

# Standar Sarana dan Prasarana Laboratorium Sekolah (SMP/SMA/SMK)



Dr. Ir. Hartoyo, M.Pd., M.T.

FAKULTAS TEKNIK UNY

hartoyo@uny.ac.id

085640929467

Disampaikan pada Pelatihan Manajemen Laboratorium  
Sekolah Bagi Calon Kalab SMP/SMA/SMK

Palangkaraya, 25 November 2019

# Outline

- Pengantar
- Standar Lahan
- Standar Bangunan Gedung
- Standar Kelengkapan Sarana Prasarana Sekolah
- Standar Sarana dan Prasarana Laboratorium Biologi
- Standar Sarana dan Prasarana Laboratorium Fisika
- Standar Sarana dan Prasarana Laboratorium Kimia
- Standar Sarana dan Prasarana Laboratorium Komputer
- Standar Sarana dan Prasarana Laboratorium Bahasa
- Lay out Lab/Bengkel
- Fasilitas laboratorium
- Personal
- Anggaran
- Inventarisasi

# Pengantar

- Sarana dan Prasarana sekolah merupakan salah satu komponen penting sekolah yang perlu diperhatikan untuk mendukung penyelenggaraan pendidikan yang bermutu, di samping komponen-komponen lainnya (lihat sekolah sebagai sistem).
- Standar Sarana dan Prasarana merupakan salah satu dari 8 Standar Nasional Pendidikan (8 SNP).
- Permendiknas No. 24 Tahun 2007 mengatur tentang standar sarana prasarana SD/SMP/SMA dan No. 40 Tahun 2008 yang direvisi menjadi Permendiknas no 34 tahun 2018 lampiran VI mengatur tentang standar sarana dan prasarana SMK/MAK, termasuk di dalamnya standar Laboratorium dan Bengkel Sekolah.
- Standar sarana dan prasarana untuk sekolah SD/SMP/SMA dan SMK/MAK mencakup **kriteria minimum** sarana dan kriteria minimum prasarana.

# Peranan Laboratorium dalam Pembelajaran

- Laboratorium berperan sebagai penunjang pembelajaran di kelas (pembuktian teori).
- Laboratorium berperan sebagai kegiatan pembelajaran utama, dan pembelajaran di kelas sebagai penunjang (menemukan fakta dan fenomena alam).
- Laboratorium sebagai tempat display atau pameran alat peraga dan media pembelajaran.
- Laboratorium sebagai tempat museum kecil, tempat terkumpulnya koleksi hewan dan tumbuhan yang jarang, dan hampir punah bahkan telah punah.
- Laboratorium sebagai perpustakaan IPA dan sumber-sumber belajar IPA.
- Laboratorium sebagai tempat diklat
- Laboratorium sebagai *Income Generating Sekolah*

# Fasilitas Laboratorium

- Penerangan, harus memiliki pengaturan penerangan yang dapat diubah-ubah.
- Ventilasi, penggunaan bahan kimia yang mudah menguap akan meracuni siswa jika tidak ada sirkulasi udara, ventilasi tidak cukup, maka ditambah kipas penyedot untuk mengoptimalkan sirkulasi udara.
- Air, pasokannya cukup dan kualitasnya baik, karena jika tidak akan mempercepat kerusakan alat logam. Pembuangan pun harus diperhatikan, lakukan pengenceran untuk bahan asam kuat, basa kuat, dan bahan korosif sebelum dibuang dalam saluran.
- Bak Cuci, terbuat dari porselain, beton atau stainless steel. Lengkapi pula dengan saringan, agar tidak membuat mampet saluran.
- Listrik, pasang instalasi untuk mendukung alat lab elektronik. Cek selalu secara berkala tegangannya agar tetap stabil, dan periksa kondisi instalasinya.
- Mebelair, meja siswa memiliki tinggi 70-75 cm, meja guru harus lebih tinggi, meja samping dibuat dari beton untuk menyimpan alat-alat yang tidak usah dipindah-pindah/ permanen.

# Personal

- Lab. Perlu dikelola secara baik oleh staf atau personal lab yang bertugas agar Lab dapat digunakan secara efektif dan efisien.
- Pengelola lab terdiri dari Kepala/Koord. Lab (dari dosen/ guru) dan teknisi/ laboran (staf khusus).
- Kepala/Koord. Lab bertanggungjawab pada pengelolaan dan pengembangan Lab.
- Laboran bertanggungjawab untuk menyiapkan bahan dan alat menjelang praktikum, pengecekan periodik, pemeliharaan dan penyimpanan alat-bahan.

