

NORMA & STANDAR

**LABORATORIUM/
BENGKEL SMK**

**Kompetensi Keahlian
Produksi dan Siaran
Program Radio**



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

NORMA & STANDAR LABORATORIUM/BENGKEL SMK KOMPETENSI KEAHLIAN PRODUKSI DAN SIARAN PROGRAM RADIO

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

Eko Priyanto, S.Pd.T., M.Eng.
Prof. Ir. Moh. Khairudin, M.T., Ph.D.
Dr. K. Ima Ismara, M.Pd., M.Kes.
Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., M.T., Ph.D.
Prof. Dr. Mutiara Nugraheni, S.TP., M.Si.
Drs. Darmono, M.T.
Noor Fitrihana, M.Eng.
Khusni Syauqi, S.Pd., M.Pd.
Gustriza Erda
Hernita, S.T., M.Sc.
Suharto, S.Pd., M.M

ISBN:

Editor

Anas Hidayat

Desain

Alip Irfandi

Layout

Hendriyanto Zaki

Ilustrasi Gambar

Rismi Syamsiki Atmawuri

Gambar pada sampul merupakan gambar bebas lisensi dari Joe007 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 PRODUKSI DAN SIARAN PROGRAM RADIO	29
D. DAFTAR PERALATAN PRAKTIK PADA SUB RUANG PRAKTIK OPERASIONAL DAN TATA CAHAYA.....	37
E. DAFTAR PERALATAN PRAKTIK PADA SUB RUANG PRODUKSI	41
F. DAFTAR PERABOT DAN PERALATAN PRAKTIK PADA SUB RUANG LOGISTIK.....	66
BAB III PENUTUP	69
A. KESIMPULAN.....	69
B. SARAN DAN REKOMENDASI.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71
LAMPIRAN	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Profil kompetensi lulusan produksi dan siaran program radio	4
Gambar 2.	Metode <i>design thinking non linier</i>	5
Gambar 3.	Ilustrasi perlindungan diri pada saat terjadi gempa.....	17
Gambar 4.	Ilustrasi pengangkuran lemari	18
Gambar 5.	Minimum jarak antar meja di ruang kelas	18
Gambar 6.	Ilustrasi pengikatan pot bunga pada tiang.....	18
Gambar 7.	Komponen non-struktur harus diberi pengaku	19
Gambar 8.	Ilustrasi struktur yang diberikan <i>isolation bearing</i>	19
Gambar 9.	Ilustrasi penempatan pipa <i>hydrant</i> di jalan.....	21
Gambar 10.	Ilustrasi penempatan <i>hydrant box</i> , alarm dan alat pemadam api ringan (APAR).....	21
Gambar 11.	Ilustrasi lemari penyimpanan APD	21
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>	22
Gambar 15.	Ilustrasi akses ke bangunan untuk mobil pemadam kebakaran.....	23
Gambar 16.	Ilustrasi akses jalan untuk mobil pemadam kebakaran.....	24
Gambar 17.	Titik kumpul evakuasi.....	24
Gambar 18.	Ilustrasi jalur evakuasi	24
Gambar 19.	Protokol kesehatan di lab/bengkel	26
Gambar 20.	Prosedur penggunaan ruang	28
Gambar 21.	Visualisasi 2D ruang praktik siswa kompetensi keahlian produksi dan siaran program radio	32
Gambar 22.	Visualisasi 3D ruang praktik siswa kompetensi keahlian produksi dan siaran program radio tampak 1.....	33
Gambar 23.	Visualisasi 3D ruang praktik siswa kompetensi keahlian produksi dan siaran program radio tampak 2.....	34
Gambar 24.	<i>Showroom/outlet</i> bidang keahlian produksi dan siaran program radio...	35

Gambar 25. <i>Smart classroom</i>	36
Gambar 26. Visualisasi ruang praktik operasional kamera dan tata cahaya 1.....	73
Gambar 27. Visualisasi ruang praktik operasional kamera dan tata cahaya 2.....	74
Gambar 28. Visualisasi ruang produksi.....	75
Gambar 29. Visualisasi ruang logistik.....	76
Gambar 30. Visualisasi sirkulasi jalan.....	77
Gambar 31. Budaya 5S/5R di ruang praktik SMK	78
Gambar 32. Budaya <i>safety</i> /K3 (keselamatan dan kesehatan kerja) di SMK.....	79
Gambar 33. Budaya <i>safety</i> /K3 (keselamatan dan kesehatan kerja) di SMK.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Detail kebutuhan luas minimum ruang praktik produksi film	7
Tabel 2.	Penggunaan material untuk 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 9.	Daftar peralatan praktik pada sub ruang penyiaran televisi.....	45
Tabel 10.	Daftar peralatan praktik pada sub ruang praktik	51

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 intruksi 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 Nomer 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 serta 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 Produksi dan Siaran Program Radio untuk menghasilkan profil lulusan seperti yang 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 KKNI 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 PRODUKSI DAN SIARAN PROGRAM RADIO

Bekerja menjadi:

- Operator Siaran
- *Staff Siaran*
- *Radio Promotion Staff*
- *Junior Presenter*
- *Junior Reporter*
- *Junior Broadcast Technician*
- *Radio Content Producer Assistant*

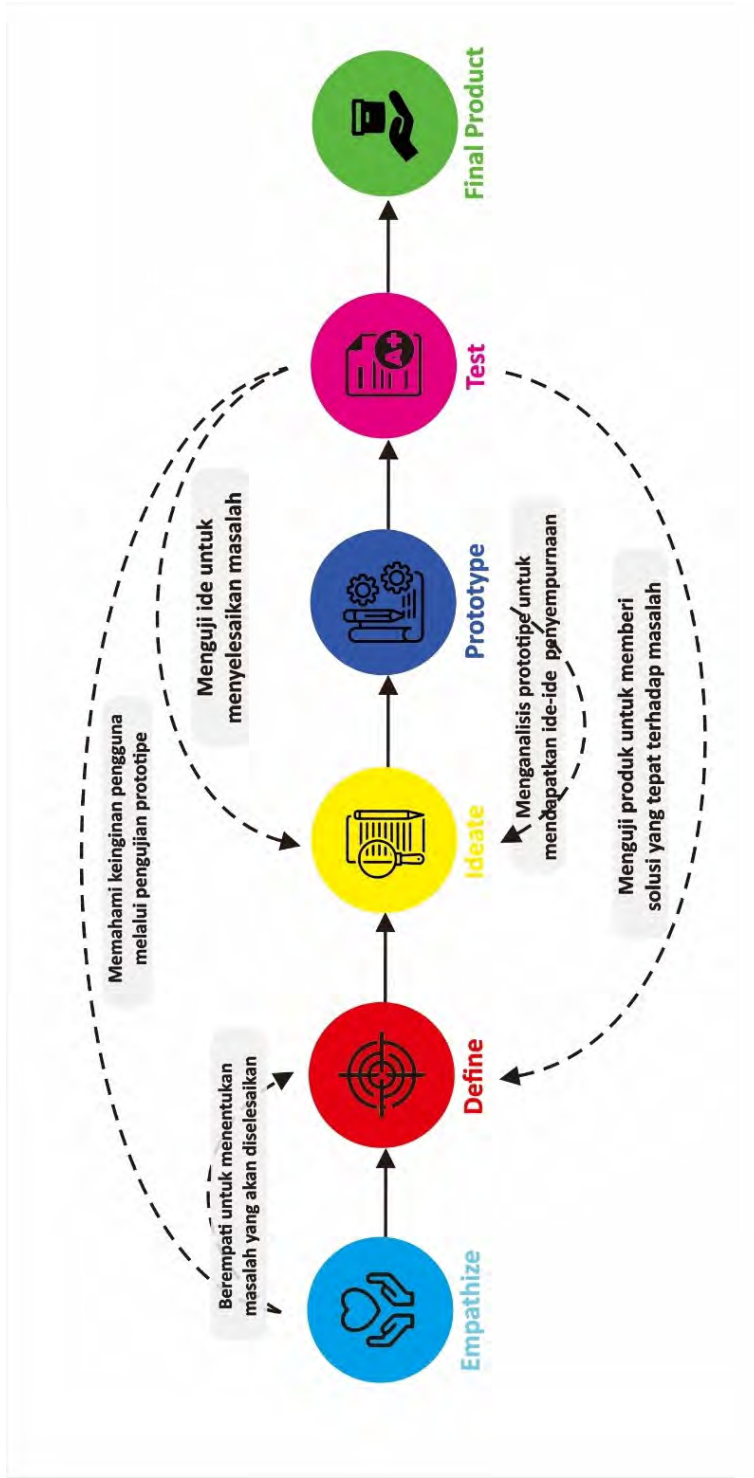
Melanjutkan studi:

