. 90 m², ruang servis min. 20 m²) - Kapasitas : min. 1000 ekor - Bahan struktur utama : baja galvanis G450, tebal min. 1 mm - Bahan lantai : plat baja galvanis dengan tinggi gelombang maks. 7 mm, tebal plat min. 0,4 mm - Bahan atap : plat galvalum gelombang AZ100, tebal min. 0,2 mm - Bahan dinding kandang : wiremesh sekitar 25 x 25 mm, diameter kawat min. 1 mm, dilapisi PVC - Bahan dinding ruang servis : plat galvalum gelombang AZ100, tebal min. 0,2 mm Termasuk peralatan dalam kandang : - Sistem pakan otomatis dengan motor, dilengkapi min. 20 unit pan feeder, dan dapat diatur ketinggiannya	1 set/ruang praktik		2	Dasar

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
	Kandang tertutup untuk ayam pe-daging	- Sistem minum dengan <i>nipple</i> min. 2 jalur, dilengkapi unit pembagi dosis obat atau vitamin, dan dapat diatur ketinggiannya - Sistem ventilasi udara, terdiri dari min. 2 unit kipas berukuran min. 36 <i>inch</i>, daya motor min. 0,5 HP, terintegrasi dengan pengontrol suhu otomatis - Sistem pendingin udara, dengan <i>cooling pad</i> ukuran luas min. 7 m², dilengkapi pompa air min. 200 watt - Dinding samping kandang <i>wiremesh</i> ditutup terpal A8, dengan sistem buka otomatis - Sistem pemanas udara otomatis menggunakan LPG dan dilengkapi blower, daya motor min. 0,3 HP - Sistem penerangan menggunakan min. 10 buah lampu LED 9 watt - Tangki air minum, bahan <i>PVC</i> kapasitas min. 300 liter	1 set/ruang praktik		2	Dasar

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
3	Power sprayer	Untuk sanitasi kandang. Spesifikasi: Penggerak motor bensin ± 5 pk dilengkapi dengan selang <i>drum</i> plastik, RPM 800-1500, output 30-45 l per menit, tekanan 30-50 psi	2 unit/ruang praktik		2	Dasar

E. DAFTAR PERALATAN PRAKTIK PADA BANGSAL/KANDANG UNGGAS PETELUR

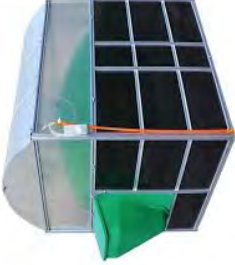
Tabel 9. Daftar peralatan praktik pada bangsal/kandang unggas petelur

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
1	Peralatan kandang <i>close house</i> untuk ayam petelur	Untuk peralatan kandang <i>close house</i> ayam petelur. Spesifikasi: Kandang baterai, lengkap dengan tempat makan, tempat minum, alat pemanas, semi <i>automatic</i> atau <i>automatic feeding</i> , peralatan pengatur suhu dan kelembaban (<i>exhaust fan</i> , <i>cooling pad</i> , <i>spray humidifier</i>), dan lain-lain. Kapasitas minimal per set kandang 1000 ekor.	1 set/ruang praktik		2	Dasar
2	<i>Power sprayer</i>	Untuk sanitasi kandang. Spesifikasi: Penggerak motor bensin ± 5 pk dilengkapi dengan selang drum plastik, RPM 800-1500, output 30-45 l per menit, tekanan 30-50 psi	2 unit/ruang praktik		2	Dasar

F. DAFTAR PERALATAN PRAKTIK PADA BANGSAL/KANDANG RUMINANSIA PEDAGING

Tabel 10. Daftar peralatan praktik pada bangsal/kandang ruminansia pedaging

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
1	Eartag	Sebagai tanda pengenal untuk ternak dan untuk memudahkan program pencatatan ternak (<i>recording</i>). Spesifikasi: Bahan karet atau <i>plastic</i>	36 unit/ruang praktek		2	Dasar
2	Inseminati-on gun	Untuk memasukkan semen beku ke dalam saluran reproduksi betina (vagina dan serviks) Spesifikasi: <i>Material : stainless steel Adjustable range: min. 0-2 ml Capacity : min. 2 ml</i>	5 unit/ruang praktek		3	Trampil

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
3	Alat deteksi birahi	Untuk menentukan saat IB. Spesifikasi: <i>Power supply: 9 V battery</i> <i>Display: LCD, approx. 3.5 digits</i> <i>Measuring range: 0-1990 units</i> <i>Measurement resolution: approx. 10 units</i>	6 unit/ruang praktek		3	Trampil
4	Instalasi biogas	Untuk mengolah limbah kotoran ternak menjadi biogas Spesifikasi: 1 unit terdiri dari inlet, outlet, pipa, sumur digester. Minimal Kapasitas 200 L	1 set/ruang praktik		2	Dasar