# Fungsi Manajemen

<b>Planning</b>		<b>Organizing</b>		<b>Actuating</b>		<b>Controlling</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Man</li><li>• Money</li><li>• Materials</li><li>• Methods</li><li>• Machines</li><li>• Minute</li><li>• Markets</li><li>• Media</li><li>• Informasi</li><li>• Energi</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Man</li><li>• Money</li><li>• Materials</li><li>• Methods</li><li>• Machines</li><li>• Minute</li><li>• Markets</li><li>• Media</li><li>• Informasi</li><li>• Energi</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Man</li><li>• Money</li><li>• Materials</li><li>• Methods</li><li>• Machines</li><li>• Minute</li><li>• Markets</li><li>• Media</li><li>• Informasi</li><li>• Energi</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Man</li><li>• Money</li><li>• Materials</li><li>• Methods</li><li>• Machines</li><li>• Minute</li><li>• Markets</li><li>• Media</li><li>• Informasi</li><li>• Energi</li></ul>

# **STANDAR.....**

Standar adalah spesifikasi teknis yang dibakukan, disusun berdasar konsensus semua pihak terkait dengan memperhatikan syarat-syarat mutu, kesehatan, keamanan, keselamatan, lingkungan, perkembangan iptek, serta berdasar pengalaman, perkembangan masa kini dan mendatang untuk manfaat yang sebesar-besarnya.



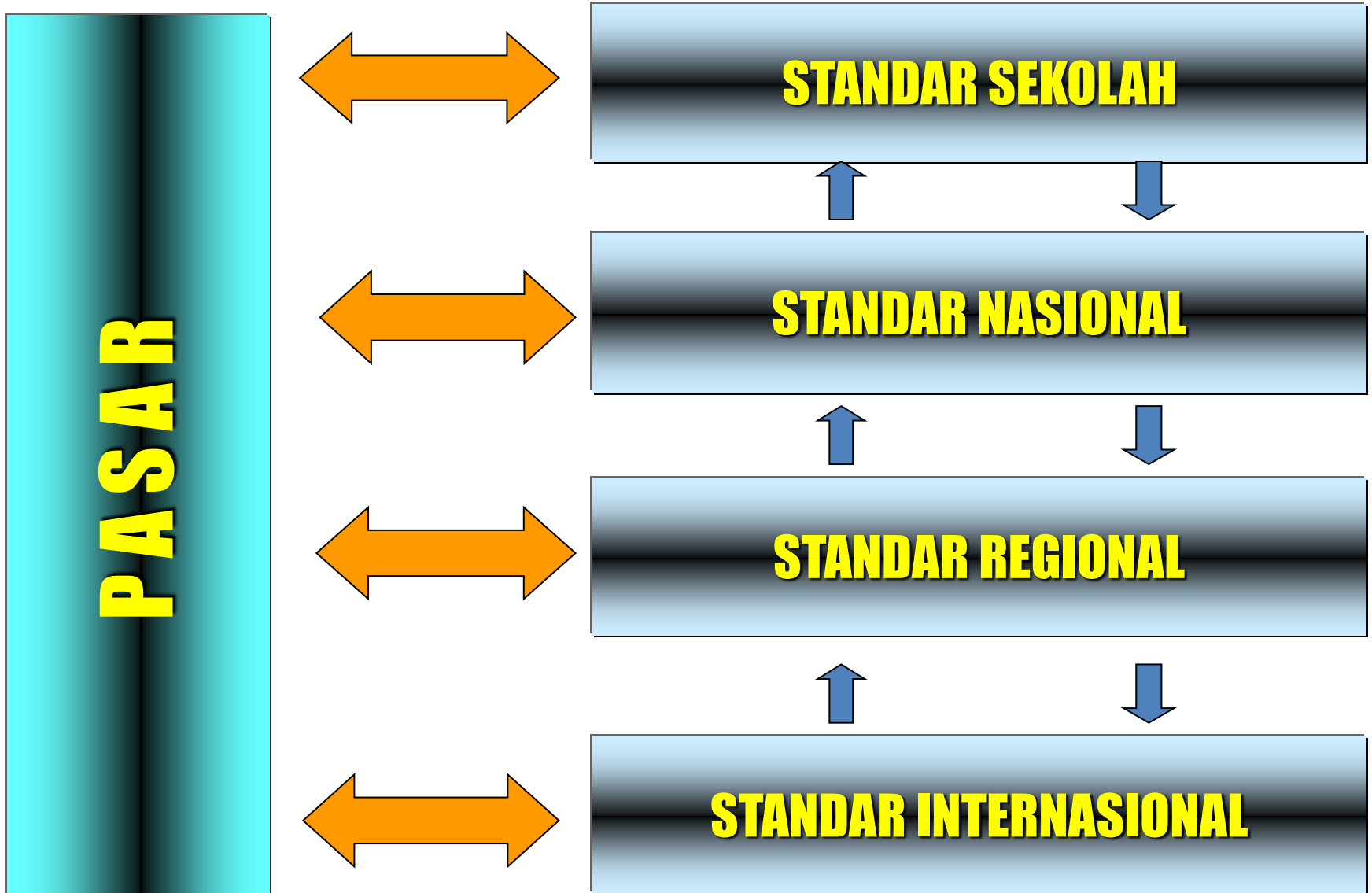
# *Manfaat Standardisasi*

- Standardisasi menjamin keseragaman spesifikasi teknis minimum yang harus dipenuhi.
- Penerapan standardisasi secara wajib akan melindungi pelanggan dari layanan bermutu rendah dan dapat berakibat fatal
- Mempermudah sekolah memenuhi persyaratan, karena secara jelas terdeskripsi