- D4 dan S1
(Manajemen Produksi Siaran, Manajemen Teknik Studio Produksi Siaran, Manajemen Produksi Pemberitaan, Manajemen Informasi dan Komunikasi, Ilmu Komunikasi, Teknologi Pendidikan atau yang sesuai peminatan di dalam maupun di luar negeri)

Wirausahawan:

- penyiar radio
- *Reporter*
- konten kreator
- *freelance*

Gambar 1. Profil kompetensi lulusan produksi dan siaran program radio



Gambar 2. Metode design thinking non linier

BAB II

RUANG PRAKTIK DAN PERALATAN

A. RUANG PRAKTIK

Dalam SNP SMK 2018 ruang praktik Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Radio berfungsi sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pembelajaran seperti mengoperasikan kamera, instalasi tata cahaya, perekaman gambar-suara, editing sistem non-linear berbasis digital, membuat properti untuk layar kaca dan perawatan peralatan. Besarnya luasan minimum ruang kompetensi Produksi dan Siaran Program Radio adalah 150 m² (seratus lima puluh meter persegi). Selanjutnya, detail kebutuhan luas minimum ruangan praktik tercantum di dalam Tabel 1.

Tabel 1. Detail kebutuhan luas minimum ruang praktik produksi dan siaran program radio

No	Jenis	Rasio Minimum	Deskripsi

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 di 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.

1. SISTEM ELEKTRIKAL LABORATORIUM

Standar minimal untuk sistem elektrik laboratorium kotak kontak/stop kontak 1 *phase* dengan jarak masing-masing 3 m, dan kotak kontak/stop kontak 3 *phase* dengan jarak masing-masing 6 m pada sepanjang dinding bagian dalam ruang praktik.

2. SPESIFIKASI 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 sumber daya 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 ruang praktik siswa

No	Material	Alternatif material
1.	Penutup lantai	- Bahan teraso, keramik, papan kayu, <i>vinyl</i>, marmer, <i>homogenius 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.
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;

No	Material	Alternatif material
		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.
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 3,5cmx10cm. Sedangkan ambang bawah 3,5x20cm. Daun pintu dilapis 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;

No	Material	Alternatif material
		• 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 glas woll 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 likuifaksi 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 15 cm, tulangan 4Ø12-15 cm; • Selimut beton minimum 2.5 cm; • Mutu bahan sesuai dengan SNI yang berlaku.

No	Material kolom	Keterangan
2.	Kolom beton bertulang (praktis)	• Tebal minimum 15cm, tulangan 4Ø12-20 cm; • Selimut beton minimum 2.5 cm; • 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 5 cm; - 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 menanggulangi 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 kewanaman 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;
- 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 *septic tank*.

6. TINJAUAN KESELAMATAN, KESEHATAN, DAN KENYAMANAN RUANG

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

- a. Buka 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. Buka cahaya minimal 10% dan bukaan ventilasi udara minimal 5% dari luas ruang jamban, untuk sehatnya kondisi ruang dengan penerangan alami, sirkulasi udara, dan kelembaban normal; dan
- 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;



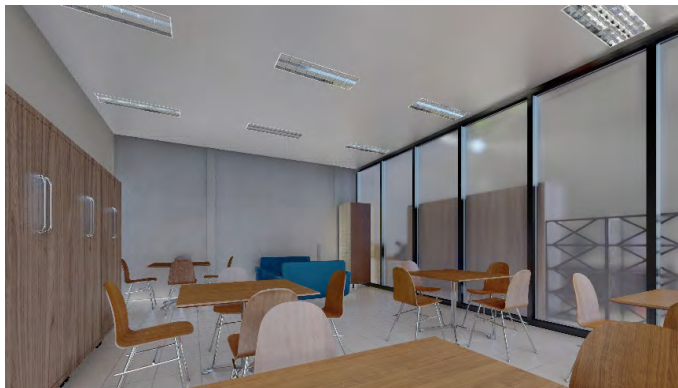
Gambar 3. Ilustrasi perlindungan diri pada saat terjadi gempa.

- 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 sedemikian 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.

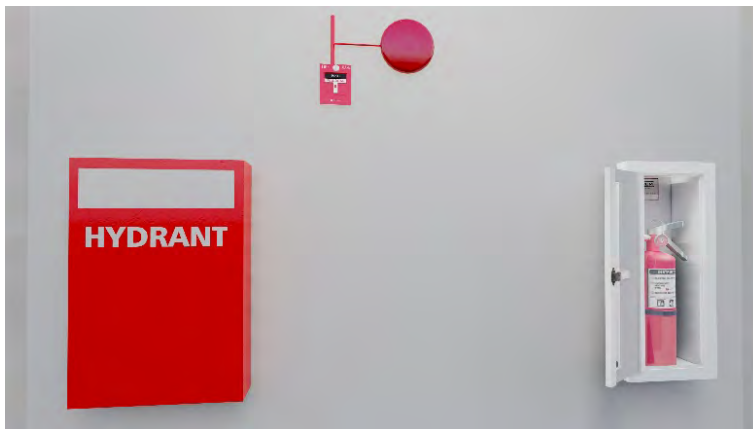
a. Sistem Proteksi Aktif

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* di jalan

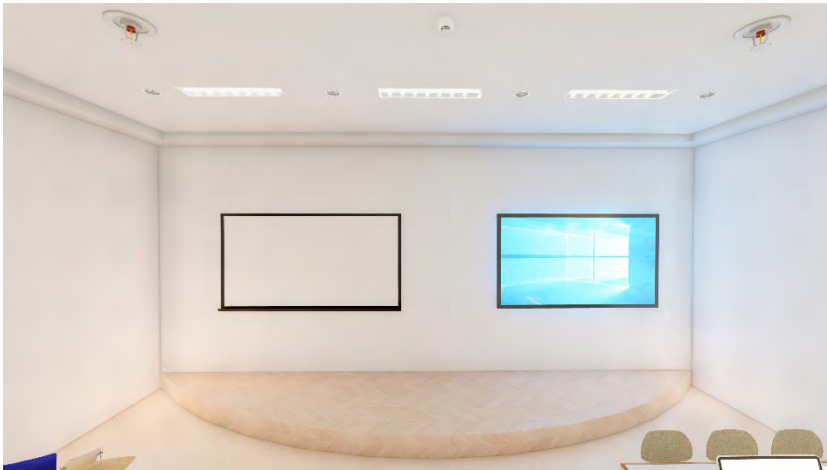


Gambar 10. Ilustrasi penempatan *hydrant box*, alarm dan alat pemadam api ringan (APAR)



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 30 dan Budaya K3 T.A.M.P.A.N. atau C.A.N.T.I.K. pada lampiran gambar 31 dan 32.