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
5	Grinder kompos	Untuk mencacah kompos menjadi ukuran lebih kecil untuk bahan kompos Spesifikasi: - Kapasitas: min. 50 kg/jam - Penggerak motor bensin $\pm$ 5,5Hp - Mata pisau baja (<i>hardening</i>) - Sistem transmisi pulley, v-belt 2 buah	1 unit/ruang praktek		3	Trampil
6	Mesin granular	Untuk membentuk pupuk kompos menjadi <i>granule</i> Spesifikasi: - Kapasitas: min. 75 kg/jam - Diameter: min 120 cm - Penggerak: motor bensin: min. 5,5hp - Rangka: <i>mild steel</i> - Bahan: <i>stainless steel</i> - Transmisi: <i>gear box</i>	1 unit/ruang praktek		3	Trampil

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
7	Artificial insemination kit	Untuk meletakkan sperma beku dalam tubuh induk betina Spesifikasi: Gun universal 1 pc Sheath 1 pack (50 pcs) Gloves 90 cm 1 pack (50 pcs) Thermos Straw cut scissor 1 pc Straw tweezer 1 pc Straw cutter 1 pc Lubricant jelly 1 pcs Stainless steel box	1 unit/ruang praktek		3	Trampil
8	Troli	Mengangkut kotoran ternak. Terbuat dari besi min. 250 Kg	2 unit/ruang praktek		2	Dasar

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
9	Nitrogen analyzer with digest furnace	Digunakan untuk analisis protein pada suatu zat. - Nitrogen Analyzer Test varieties: grain, food, dairy products, drink, animal food, soil, medicine, settling, chemical, etc. Water Inlet Mode: running water and distilled water, wide use coverage Time for cooling water: approx. 3L/Min Power source: AC220V / 50HZ Power: approx. 1000 W Water supply: water pressure > 1.5MPa; water temperature: <20°C - Digest furnace Display: digital display Temperature control: digital control Temperature control range: room temperature-600°C Heating up speed: approx. 30°C/min Measurement range: approx. 0.1mgN-200mgN Measurement quantity: measure several varieties simultaneously at a time (4 holes) Digest time: approx. 60-90 min/batch Volume of digest pipe: approx. 300ml Power: approx. 1000W/1500W/2000W/2500W	1 unit/ruang praktik		3	Advance

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
10	UV-Vis Spectrophotometer	Untuk mengukur transmittansi, reflektansi, dan absorpsi dari cuplikan sebagai fungsi dari panjang gelombang di daerah ultraviolet dan daerah tampak. Optical design : dual beam Spectral bandwidth : 2 nm Light source : xenon flash lamp , Typical lifetime : 5 years Detector : dual silicon photodiodes Wavelength Range : 190 to 1100 nm Accuracy : 0.5 nm Repeatability : ± 0.2 nm Scanning speed : slow, medium and fast (up to 1600 nm/min) Data resolution : 0.2 nm, 0.5 nm, 1 nm, 2 nm, 5 nm Photometric Measurement modes : absorbance, % transmittance, concentration Range : -2A to +3.5A; $<1000\%$ T to 0 %T; 9999 C Accuracy : $\pm 0.002A$ at 0.5A, $\pm 0.004A$ at 1.0A, $\pm 0.008A$ at 2.0A Noise : $\leq 0.00020A$ at 0A at 260 and 500 nm $\leq 0.00030A$ at 1A at 260 and 500 nm $\leq 0.00040A$ at 2A at 260 and 500 nm Drift : $< 0.0005 A/hr$	1 unit/ruang praktik		3	Advance

G. DAFTAR PERALATAN PRAKTIK PADA BANGSAL/KANDANG RUMINANSIA PERAH

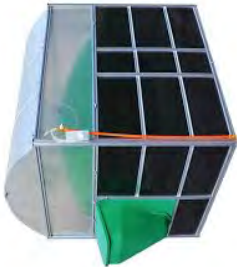
Tabel 11. Daftar peralatan pada bangsal/kandang ruminansia perah

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
1	Eartag	Sebagai tanda pengenalan ternak dan untuk memudahkan program pencatatan ternak (<i>recording</i>). Spesifikasi: Bahan karet atau <i>plastic</i>	36 unit/ruang praktek		2	Dasar
2	Insemination gun	Untuk memasukkan semen beku ke dalam saluran reproduksi betina (vagina dan serviks) Spesifikasi: <i>Material : stainless steel</i> <i>Adjustable range: min. 0-2 ml</i> <i>Capacity : min. 2 ml</i>	5 unit/ruang praktek		3	Trampil

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
3	<i>Container atau termos straw</i>	Untuk wadah nitrogen cair Spesifikasi: Kapasitas min. 1.5 liter hingga 50 liter	2 unit/ruang praktek		2	Dasar
4	<i>Pasteuriser</i>	Untuk pasteurisasi susu. Spesifikasi: Material: SUS Kompor LPG, Sirkulasi air dingin, <i>Thermostat</i> Kapasitas min. 25 liter Motor: min. 150 Watt	1 unit/ruang praktek		3	Trampil

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
5	Milk analyzer	Untuk alat ukur multiparameter susu. Spesifikasi: Fat 0,01-25%, Solids-non-fat (SNF) 3-15% Density 1015-1040 kg/m³, Protein 2%-7% Lactose 0,01%-6%, Added water 0%-70% Sample temp. 1°C – 400°C, Salts 0,4% - 1,5% Freezing point -0,4°C – -0,7°C.	1 unit/ruang praktek		3	Trampil