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), seperti sarung tangan, pelindung wajah, sabuk pengaman (*safety belt*), sepatu boot, sepatu pengaman (*safety shoes*), masker, penyumbat telinga (*ear plug*), penutup telinga (*ear muff*), kacamata pengaman (*safety glass*) dan sebagainya.
- 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/BENGGEL



**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 mengentuh
Mata, Hidung dan mulut**



**Hindari kontak
langsung**



Hindari kerumunan



**Upayakan tidak sering
mengentuh
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 PRODUKSI DAN SIARAN PROGRAM RADIO

Berdasarkan analisis kebutuhan ruang praktik dalam SNP 2018, Kompetensi Keahlian Produksi dan Siaran Program Radio sebagai berikut.

1. Sub ruang praktik manajemen studio radio.
2. Sub ruang pengembangan program studio radio.
3. Sub ruang penyiaran radio dan reproduksi radio / siaran online.
4. Sub ruang Logistik
5. 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	Sub ruang praktik manajemen studio radio.	4	12	72	270
2	Sub ruang pengembangan program studio radio	4	12	48	
3	Sub ruang penyiaran radio dan reproduksi radio/siaran <i>online</i> .	4	12	48	
4	Sub ruang Logistik	4	12	48	
5	Ruang instruktur dan penyimpanan	6	9	54	

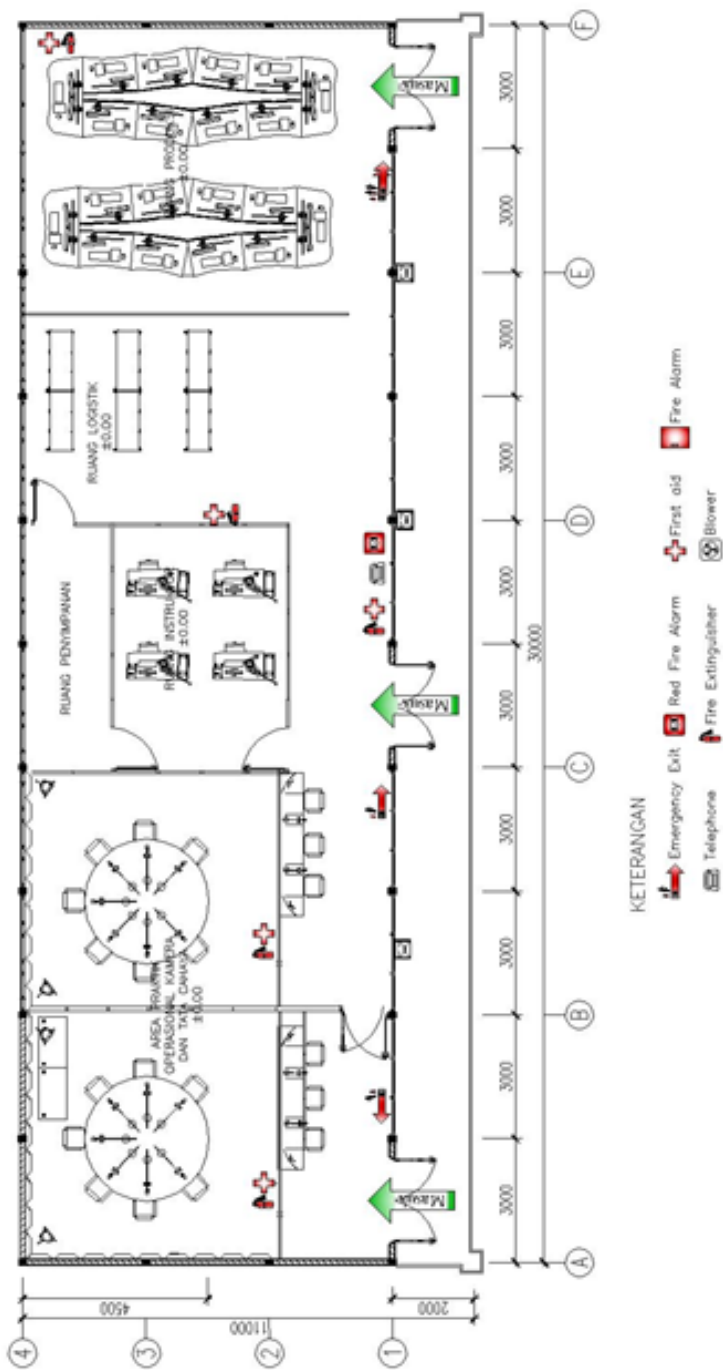
Disamping itu perlu juga dilengkapi ruang pembelajaran yang mengikuti dan mencirikan perkembangan industri 4.0 yaitu ruang kelas pintar (*smart classroom*) untuk mendukung pembelajaran berbasis *virtual reality* (VR), *augmented reality* (AR), dan telekonferensi, diantaranya terdiri atas peralatan berikut.

Tabel 7. Peralatan *smart classroom*

No.	Sarana	Gambar
1	<i>Smart board</i> <i>Whiteboard</i> interaktif	
2	<i>Smart TV</i> videoconference	
3	<i>HD Pro Cam</i> <i>Live Casting</i>	
4	<i>Smart Table</i> Interaktif	
5	<i>Smart Controlroom Console</i>	

No.	Sarana	Gambar
6	<i>Smart Document Camera</i>	
7	Platform pendukung <i>smart classroom</i> seperti <i>student response system</i> , <i>digital learning content</i> , <i>mobile learning</i>	  Classroom Clickers  Student response software  Carrying bag  Receiver

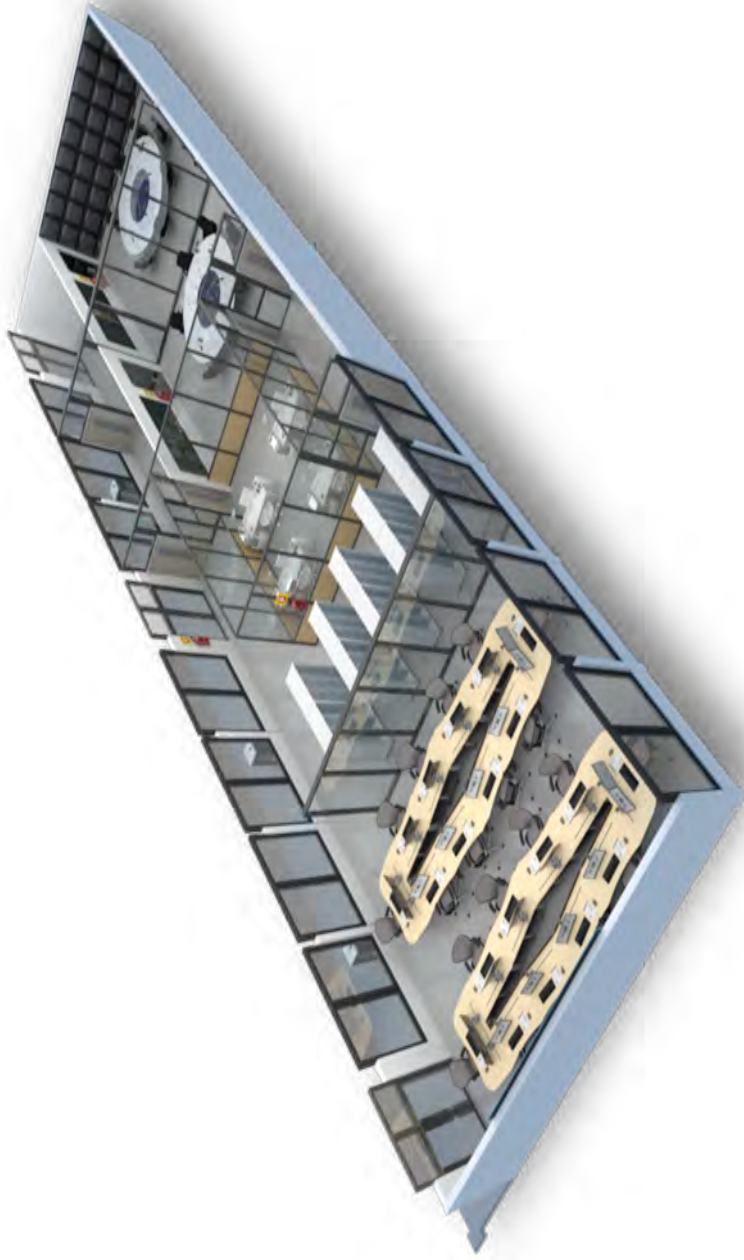
Berdasarkan analisis kebutuhan penyalarsan kurikulum dengan industri dan implementasi *teaching factory* maka dapat juga ditambahkan ruang *outlet/showroom* untuk keahlian produksi dan siaran program radio. Berikut ini denah tata letak ruang dan sub ruang untuk kompetensi keahlian produksi dan siaran program radio.



Gambar 21. Visualisasi 2D ruang praktik siswa kompetensi keahlian produksi dan siaran program radio



Gambar 22. Visualisasi 3D ruang praktik siswa kompetensi keahlian produksi dan siaran program radio tampak 1



Gambar 23. Visualisasi 3D ruang praktik siswa kompetensi keahlian produksi dan siaran program radio tampak 2



Gambar 24. Showroom/outlet bidang keahlian produksi dan siaran program radio



Gambar 25. Smart classroom

D. DAFTAR PERALATAN PRAKTIK PADA SUB RUANG PRAKTIK OPERASIONAL DAN TATA CAHAYA

Tabel 8. Daftar peralatan praktik pada sub ruang praktik operasional dan tata cahaya

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
1	Perangkat Komputer	Processor : min. speed 3,0 Ghz 9 MB Cache, RAM : min. 8 GB DDR4, Harddisk : min. 1 TB, DVD RW, I/O: USB port, HDMI dan VGA port, Serial Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 18.5" dengan resolusi min. 1366x768, Operating system original.	Min. 1 buah / ruang praktik		4	Advance
2	Headphones	Alat untuk mendengarkan aktifitas yang sedang mengudara. Respons frekuensi 10 – 24.000 Hz, Impedansi 16 Ohm, Input daya maksimum 3500mW, Kepekaan 105 dB, Diameter speaker 50 mm	Min. 1 buah atau sesuai jumlah perangkat komputer/ ruang praktik		3	Basic

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
3	Perangkat kamera kecil – 35mm	Digunakan sebagai alat pengambilan foto dan video pada pemotretan portrait di studio. <i>Setara Processor X-Processor Pro2, Effective pixels 24 MP, Sensor size APS-C (23.6 x 15.6 mm), Sensor type CMOS, ISO Auto, 200-12800 (expands to 100-51200), Lens mount Fujifilm X</i>	Min. 1 buah / ruang praktik		3	Advance
4	Perangkat Kamera medium-43mm	Sensor medium format 645 CMOS (43.8 x 32.8 mm), Resolusi foto 51.4 MP, ISO 100-204800, Layar LCD 3.2 inci, Autofokus 27 titik, <i>25nya cross type, EV-3 s/d 18, Max shutter speed 1/4000 detik, Max sync speed: 1/125 detik, Berat: 1550 gram, Dimensi: 156 mm X 117 mm X 123 mm</i>	Min. 1/ ruang praktik		4	Advance

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
5	<i>Electronic Flash Head</i>	Dimensi (Perkiraan): L 62mm X T 114mm X D 24mm (2 1/2inci X 4 1/2inci X 31/32inci), Nomor Panduan Maksimum: 20 (Setelan jangkauan flash 50mm/Posisi Tele, ISO100 • m), Cakupan <i>Flash</i> : 50mm (Posisi TELE) ,27mm (Posisi standar), Mode <i>Flash</i> : TTL, Durasi <i>Flash</i> (Perkiraan): Dalam 1,4ms (1/1 Manual), Suhu Warna (Perkiraan): 5500K Frekuensi (Perkiraan): 0,1-5,0 detik(Baterai alkaline)/0,1-4,0 detik(Baterai Ni-MH), Repetisi (Kurang Lebih): Lebih dari 90 kali(Baterai alkaline)/Lebih dari 150 kali(Baterai Ni-MH), Performa <i>Flash</i> berkelanjutan: 40 flash pada 3 flash per detik 2, <i>Flash Bounce</i> : Ya			3	<i>medium</i>
6	Alat pengukur cahaya	Pengukuran dalam digital	1 buah/ ruang praktik		3	<i>medium</i>

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
7	Alat Pengukur suhu warna	Pengukuran dalam digital	1 buah/ ruang praktik		4	<i>Advance</i>
8	Payung studio	dapat merefleksikan cahaya dengan baik dan dapat diatur sudut reflektornya	Jumlah menyesuaikan EFH		2	Basic

E. DAFTAR PERALATAN PRAKTIK PADA SUB RUANG PRODUKSI

Tabel 9. Daftar peralatan praktik pada sub ruang produksi

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
1	Perangkat Komputer	Media informasi dengan memasukan input dan memproses data dengan mengeluarkan hasil output yang kita inginkan dan bekerja secara otomatis. Processor : min. speed 3,6 Ghz 9 MB Cache, RAM : min. 8GB DDR4, Harddisk : min. 1TB, DVD RW, I/O: USB port, HDMI dan VGA port, Serial Port, Audio In-Out, Optical USB Mouse and Keyboard, Layar min. 18.5" dengan resolusi min. 1366x768, Operating system original.	18 unit /ruang praktik		4	Advance
2	Microphone	Microphone Condenser, 20~20000 Hz, 80Hz Low Frequency, Cardioid, 12.6mV Sensitivity, 200 Ohm, Impedance, 132dB Max. SPL, 78dB Signal to Noise, Ratio, 36-52 VDC Power Supply, XLR Type Output Connector, Full range 20 Hz-20 KHz, Tube condenser, Dilengkapi lengan suspensi	6 buah /ruang praktik		2	Basic