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
6	Milking machine	Untuk mesin perah susu sapi. Spesifikasi: <i>Milking trolley</i> - Pulsation mode: <i>pneumatic pulsation</i> - Pulsation beat: <i>single beat or binatural beats</i> - Pulsation times: <i>64~75 times/Min</i> - Operation vacuum degree: <i>approx. 50Kpa</i> - Production capacity: <i>approx. 20~24 head/h Vacuum pump</i> - Air flow: <i>approx. 12m³/h</i> - Power: <i>approx. 1.1KW, 220V</i> - Rotary speed: <i>approx. 1400r/min</i>	1 unit/ruang praktek	 Gambar Ilustrasi	3	Trampil
7	Alat deteksi birahi	Untuk menentukan saat IB. Spesifikasi: <i>Power supply: 9 V battery</i> <i>Display: LCD, approx. 3.5 digits</i> <i>Measuring range: 0-1990 units</i> <i>Measurement resolution: approx. 10 units</i>	6 unit/ruang praktek		3	Trampil

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
8	Instalasi biogas	Untuk mengolah limbah kotoran ternak menjadi biogas Spesifikasi: 1 unit terdiri dari inlet, outlet, pipa, sumur digester. Minimal Kapasitas 200 L	1 set/ruang praktik		2	Dasar
9	Grinder kompos	Untuk mencacah kompos menjadi ukuran lebih kecil untuk bahan kompos. Spesifikasi: - Kapasitas: min. 50 kg/jam - Penggerak motor bensin ± 5,5Hp - Mata pisau baja (<i>hardening</i>) - Sistem transmisi <i>pulley, v-belt</i> 2 buah	1 unit/ruang praktek		3	Trampil

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
10	Mesin granular	Untuk membentuk pupuk kompos menjadi <i>granule</i> . Spesifikasi: Kapasitas: min. 75 kg/jam Diameter: min 120 cm Penggerak: motor bensin: min. 5,5hp Rangka: <i>mild steel</i> Bahan: <i>stainless steel</i> Transmisi: <i>gear box</i>	1 unit/ruang praktek		3	Trampil
11	Artificial insemination kit	Untuk meletakkan sperma beku dalam tubuh induk betina Spesifikasi: Gun universal 1 pc Sheath 1 pack (50 pcs) Gloves 90 cm 1 pack (50 pcs) Thermos Straw cut scissor 1 pc Straw tweezer 1 pc Straw cutter 1 pc Lubricant jelly 1 pcs Stainless steel box	1 unit/ruang praktek		3	Trampil

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
12	Troli	Mengangkut kotoran ternak. Terbuat dari besi min. 250 Kg	2 unit/ruang praktek		2	Dasar

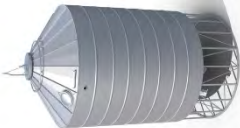
H. DAFTAR PERABOT DAN PERALATAN PRAKTIK PADA SUB RUANG PRODUKSI PAKAN DAN GUDANG

Tabel 12. Daftar perabot dan peralatan pada sub ruang produksi pakan dan gudang

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
1	<i>Horizontal mixer konsentrat</i>	Untuk mencampur pakan konsentrat. Spesifikasi: Kapasitas min. 100 kg per batch Penggerak diesel min. 8 -12 Hp Putaran ± 200 rpm Tipe mixer ribbon (pita)	1 unit/ruang praktik		3	Trampil
2	<i>Horizontal mixer hijauan konsentrat</i>	Untuk mencampur rumput dengan pakan konsentrat. Spesifikasi: Kapasitas $\pm 0,5$ m ³ Tipe <i>mixer</i> pedal Penggerak diesel ± 12 hp Wadah/bin bisa diputar balik Bin dan pedal terbuat dari <i>stainless steel</i>	1 unit/ruang praktik		3	Trampil

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
3	<i>Hammer mill</i>	Untuk mengecilkan ukuran biji-bijian sehingga waktu dicampur menjadi lebih homogen. Spesifikasi: Penggerak: motor diesel ± 16 HP Kecepatan rotasi: ± 9000 Rpm Kapasitas: ± 100 kg/ jam Material : <i>stainless steel Screening</i> berdiameter ± 2 mm, dan ± 5 mm	1 unit/ruang praktik		3	Trampil
4	<i>Mixer pakan</i>	Mencampur bahan pakan Spesifikasi: Kapasitas min. 300 kg/jam, per proses 25 kg, lama 10-15 menit	1 set/ruang praktik		2	Dasar
5	Pengukus pelet	Mesin Pengukus Adonan Pelet Spesifikasi: Kapasitas : min. 50 Kg – 75 Kg / Proses Bahan material : <i>stainless steel</i>	1 set/ruang praktik		2	Dasar