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
3	Headphones	Transducer Type Dynamic, Neodymium magnet, Driver Size 40 mm, Frequency Range 5 - 30,000 Hz, Sensitivity (@ 1 kHz) 100 dB/mW, Impedance (@ 1 kHz) 42 Ohms, Maximum Input Power 1000 mW, Connector Gold-plated 3.5 mm (1/8") stereo mini jack plug with 6.35 mm (1/4") threaded adapter, Cable Length/Type Coiled: 3 meters (9.84 ft) / detachable, oxygen-free copper, Straight: 2.5 meters (8.2 ft) / detachable, oxygen-free copper, Removable Ear Pads Yes	6 buah /ruang praktik		3	Basic
4	Audio Mixer	Alat untuk mengatur sinyal elektrik dari microphone studio, tape recorder, dan sinyal prosesor. On-Air consoles 12/16, 2 digital stereo inputs for USB, 2 digital USB stereo outputs (PGM and REC), Long life professional illuminated push buttons, 4 bands audio equalizer for microphones, Audio compressor for levelling the microphones, Mini Call Center for 3 telephone lines + SKYPE, 3 telephone conference Hibridos; 2 fixed lines and cellular Bluetooth wireless,	2 buah /ruang praktik		4	Advance

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
		<i>Attenuators professionals conductive ceramic 15 years of life, 4 LED VU meters precision + Compression level, Mic Master button to control all MICs simultaneously, Option PRO: USB data for audio and video triggering at multimedia PC, Option AoIP: it adds 4 or 8 AoIP channels for STL link or between radio studios, Option AES: 2 digital outputs AES3 / SPDIF for PGM and REC</i> <i>Mixing capacity</i> <i>Mixing channels: Minimum 32 Line Inputs (24 mono and 4 stereo)</i> <i>Group: 4 Group Buses + ST Bus</i> <i>Aux: 6 Aux Sends + 2 FX Sends</i> <i>Matrix: 1 Matrix out</i> <i>On-board processors: L FX1: REV-X (8 PROGRAM, PARAMETER control)/ FX2: SPX (16 PROGRAM, PARAMETER control)</i> <i>I/O</i> <i>Mic inputs: MIC: 24 (INPUTS HPF: 100Hz 12dB/oct)</i> <i>Phantom power: 48V phantom power per channel</i>				

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
		Line inputs: LINE: 24 mono + 4 stereo, CH INSERT: 24 RETURN: 1 stereo Digital I/O: USB Device, iPod / iPhone General Total harmonic distortion: 0.02% (20Hz-20kHz@ +14dBu) Frequency response: +0.5/-1.0dB 20Hz - 20kHz, refer to the nominal output level @1kHz Equivalent input noise: -128 dBu Equivalent Input Noise Residual output noise: -94 dBu Residual Output Noise Crosstalk: -74dB @ 1kHz Power requirements: 100-240V 50Hz/60Hz Power consumption: approx. 86W max				

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
5	Software Penyiaran Radio	Software otomasi siaran radio <i>Produce professional, sophisticated audio programming for a fraction of the cost of other radio programming applications.</i> <i>Robust support for Internet broadcasters.</i> <i>Built-in support for Internet streaming (Shoutcast v1, v2, Icecast, Windows Media Services), automatically sending metadata (upload to FTP, HTTP request, text or XML file) and using streamed Internet audio in playlists; Work the way you want. lets you grab, use and work with your preferred audio formats, Winamp and VST plugins, multichannel cards (4.0, 5.1, 7.1 etc), individualized profiles.;</i> <i>Create sophisticated professional playlists with crossfade support, automatic volume leveling, timed announcements, block rotations, advertising volume enhancement and more.</i> Terdiri dari modul – modul yaitu : <i>Modul On Air, Modul Traffic, Modul Music Director, Modul Produksi, Modul SMS dan Modul News</i>	1 buah /ruang praktik		4	Advance

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
6	Hybrid Telepon	Sebuah alat yang mengkonversi sambungan telepon biasa ke mixer siaran 3rd-generation Adaptive Digital Hybrid, Exclusive Feedback Reduction Functions, Send-to-Caller Processing: High-pass Filter, Frequency Shifter, AGC/Limiter, Sample Rate Conversion (with AES option), Receive-From-Caller Processing: High-pass "Hum" Filter, Smart AGC / Platform Leveler, Noise Gate, Telos DDEQ (Digital Dynamic Equalization) 3-band Adaptive Spectral Processor, Sample Rate Conversion (with AES option). Analog Inputs: Send Analog Inputs: 1 for Hx1, 2 for Hx2 (one per hybrid), Connector : XLR Female, Pin 2 High (Active Balanced with RF Protection), Input Range: Selectable between MIC and LINE levels, Line Input Level: Adjustable from -10dBV to +8 dBu (nominal), Analog Clip Point : +21 dBu, Impedance: Bridging, > 50 Ohms, Analog-to-Digital Converter Resolution: 24 bits. Analog Outputs: Receive Analog Outputs: 1 for Hx1, 2 for Hx2 (one per hybrid),	2 unit / ruang praktik		3	Basic

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
		Connector: XLR Male, Pin 3 High (Active Balanced, RF suppressed, Output Level: Nominal +4 dBu, fixed, Impedance: < 50 Ohms, Digital-to-Analog Converter Resolution: 24 bits, Headroom Before Clipping: 20 dB headroom above 4 dBu nominal levels, AES3 Digital Inputs / Outputs (optional): Plug-in module converts standard analog XLR inputs and outputs to AES3 (one input or output on left channel of AES stream), Conforms to AES3 standard, Sample rates: 32kHz to 48kHz, Rate conversion: Input and output, independently selectable, Output Clock: AES input or 48kHz internal, Input Level: Nominal at -20 dBFs, Output Level: Nominal at -20 dBFs. Audio Performance: Frequency Response: 200 to 3400 Hz, +/- 1 dB, THD+N: < 0.5% THD+N using 1 KHz sine wave, Dynamic Range: Analog in to Analog out, studio loop mode, 10Hz-20Khz. A-weighted: > 92 dB, SNR: Analog output, referred to -12dBm phone line signal (+4dBu studio out), 10Hz-20Khz a-weighted: > 72 dB, Trans-Hybrid Loss:				

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
		Analog phone line with ducking, gate, AGC, EQ, all OFF relative to +4dBu input level: >55 dB. Analog Telephone Line Connectivity: Universal interface for worldwide application. Programmable loop current, ring signaling, and flash time. Includes caller ID decoding using Bellcore 212 modem standard. Power Supply: Type: Internal auto-ranging, 90–265 VAC auto-switching, 50–60 Hz, Power consumption: 100 Watts.				
7	AM Transceiver Trainer Module	Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang penyebaran dan penerimaan gelombang AM Specification : Receiver Section, Sensitivity : About 2 μ V, Intermediate Frequency : 455kHz, Frequency Control : Variable and X-Tal. Transmitter Section: RF Output : 5W Max, P.A Tank Circuit : π -Network, Oscillation Mode : X-Tal and LC Circuit(Variable Control). General Characteristics : Frequency Range : 3.5MHz~12MHz(2-Band), Electro-Wave Mode : AM/CW, Antenna Impedance : 50/75 Ω , Operating Temperature : 0~45°C, Below 85% R.H, Input Voltage : AC 220V, 50/60Hz	6 buah /ruang praktik		3	Advance