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
6	Sortasi pe-let	Memisahkan pelet berdasarkan ukuran yang diinginkan. Spesifikasi: Penggerak : Motor Listrik. Tegangan Listrik : 220V (1 Phase). Frekuensi Listrik : 50 Hz / 60 Hz. Daya (<i>power</i>) : ± 1 HP. Kapasitas : min. 200 kg/jam. Tipe saringan : ± 3 set (ukuran mesh sesuai ukuran). Bahan material : <i>stainless steel</i> anti karat/ <i>plattezer</i> . Rangka : besi siku $\pm 40 \times 40$ mm	1 unit/ruang praktek		3	Trampil
7	Alat pengupas biji	Digunakan untuk mengupas kulit sorgum dan juga untuk memisahkan biji dan kulit sorgum. Spesifikasi: Produktivitas (sosoh sorgum) ± 50 kg/jam, <i>Power supply</i> : min. 220 Volt / 50 Hz Daya listrik: ± 1500 Watt Rating sosoh: $\pm 97,00\%$ Pecah: $\pm 1,00\%$	1 unit/ruang praktek		3	Trampil

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
8	Silo	Untuk fermentasi pakan. Spesifikasi: Diameter: ± 275 cm Ton: ± 10 t Kapasitas: $\pm 15.5\text{m}^3$ Jumlah stent: ± 6 Tinggi: ± 5.4 m Bahan: dua sisi panas <i>galvanis Shefet</i> (275g/) Kerucut atas derajat: ± 30 deg; Bawah kerucut derajat: ± 60 deg;	1 unit/ruang praktek		3	Trampil
9	Lemari Simpan	Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Spesifikasi: Lemari dengan sistem <i>knock down</i> yang mudah dirakit. Minimal memiliki 3 susun rak dengan 2 pintu atun yang dapat dikunci Dimensi min. L 900 x W400 x H1850 mm <i>Material : sheet metal min. 0,7 mm</i> <i>Finishing: Powder coating painting</i>	2 buah/ruang penyimpanan		1	Dasar

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
10	Timbangan Digital Ke-rangkeng	Untuk timbangan hewan hidup sebelum dipotong. Kap.: approx. 1000-1500 kg x 0,2 kg Lantai: approx. 100x200x10 cm Size: approx. 100x200x175 cm Pintu: approx. 90x170 cm Kabel: ± 5m	1 Unit/Ruang Praktik		2	Dasar

I. DAFTAR PERABOT DAN PERALATAN PRAKTIK PADA LABORATORIUM HAMA DAN PENYAKIT

Tabel 13. Daftar perabot dan peralatan pada laboratorium hama dan penyakit

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
1	Auto soxhlet fat extractor	Digunakan untuk ekstraksi soxhlet secara otomatis pada analisis kadar lemak. Spesifikasi: Power requirement: approx. 1000W Warming time: approx. 10 min Recycle system: Automatic Recycle rate: ≥80% Temperature control range: room temperature-100°C	1 Unit / Ruang Praktik		3	Trampil

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
2	Nitrogen analyzer with digest furnace	Digunakan untuk analisis protein pada suatu zat. - Nitrogen Analyzer Test varieties: grain, food, dairy products, drink, animal food, soil, medicine, settling, chemical, etc. Water Inlet Mode: running water and distilled water, wide use coverage Time for cooling water: approx. 3L/Min Power source: AC220V / 50HZ Power: approx. 1000 W Water supply: water pressure >1.5MPa; water temperature: <20°C - Digest furnace Display: digital display Temperature control: digital control Temperature control range: room temperature-600°C Heating up speed: approx. 30°C/min Measurement range: approx. 0.1mgN-200mgN Measurement quantity: measure several varieties simultaneously at a time (4 holes) Digest time: approx. 60-90 min/batch Volume of digest pipe: approx. 300ml Power: approx. 1000W/1500W/2000W/2500W	1 unit/ruang praktik	 Gambar Ilustrasi	3	Trampil

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
3	Raw fiber extractor	Digunakan untuk analisis serat pada suatu zat. Spesifikasi: Test objects: raw fiber content in various grain, feed, grain, food and other agricultural and sideline products. Sample Number: approx. 6/time Reproducibility error: $\leq 0.4\%$ for fiber level below $10\% \leq 4\%$ for fiber level more 10% Detection Cycle Time: approx. 100 min. (acid approx. 40 min., alkali approx. 40 min., filter and wash approx. 20 min) Power Source: AC220V/50HZ	1 unit/ruang praktik		3	Trampil
4	Distillation apparatus	Digunakan untuk distilasi. Spesifikasi: - Heating power: approx. 1000W, continuous adjustment -Receiving cylinder: approx. 100ml, scale division 1ml - Distillation flask: approx. 125mL. - Thermometer: approx. $(-2^{\circ}\text{C}$ to $300^{\circ}\text{C})$ and $(-2^{\circ}\text{C}$ to $400^{\circ}\text{C})$. Division value 1°C - Flask support board: SiC, diameter for each hole is approx. $\phi 32\text{mm}$, $\phi 38\text{mm}$ and $\phi 50\text{mm}$	1 unit/ruang praktik		3	Trampil