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
8	FM (Stereo) Transceiver Trainer Module	Digunakan sebagai perangkat untuk pelatihan tentang penyebaran dan penerimaan gelombang FM Transmitter Section : Frequency Range : 88~108MHz(2-channels), RF Output : 100mW, Deviation : $\pm 75\text{kHz}$, Audio Input : 0~40dB for Microphone. Receiver Section : Frequency Range : 88~108MHz(FM Broadcasting Band), Sensitivity : $2\mu\text{V}$, Intermediate Frequency : 10.7MHz, AF Output : 0dBm, Stereo Section, Pilot Frequency : 19kHz 5Hz, Frequency Response : 50Hz~15kHz, AF Output : 2Watts x 2-Channels	6 buah /ruang praktik		3	Advance
9	Antena Siar	Digunakan sebagai alat pendukung penyiaran gelombang radio Frequency Range 87.5-108MHz, Impedance 50 Ohm Maximum Power 1.5KW, Polarization right circular (Ev=Eh $\pm 1\text{dB}$), Input connector EIA 7/8", Weight 4.2Kg Assembly 1-3" tube, Material Stainless steel, Typical roe 1.10:1 Tinggi Min 30 m, bahan material besi atau baja, slink baja.	2 buah /ruang praktik		3	Advance

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
10	Kabel Transmisi Dan Konektor untuk Transmisi Pemancar	Construction Materials : Jacket Material Non-halogenated, fire retardant polyolefin, Conductor Material Corrugated copper, Jacket Color Black. Dimensions : Cable Volume 1045.0 L/km 11.3 ft³/kft, Cable Weight 0.88 kg/m 0.59 lb/ft, Diameter Over Jacket (E Plane) 57.20 mm 2.25 in, Diameter Over Jacket (H Plane) 33.30 mm 1.31 in. Electrical Specifications : Operating Frequency Band 5.925 – 6.425 GHz, eTE11 Mode Cutoff 3.650 GHz, Group Delay at Frequency 126 ns/100 ft @ 6.200 GHz 413 ns/100 m @ 6.200 GHz. Environmental Specifications : Installation Temperature -25 °C to +60 °C (-13 °F to +140 °F), Operating Temperature -30 °C to +80 °C (-22 °F to +176 °F), Storage Temperature -30 °C to +80 °C (-22 °F to +176 °F). Mechanical Specifications : Fire Retardancy Test Method UL 1666/CATVR / CMR, Maximum Twist 3.00 °/m 1.00 °/ft, Minimum Bend Radius, Multiple Bends (E Plane) 305.00 mm 12.00 in, Minimum	2 buah/ ruang praktik		2	Basic

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
11	Audio Sound Card	Bend Radius, Multiple Bends (H Plane) 810.00 mm 32.00 in, Minimum Bend Radius, Single Bend (E Plane) 200.00 mm 8.00 in, Minimum Bend Radius, Single Bend (H Plane) 560.00 mm 22.00 in, Toxicity Index Test Method IEC 60754-2 Bus/Format: PCI EXPRESS™ (PCIe®) x1 (x2, x4, x8 compatible), Size: 168 mm x 99 mm x 20 mm, Power requirements (+3.3V/ +12V): 1 A / 0.2 A, Operating: temp / humidity (non-condensing): 0°C / +50°C • 5% / 90%, Storage: temp / humidity (non-condensing): -5°C / +70°C • 0% / 95%, Inputs : Analog line inputs (mono): 2 balanced, Maximum input level/ impedance: +24 dBu / > 10 kOhms, Digital inputs (stereo): 1 AES/EBU with hardware sample rate converter (SRC); conversion ratio from 1:8 to 7.5:1, Programmable input gain: analog: from -94 dB to +16 dB Ä, digital: from -110 dB to +18 dB, AES11 synchronization: AES/EBU Sync (up to 200 kHz),	2 buah /ruang praktik		3	Medium

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
		Other inputs, WordClock (up to 192 kHz), 2 GPI dry contacts (1 GPI available if WordClock input is used), LTC. Outputs : Analog line outputs (mono): 2 servo-balanced, Maximum output level / impedance: +24 dBu / < 100 Ohms, Digital outputs (stereo): 1 AES/EBU, up to 200 kHz, Programmable output gain: analog: from -24 dB to +24 dB, digital: from -110 dB to +18 dB, Other outputs: 1 stereo headphone output (600 W), 2 GPO (relay, 0.5 A, 48 VCC. Connectors : Internal connector: inter-board synchronization, External connectors, 15-pin Sub-D for analog I/Os, 15-pin HD Sub-D for digital I/Os, Sync., and GPIO, 1 mini jack headphone stereo output (3.5 mm TRS female jack). Audio specifications : Sampling frequencies available: Programmable from 8 to 192 kHz, A/D and D/A converter resolution: 24 bits, Supported audio formats: PCM (8, 16, 24 bits), Float IEEE754. Analog audio performance : Frequency response				

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
12	Audio Prosessing	(record + play), at 48 kHz: 20 Hz – 20 kHz: +0/-0.3 dB, at 96 kHz: 20 Hz – 40 kHz: +0/-0.4 dB, at 192 kHz: 20 Hz – 80 kHz: +0/-1.1 dB, Channel phase difference: 20/20kHz: <0.2°/2°. Dynamic range (A-weighted): analog In: >104 dB, analog out: > 106 dB, THD + noise 1 kHz at -2 dBfs, analog In: >-97 dBAnalog out: <-95 dB. Crosstalk (Analog in or out): 1 kHz at 24 dBu: <-115 dB, 15 kHz at 24 dBu: <-100 dB, Sample rate converter performance, Maximum frequency: 192 kHz, Frequency ratio: from 1:8 to 7.5:1, THD + noise 1 kHz at -2 dBfs: <-130 dB Standard Analog Input Module: A/D Conversion 24bit Sigma-Delta Conversion (Crystal CS4272), Connectors: XLR, female - Electronically balanced, AD Clipping Point +20.0dBu, Operative Nominal Level: From -12.0dBu to +12.0dBu (0.1dBu Step), Line Impedance 10 kΩ (Electronically balanced selectable) EMI-suppressed, Distortion: less than 0.01% TDH+NOISE (0.0dBu 1Khz), AD Dynamic Range: 108 dB RMS (110 dB A weighted), Input Modes:	1 buah /ruang praktik		3	Advance

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
		Stereo, Mono (Left), Mono (Right), Mono (Left+Right). Standard Digital Input Module : Connectors: XLR, female – Electronically balanced, Format AES3/ EBU, Sample rates 32 kHz / 44.1 kHz / 48 kHz / 64 kHz / 88.2 kHz / 96 kHz with src and jitter, correction, Operative Nominal level: From 0.0 dBFs to -24dBFs (0.1 dBu step), Dynamic Range: 125 dB (Typ), 122 dB (Min), Distortion less than 0.01% TDH+NOISE (0.0dBu 1Khz), Input Modes: Stereo, Mono (Left), Mono (Right), Mono (Left+Right). Standard Analog Output Module : D/A Conversion 24bit Sigma-Delta Conversion (Crystal CS4272), Connectors XLR, male - Electronically balanced, Output Level -12.0dBu to +14.0dBu (0.1dBu Step) – Max (+19dBu), Impedance Source 10 Ω, Load Impedance 600 Ω or greater, Distortion Less than 0.01% TDH+noise (0.0dBu @ 1Khz).				