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
5	Centrifuge	Untuk menetapkan kadar lemak dalam dairy sample seperti susu, keju, dan produk turunannya dengan metode gerber. <i>Centrifuge gerber method Specifications:</i> - Timer - Automatic brake - Heating with variable temperature setting (approx. 600 W) - Microprocessor control with digital reading - Cover lock - Incl. rotor (of aluminum) and bushing (of brass) - Including Butyrometer for milk	1 unit/ruang praktik		3	Trampil

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
6	UV-Vis Spectrophotometer	Untuk mengukur transmittansi, reflektansi, dan absorpsi dari cuplikan sebagai fungsi dari panjang gelombang di daerah ultraviolet dan daerah tampak. Spesifikasi: <i>Optical design : dual beam Spectral bandwidth : 2 nm</i> <i>Light source : xenon flash lamp ,</i> <i>Typical lifetime : 5 years</i> <i>Detector : dual silicon photodiodes</i> <i>Wavelength Range: 190 to 1100 nm</i> <i>Accuracy: 0.5 nm</i> <i>Repeatability : ±0.2 nm</i> <i>Scanning speed : slow, medium and fast (up to 1600 nm/min) Data resolution : 0.2 nm, 0.5 nm, 1 nm, 2 nm, 5 nm</i> <i>Photometric Measurement modes : absorbance, % transmittance, concentration</i> <i>Range: -2A to +3.5A;</i>	1 unit/ruang praktik		3	Trampil

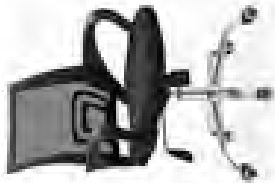
No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
7	<i>Biological microscope</i>	Untuk melihat benda/makhluk hidup yang berukuran sangat kecil. Spesifikasi: <i>Viewing head: 30 degree inclined, 360 degree rotation.</i> <i>Magnification: 40X~1000X</i> <i>Eyeiece: WF10X, FOV=18mm.</i> <i>Nosepiece: quadruple click-stop Plan acromatic objectives: 4x, 10x, 40x(s), 100x(s,oil).</i> <i>Stage: mechanical stage,</i> <i>Size: minimum 135 x 135 mm.</i> <i>Travel area 40 X 60 mm with a right-hand stage handle.</i> <i>Condenser: N.A.=1.25 with iris diaphragm.</i> <i>Focusing: coaxial coarse/fine focusing knobs.</i> <i>Illumination: built-in illuminator system, halogen 6V-20W.</i>	6 unit/ruang praktik		3	Trampil
8	Bangku Kerja	Ukuran memadai untuk bekerja.	9 buah/ruang praktik		1	Dasar

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
9	Papan tulis dorong	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian /penjelasan tulis pada kegiatan praktik. Spesifikasi: <i>White board double stand</i> Ukuran min. 120 x 240 Fitur tambahan : kalau memungkinkan bisa ditemplei magnet	1 buah /ruang praktik		1	Dasar
10	Meja Persiapan	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan. Spesifikasi: Meja kerja dengan sistem <i>knock down</i> yang mudah dirakit. Dimensi: min. L1500 x W900 x H730 mm <i>Material:</i> <i>Sheet metal:</i> min. 0,6 -0,7 mm MDF: min. 25 mm <i>Finishing: powder coating painting</i>	3 buah /ruang praktik		1	Dasar

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
11	Lemari alat/ tools cabinet	Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Spesifikasi: Lemari dengan sistem <i>knock down</i> yang mudah dirakit. Minimal memiliki 3 susun rak dengan 2 pintu atun yang dapat dikunci Dimensi min. L 900 x W400 x H1850 mm <i>Material : sheet metal min. 0,7 mm</i> <i>Finishing: Powder coating painting</i>	6 buah /ruang praktik		1	Dasar

J. DAFTAR PERABOT DAN PERALATAN PRAKTIK PADA RUANG INSTRUKTUR DAN PENYIMPANAN

Tabel 14. Daftar perabot dan peralatan praktik pada ruang instruktur dan penyimpanan

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
1	Kursi Kerja	Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman dan tidak menyebabkan cedera atau nyeri. Spesifikasi: Dimensi min. L480 x W420 x H850 mm Material: Seat and back of seat: <i>durable foam laminated with oscar.</i> Chair support: <i>nylon</i> Finishing nya menggunakan <i>powder coating painting</i>	9 buah/ruang instruktur		1	Dasar

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
2	Meja Kerja	Ukuran memadai untuk melakukan pekerjaan dengan sistem <i>knock down</i> yang mudah dirakit. Spesifikasi: Dimensi min. L1400 x W700 x H730 mm Material: Sheet metal: min. 0,6 - 1,2 mm MDF: min. 25 mm Finishing: powder coating painting	9 buah/ruang instruktur		1	Dasar
4	Lemari Simpan	Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Spesifikasi: Lemari dengan sistem <i>knock down</i> yang mudah dirakit. Minimal memiliki 3 susun rak dengan 2 pintu atun yang dapat dikunci Dimensi min. L 900 x W400 x H1850 mm Material : sheet metal min. 0,7 mm Finishing: Powder coating painting	2 buah/ruang penyimpanan		1	Dasar

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
5	Komputer /Personal Computer - All in One	Untuk mengolah data dan kata. <i>PC Form Factor All in One, Processor: min. 3.0 GHz 6MB Cache, Memory: min. 8 GB, Display: min. 19", Harddisk: min. 1TB, Video Card: min. Onboard, Integrated Gigabit Ethernet, Wifi 802.11ac & Bluetooth, Operating System, I/O Port: USB, LAN, HDMI, DP, Audio.</i>	9 set / ruang instruktur		2	Dasar
6	Printer	Digunakan untuk mencetak, mengkopi, memindai dokumen. <i>Printer type: Print, Scan, Copy; Print method: Inkjet; Resolution: up to 5700x1400 dpi; Print Speed Black: up to 30 ppm; Print Speed Color: up to 15 ppm; Copy Quality: Colour / Black-and-White; Draft / Standard with resolution approx. 300 x 300 dpi; Scanner Type: Flatbed colour image scanner with resolution approx. 600 x 1200 dpi; Input capacity: up to 100 sheets-A4.</i>	2 unit / ruang instruktur		2	Dasar

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
7	<i>Filing Cabinet 4 Drawers</i> (Rak Kabinet 4 Laci)	Digunakan untuk menyimpan buku, dokumen, dan arsip lainnya. Memiliki 4 susun laci yang dapat dikunci <i>Dimension: approx. L450 x W620 x H1330 mm</i> <i>Material: sheet metal approx. 0.7- 0.8 mm</i> <i>Finishing : powder coating painting</i>	3 unit /ruang instruktur		1	Dasar
	<i>Shelving 5 Shelf Steel 1 Side Backplate</i> (Rak Buku 1 Muka Backplate)	Digunakan sebagai partisi ruangan yang berguna untuk menyimpan buku, dokumen, dan arsip lainnya. Rak buku dengan sistem <i>knock down</i> yang mudah dirakit. Memiliki 5 susun rak yang dapat diatur jarak ketinggiannya raknya <i>Dimension: approx. L1040 x W250 x H1800 mm</i> <i>Material: sheet metal approx. 0.7 - 1.0 mm</i> <i>Finishing : powder coating painting</i>	3 unit /ruang instruktur		1	Dasar

BAB III

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Untuk meningkatkan relevansi peralatan praktik di SMK kompetensi Industri Peternakan terhadap kebutuhan IDUKA maka diperlukan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Penyediaan peralatan yang lebih modern yang mendukung untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas kerja lulusan SMK di bidang Industri Peternakan sebagai salah satu industri prioritas mendukung industri agribisnis dan argoteknologi dan Making Indonesia 4.0.
2. Penyediaan peralatan yang mendukung pembelajaran yang fleksibel di rumah, sekolah dan industri baik secara sinkron maupun asinkron dengan mengoptimalkan teknologi.
3. Optimalisasi pemanfaatan peralatan untuk pembelajaran berbasis project/teaching factory guna menghasilkan produk yang dibutuhkan masyarakat sebagai media untuk mencapai kompetensi lulusan SMK.
4. Reskilling and upskilling SDM untuk peningkatan profesionalisme berkelanjutan pengoperasian dan pemeliharaan peralatan.
5. Penyediaan standar operasional prosedur pengelolaan laboratorium/ bengkel tata letak yang ergonomis, keselamatan dan kesehatan kerja (K3) serta budaya kerja industri.

B. SARAN DAN REKOMENDASI

Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di SMK dalam penyediaan peralatan harus mempertimbangkan aspek-aspek berikut.

1. Teknologi : peralatan harus memiliki relevansi dengan teknologi dan kinerja peralatan yang ada di industry dengan kapasitas produksi dan daya disesuaikan dengan kemampuan operasional di SMK.
2. Aspek pedagogi : penyediaan peralatan harus mempertimbangkan implementasi strategi dan model pembelajaran teaching factory/industry, pembelajaran berbasis proyek dan fasilitasi kegiatan kewirausahaan di SMK.
3. Peralatan harus dilengkapi alat pelindung diri dan peralatan K3 yang sesuai dengan jenis pekerjaan dalam penggunaan peralatan
4. Aspek space (ruang) : kapasitas ruang praktik, tata letak peralatan dan penambahan luasan untuk mendukung fleksibilitas aktifitas pembelajaran formal dan informal baik secara daring maupun luring.
5. Aspek pembiayaan : pengembangan sarana dan prasarana harus mempertimbangkan efisiensi dan efektivitas untuk pencapaian kinerja dan kompetensi lulusan.