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
		Standard Digital Output Module : Connectors: XLR, Male – Electronically balanced, Format AES3/EBU, Sample rates 32 kHz / 44.1 kHz / 48 kHz / 64 kHz / 88.2 kHz / 96 kHz with src and jitter, correction, Resolution 16 bit – 20 bit – 24 bit, Operative Nominal level: From 0.0 dBFs to -24dBFs (0.1 dBu step), Dynamic Range: 125 dB (Typ), 122 dB (Min), Distortion less than 0.01% TDH+NOISE (0.0dBu 1Khz), Input Modes: Stereo, Mono (Left), Mono (Right), Mono (Left+Right). Standard Remote Interface : Digital Inputs GPin 4x GP In optocoupled, Digital Outputs GPOut 4x GP Out Open Collector optoisolated, Serial Interface 2x RS-232 Serial protocol ports EMI filtered, USB 1x Universal Serial Bus port – B type EMI filtered, Ethernet Port and Parser ASCII, protocol, Ethernet port by option, over RJ45 connector with web server interface.				

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
13	Audio Studio Monitor	Low-frequency driver: Diameter: 6.7 inches (170mm), Sensitivity (2.83V, 1 m): 89 dB SPL, Nominal Impedance: 4 Ω, Voice Coil Diameter: 1.25 inches (32mm), Power Handling (Long Term/Program), 50/150 watts, Frequency Range: 45 Hz to 6 kHz, Frame: Die-cast magnesium, Magnet: Ferrite, Fully shielded: Ferrite opposing magnet, High-frequency driver, Sensitivity (2.83V, 1m): 91 dB SPL, Nominal Impedance: 6 Ω, Power Handling (Long Term/Program), 20/50 watts, Frequency Range: 1.6 kHz to 22 kHz, Diaphragm/ Suspension: Titanium with polymer suspension, Voice Coil Diameter: 1.0 inch (25.4mm), Magnet: Neodymium, Bucking Magnet: Ferrite opposing magnet, Passive Radiator, 6-inch x 9-inch (152mm x 228mm) mass-loaded elliptical flat, piston with variable thickness filleted edge rubber surround. Low-frequency power amplifier: Rated Power (at 1 kHz with 1% THD), 100 watts, Rated Load Impedance: 4 ohms, Rated THD (1W to -1 dB of rated power), 0.1 %, Slew Rate: 15V/μS,	1 buah /ruang praktik		3	Medium

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
		Distortion (THD, SMPTE IMD, DIM 100), < 0.035%, Signal-to-Noise, (20Hz-20kHz, unweighted, referenced to 100W into 4!), > 101 dB, Cooling: Convection, Design: Monolithic IC, Class AB, Parametric Servo Feedback, High-frequency power amplifier, Cooling: Convection, Design: Monolithic IC, Conventional Class AB, Input Type: Balanced Differential, (XLR and 1/4" TRS), Unbalanced (RCA), Input Impedance: 20 k! Balanced, 10 k! Unbalanced, Input Protection: RFI and Level Protected, Maximum Input Level: +20 dBu, Low Frequency Filter: 80 Hz, 2nd Order, Butterworth, HF Equalization: Shelving ± 2 dB @ 10 kHz, Acoustic Space, A position: -4 dB @ 50 Hz, shelving, B position: -2 dB @ 50 Hz, shelving, C position: Flat. Compressor: Independent high and low frequency overload detection, Enclosure Alignment: 6th Order, Over Excursion Prevention: 2nd Order High-Pass Filter, Rated Power(at 1 kHz with 1% THD):40 watts, Rated Load Impedance: 6 ohms, Rated THD				

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
		(1W to -1 dB of rated power): 0.1 %, Slew Rate: 5V/ μ S, Distortion (THD, SMPTE IMD, DIM 100): < 0.035%, Signal-to-Noise, (20 Hz-20 kHz, unweighted, referenced to 40 W into 8 Ω): > 93 dB, Low Line Voltage Shut Down: 60% of Nominal Line, Thermal Protection: Amplifier Shut-Down, Auto Reset, Muting: 5 seconds at turn-On, Signal Sense Threshold: -74 dBu (0.155 mV), Driver Protection: Independent LF and HF Detection, Overall Compression				
14	Pemancar FM	Transmitter Type : FM Broadcast, 100% solid state. Configuration : Four power amplifiers with two switching power supplies, One pre-amp/IPA with one switching power supply, Integrated exciter/controller. RF Output Connection : 7/16 DIN, female standard, 7/8" EIA female optional. RF Output Impedance : 50 ohms unbalanced. RF Load VSWR : 1.5:1 - Automatic power reduction into higher VSWR, Protected from open and short circuits at all phase angles. RF Frequency Range : 87 MHz to 108 MHz in 10kHz steps No tuning required.	1 buah /ruang praktik		3	Advance

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
		Spurious and Harmonic : Meets or exceeds all FCC/ISED/RED requirements exciter/ controller exciter : Integrated analog FM exciter using direct-to-channel digital modulation, Built-in RDS encoder, SCA encoder and Stereo generator. Audio Sources : AES, Analog L/R, Composite, Audio Player (IP stream/USB), Up to four audio sources may be enabled with priority levels. Audio Player Inputs : Ethernet connection (IP audio stream); Shoutcast, Livewire 1.0, USB drive (Audio files); MP3, PCM. Audio Backup : Automatic failover to backup audio source in the event that main audio source becomes unavailable. fm signal - to - noise ratio. Digital or Analog Stereo Input : 80 dB below 100% modulation (reference 400 Hz, measured in 22 Hz to 22 kHz bandwidth with 75 µs de-emphasis and DIN 'A' weighting), Monaural Digital /Analog or Wideband Composite Operation : 90 dB below 100% modulation (reference 400 Hz, measured in 22 Hz to 22 kHz bandwidth				

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
		with 75 μs de-emphasis and DIN 'A' weighting) AC Input Voltage : 180 V ac to 264 V ac, 1 phase, 50/60 Hz, Power Consumption Analog 3790 W at 2500 W RF output (3830 VA) typical, -20 dB hybrid mode 3940 W at 2365 W RF output (3980 VA) typical, -14 dB hybrid mode 3260 W at 1795 W RF output (3300 VA) typical, -10 dB hybrid mode 2540 W at 1270 W RF output (2570 VA) typical, Power Factor, Unity Power Factor Corrected (typically 0.99), Power Line Harmonics, IEEE 519-1992				
15	Pemancar AM	Transmitter Type : Medium wave, 100% solid state. Configuration : Two 500 W RF power modules each including eight broadband RF amplifiers and four modulators. RF Output Power : Rated: 1,000 W, Range: 10 W to 1,100 W, Six preset levels, selected locally or remotely. RF Output Connection : Type N. RF Output Impedance : 50 ohms, unbalanced, Efficiency, 75%. Frequency Range : 531 kHz to 1,690 kHz (supplied to one frequency as ordered).	1 buah /ruang Praktik		3	Advance

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
		Frequency Stability : Internal: ± 2 ppm over temperature range, External: GPS 10 MHz dependent on external source. Modulation Capability : 125% positive peak modulation at rated power, Incidental Quadrature Modulation, 36 dB below 95% modulation at 1,000 Hz. Spurious and Harmonic : Meets or exceeds FCC, IC, and ITU requirements. AC Input Voltage : 170 - 270 V ac, 1 phase, 50 Hz or 60 Hz. Power Consumption : 1,430 W maximum at 1 kW, 0% modulation 2,140 W maximum at 1 kW, 100% modulation. Environmental : Temperature Range, 0°C to +50°C Derate 3°C per 500 m above sea level (2°C per 1,000 ft). Humidity Range : 0% to 95% non-condensing. Altitude : 0 m to 4,000 m (0 ft to 13,000 ft). Physical Dimensions : 58 cm H x 48 cm W x 51 cm D (23" H x 19" W x 20" D), Weight, 23 kg (50 lbs). Audio Performance. Frequency Response : +0.2 dB/-0.8 dB, 30 Hz to 10,000 Hz. Total Harmonic Distortion : Better than 0.8% (THD), 30 Hz to 10,000 Hz at 95%				