DAFTAR PUSTAKA

- Armfield. 2019. *Engineering Teaching & Research Equipment For Schools, Colleges and Universities*. www.discoverarmfield.com. diakses tanggal 30 Agustus 2020.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. SNI 03-6197-2000 tentang Konservasi Energi Sistem Pencahayaan pada Bangunan Gedung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. SNI 03-1735-2000 tentang Tata Cara Perencanaan Akses Bangunan dan Akses Lingkungan untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Rumah dan Gedung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. SNI 03-1736-2000 tentang Tata Cara Perencanaan Sistem Proteksi Pasif untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. SNI 03-1745-2000 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem Pipa Tegak dan Slang untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. SNI 03-1746-2000 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sarana Jalan ke Luar untuk Penyelamatan terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. SNI 03-3985-2000 tentang Tata Cara Perencanaan, Pemasangan dan Pengujian Sistem Deteksi Dan Alarm Kebakaran Untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2000. SNI 03-3989-2000 tentang Tata Cara Perencanaan dan Pemasangan Sistem *Sprinkler* Otomatik untuk Pencegahan Bahaya Kebakaran pada Bangunan Gedung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2001. SNI 03-2396-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2001. SNI 03-6571-2001 tentang Sistem Pengendalian Asap Kebakaran pada Bangunan Gedung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2001. SNI 03-6572-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Ventilasi dan Pengkondisian Udara pada Bangunan Gedung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2001. SNI 03-6575-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. SNI 03-7012-2004 tentang Sistem Manajemen Asap Dalam Mal, Atrium, dan Ruangan Bervolume Besar.
- Badan Standarisasi Nasional. 2011. SNI 03-6390-2011 tentang Konservasi Energi Sistem Tata Udara pada Bangunan Gedung.

- Badan Standarisasi Nasional. 2015. SNI 1729:2015 tentang Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural
- Badan Standarisasi Nasional. 2019. SNI 2847-2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung.
- Badan Standarisasi Nasional. 2019. SNI 1726:2019 tentang Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non-gedung.
- Consortium of Local Education Authorities for the Provision of Science Services (CLE-APSS). 2009. *Designing and Planning Laboratories*. Consortium of Local Education Authorities for the Provision of Science Services: Brunel University London.
- Departemen Pekerjaan Umum. 2000. Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No. 10/KPTS/2000 tentang Ketentuan Teknis Pengamanan terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan dan Lingkungan.
- Department of Petroleum Engineering. 2003. *PETE 203: DRILLING ENGINEERING LABORATORY MANUAL*. King Fahd Of Petroleum & Minerals: Dhahran.
- Elangovan, M., Thenarasu, M., Narayanan, S., & Shankar, P. S. 2018. *Design Of Flexible Spot Welding Cell For Body-In-White (BIW) Assembly*. Periodicals of Engineering and Natural Sciences, 6(2), 23-38.
- Habib P. Mohamadian. 2019. *Adopt a Lab Campaign*. College of Engineering Southern University and A&M College: Baton Rouge.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2018. *Standar Nasional Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan*. <http://jdih.kemdikbud.go.id>. diakses tanggal 01 September 2020.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2020. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 11 Tahun 2020 Tentang Petunjuk Operasional Dana Alokasi Khusus Fisik Bidang Pendidikan Tahun 2020.
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2006. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 29/PR-T/M/2006 tentang Pedoman Persyaratan Teknis Bangunan Gedung.
- Kementerian Negara Pekerjaan Umum. 2008. Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum No.26/PRT/M/2008 tentang Ketentuan Teknis Pengamanan terhadap Bahaya Kebakaran pada Bangunan dan Lingkungan
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2018. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 22/PRT/M/2018 tentang Pedoman Pembangunan Bangunan Gedung Negara.
- LKPP. 2020. Katalog Elektronik. <https://e-katalog.lkpp.go.id/>. diakses tanggal 31 Agustus 2020.

LAMPIRAN

VISUALISASI AREA KERJA RUANG PRAKTIK SISWA¹



Gambar 26. Visualisasi ruang produksi pakan dan gudang

- 1 Gambar desain, denah dan layout yang dipAPARkan disini adalah contoh yang dapat disesuaikan dengan kondisi yang ada dengan memperhatikan minimal luasan ruang, kontur tanah, ergonomi dan K3.