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
		modulation. Referenced at 1,000 W, Better than 1.2% (THD), 30 Hz to 10,000 Hz at 95% modulation. Referenced at 100 W, Reduced antenna bandwidth may degrade specification. Carrier Shift : 0.5% or less. Hum and Noise : 65 dB or more below 100% modulation. Digital Compatibility. Frequency Response : +0.2 dB/-1.5 dB, 30 Hz to 15,000 Hz. Referenced at 1 kHz. Total Harmonic Distortion : Better than 1% (THD), 30 Hz to 15,000 Hz at 95% modulation. Referenced at 1 kHz. Incidental Quadrature Modulation : 35 dB or better (typical), 30 Hz to 15,000 Hz. Notes : Specifications established at rated power unless otherwise noted. All measurements at 50 ohms resistive load; AC input voltage at nominal level				
16	Radio Streaming	Xeon Silver 4114, 4x 16GB RDIMM, 1x 2TB 7.2K RPM NLSAS, Dual-Port 1GbE On-Board LOM, 1100W Redundant Power Supply (1+1), DVD +/-RW, Windows Server 2016, Tower (5U)	2 buah /ruang praktik		3	medium

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
17	Tape / CD Player	Sebuah perangkat elektronika yang mampu mengubah atau mengkonversikan data yang disimpan dalam alat penyimpanan menjadi output yang berupa sinyal Audio - CD / Tape player, - Support USB / SD Card	2 Unit / Ruang Praktik		1	Basic
18	STL (Studio Transmitter Link)	Berfungsi untuk memancarkan program siaran dari studio ke pemancar dengan lokasi yg berbeda Frequency range: 220 to 239.99 MHz, 240 to 259.99 MHz, 300 to 319.99 MHz, 400 to 419.99 MHz, 450 to 469.99 MHz, 470 to 489.99 MHz. * Modulation: FM, +/- 5 KHz peak deviation * Frequency stability: <+/-100 Hz * RF output power: 0 to 25 W +/-0.5 dB * Max reflected power: 5 W * Harmonic suppression: <-65 dBC * RF output impedance: 50 ohm * RF output connector: N Type -female * Audio/MPX input level: -10 to +13 dBm at +/-75 KHz deviation	3 Unit / Ruang Praktik		2	Medium

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
		* Audio/MPX input impedance: 10 K Ohm * MPX and AUX input connector: BNC-female * Pre-emphasis: 0 / 25 / 50 / 75 us * S/N ratio Mono: >73 dB (20 to 20 KHz) * S/N ratio Stereo: >68 dB (20 to 15 KHz) * Distortion: <0.05% THD at +/-75 KHz dev. <0.2% THD at +/- 150 KHz dev. (limiter threshold > 150 KHz) * Stereo crosstalk: >60 dB (100 to 5 KHz) >50 dB (20 to 15 KHz) int. MPX encoder >60 dB with ext. MPX encoder * Audio channel frequency response: 20 to 15 KHz +/- 0.15 dB * MPX input frequency response: 10 to 100 KHz +/- 0.15 dB * AUX input frequency response: 10 to 100 KHz +/- 0.15 dB * Mains power supply requirements: 90~264VAC; 127~370VDC, Full Range universal input				

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
19	Hybrid Telepon	Sebuah alat yang mengkonversi sambungan telepon biasa ke mixer siaran 1. Audio Input: (Dari Studio Room) 10KΩ seimbang 0dBu 6.35mm 3-pin plug 2. Audio Output: (Untuk Studio Room) 20Ω seimbang 0dBu 6.35mm 3-pin plug (Mixed output) 600Ω seimbang-10dBV 6.35mm 3-pin plug (Headset) 16Ω, 6.35mm, 3-pin plug (Intercom output) 8Ω seimbang-10dBV 6.35mm 3-pin plug Frequency Response: 300Hz - 3KHz Distorsi: $\leq 1\%$ SNR: ≥ 70dB (termasuk saluran telepon suara) Sidetone penekanan: ≥ 45dB Tuan rumah size: 19U chassis standar 1 inci Konsumsi daya: approx. 10W	2 Unit / Ruang Praktik		2	Medium

F. DAFTAR PERABOT DAN PERALATAN PRAKTIK PADA SUB RUANG LOGISTIK

Tabel 10. Daftar perabot dan peralatan praktik pada sub ruang logistik

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
1	Meja	Ukuran memadai untuk mempersiapkan pekerjaan	4 buah /ruang praktik		1	Basic
2	Kursi	Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman.	1 buah /orang		1	Basic

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
3	Papan Tulis	Dapat dipindah-pindah, digunakan saat pemberian/penjelasan tulis pada kegiatan praktik. Dimensi : 150 x 75 x 80 Cm Material Fitur dan Spesifikasi Meja : Kapasitas : 2 Ton, <i>Hard Pressed Fibreboard, PVC Rubber Strips, Chemical Resistance, Water resistant, Heavy loaded (2 ton), Wear Resistant: Steel, Fitur dan Spesifikasi alas : Material HardPressed Fibreboard - 0.8 mm laminate top (wear Resistance) - 50mm High densityy Fibreboard (HDF) - PBC Edge Strips</i>	2 buah /ruang praktik		1	Basic
4	Rak Alat	Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Dimensi : 600X450X900 MM	3 buah /ruang praktik		1	Basic

No	Nama Alat	Deskripsi Alat dan Spesifikasi	Rasio	Ilustrasi Alat	Level Teknologi	Level Keterampilan
5	Lemari penyimpanan	Ukuran memadai untuk menyimpan peralatan. Tertutup dan dapat dikunci. Dimensi : 900X450X1800 MM	2 buah /ruang praktik		1	Basic
6	Tempat sampah	ukuran memadai untuk penyimpanan sampah sementara.	1 buah /ruang praktik		1	Basic
7	Kontak listrik	Kontak listrik ACV	3 buah /ruang praktik		2	Basic

BAB III PENUTUP

A. KESIMPULAN

Untuk meningkatkan relevansi peralatan praktik di SMK Kompetensi Produksi dan Siaran Program Radio terhadap kebutuhan IDUKA maka diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Penyediaan peralatan yang lebih modern yang mendukung untuk meningkatkan kualitas dan produktifitas lulusan SMK di bidang Seni Musik Populer untuk pengembangan sektor seni dan industri kreatif.
2. Penyediaan peralatan yang mendukung pembelajaran yang fleksibel di rumah, sekolah dan industri baik secara sinkron maupun asinkron dengan mengoptimalkan teknologi.
3. Optimalisasi peralatan untuk teaching factory untuk menghasilkan produk yang dibutuhkan masyarakat.
4. Penyiapan SDM untuk pengoperasian dan pemeliharaan peralatan
5. Penyediaan standar operasional prosedur 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 industri 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/industri, 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 aktivitas pembelajaran formal dan informal baik secara daring maupun luring.
5. Aspek pembiayaan : pengembangan sarana dan prasarana perlu 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 (CLEAPSS). 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/PRT/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 praktik operasional kamera dan tata cahaya 1

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



Gambar 27. Visualisasi ruang praktik operasional kamera dan tata cahaya 2



Gambar 28. Visualisasi ruang produksi



Gambar 29. Visualisasi ruang logistik



Gambar 30. Visualisasi sirkulasi jalan



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