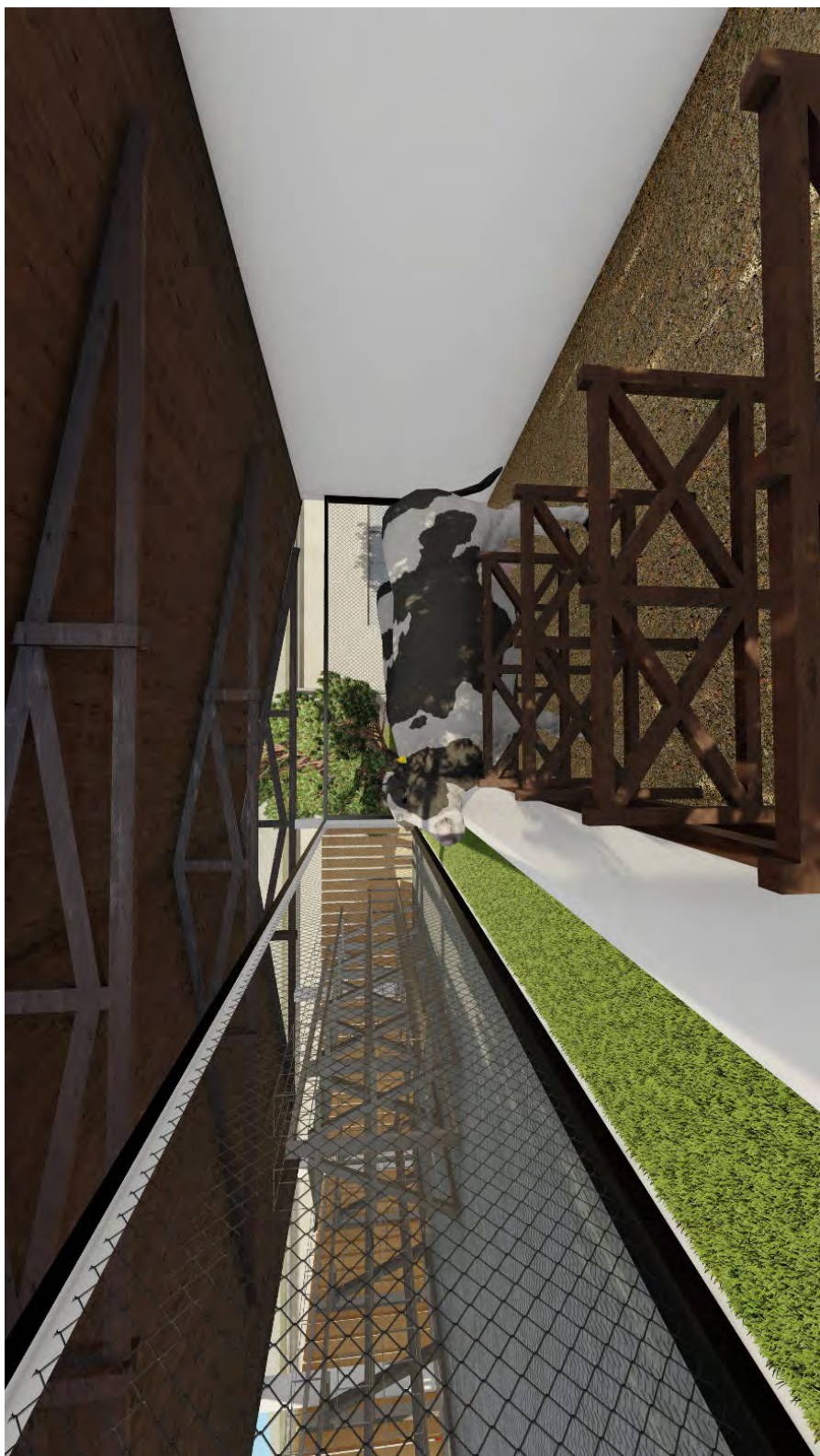
Gambar 27. Visualisasi ruang instruktur dan ruang penyimpanan



Gambar 28. Visualisasi laboratorium hama dan penyakit



Gambar 29. Visualisasi bangsal atau kandang unggas petelur



Gambar 30. Visualisasi bangsal hewan ruminansia



Gambar 31. Budaya 5S/5R di ruang praktik smk

PASTIKAN SISWI SMK SUDAH

C.A.N.T.I.K



C Cekatan dalam bekerja

A APD digunakan dan anti kerja ceroboh

N Niatkan bekerja dengan tulus

T Terbiasa dengan budaya K3

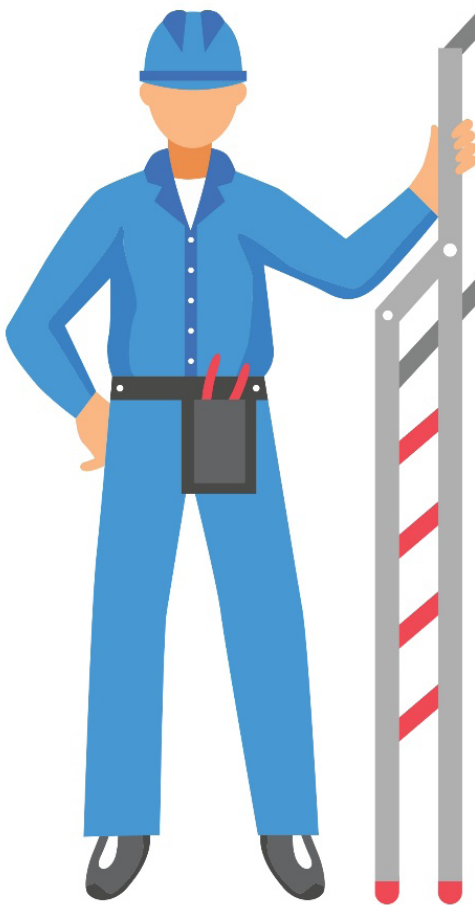
I Ikhlas dalam bekerja

K Kerja giat dan semangat

Gambar 32. Budaya *safety*/K3 (keselamatan dan kesehatan kerja) di SMK

PASTIKAN SISWA SMK SUDAH

T.A.M.P.A.N



T Teliti potensi bahaya yang timbul

A Analisa faktor resiko yang akan timbul

M Menggunakan APD yang sesuai

P Pastikan diri anda dalam kondisi siap

A Amati kondisi sekitar

N Niatkan ibadah agar Berkah

Gambar 33. Budaya safety/K3 (keselamatan dan kesehatan kerja) di SMK