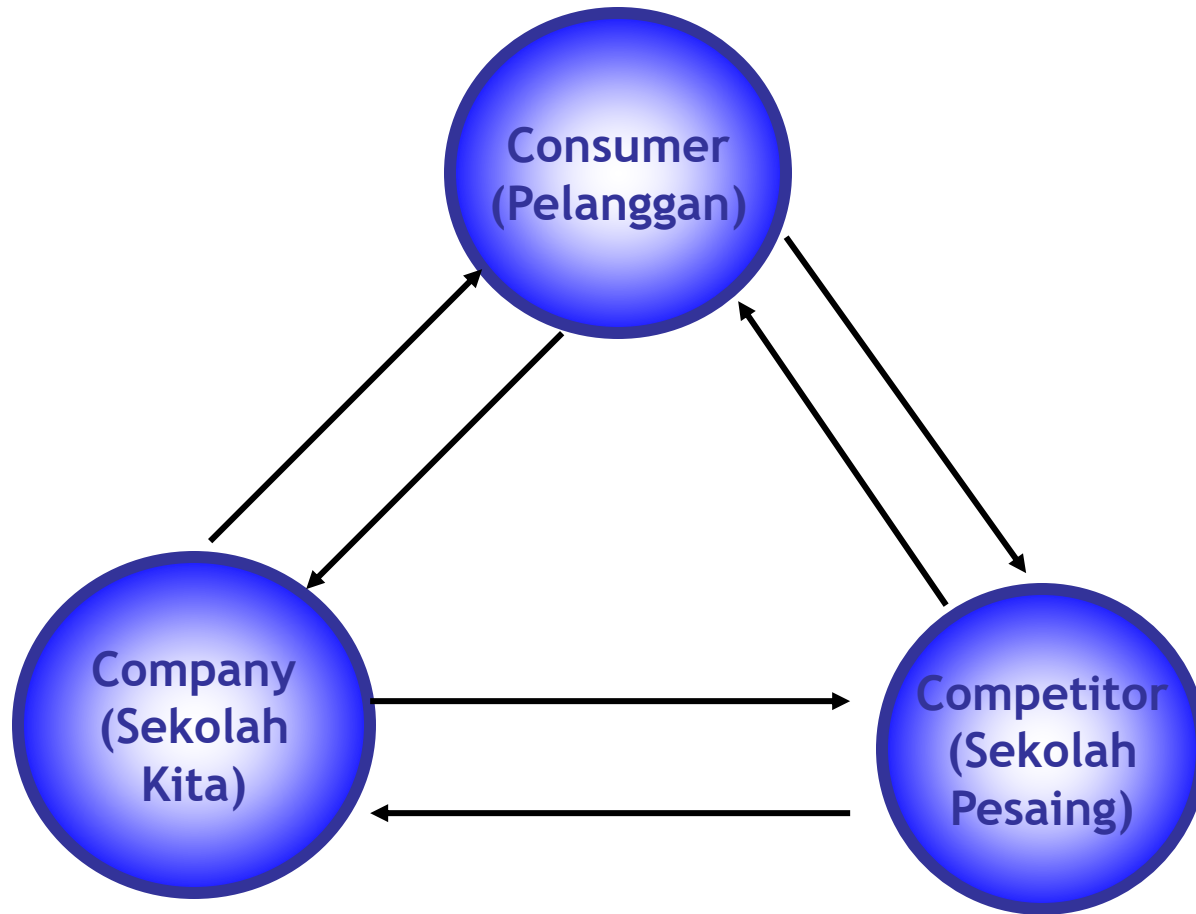
# *Aspek Perlindungan*

- Standar merupakan upaya konsensus dari semua pihak terkait, termasuk pelanggan
- Jika dalam penggunaannya dapat mempengaruhi beberapa aspek yang merugikan pelanggan biasanya dikukuhkan sebagai suatu standar wajib yang ditetapkan melalui fungsi regulator
- Dalam beberapa aplikasi biasanya aspek quality, environment, dan safety selalu menjadi acuan utama.

# PENGGUNAAN STANDAR



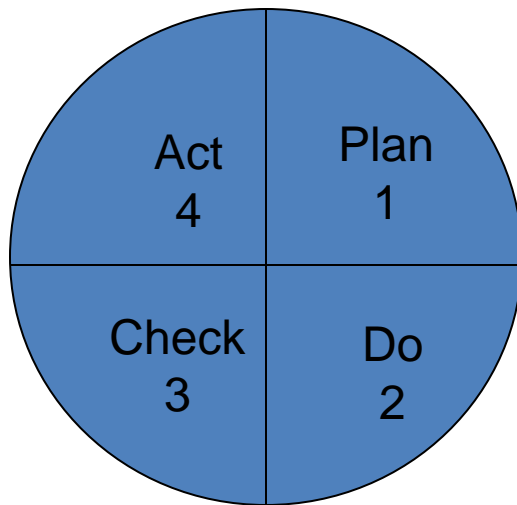
# SITUASI USAHA DALAM PASAR YANG BERSAING



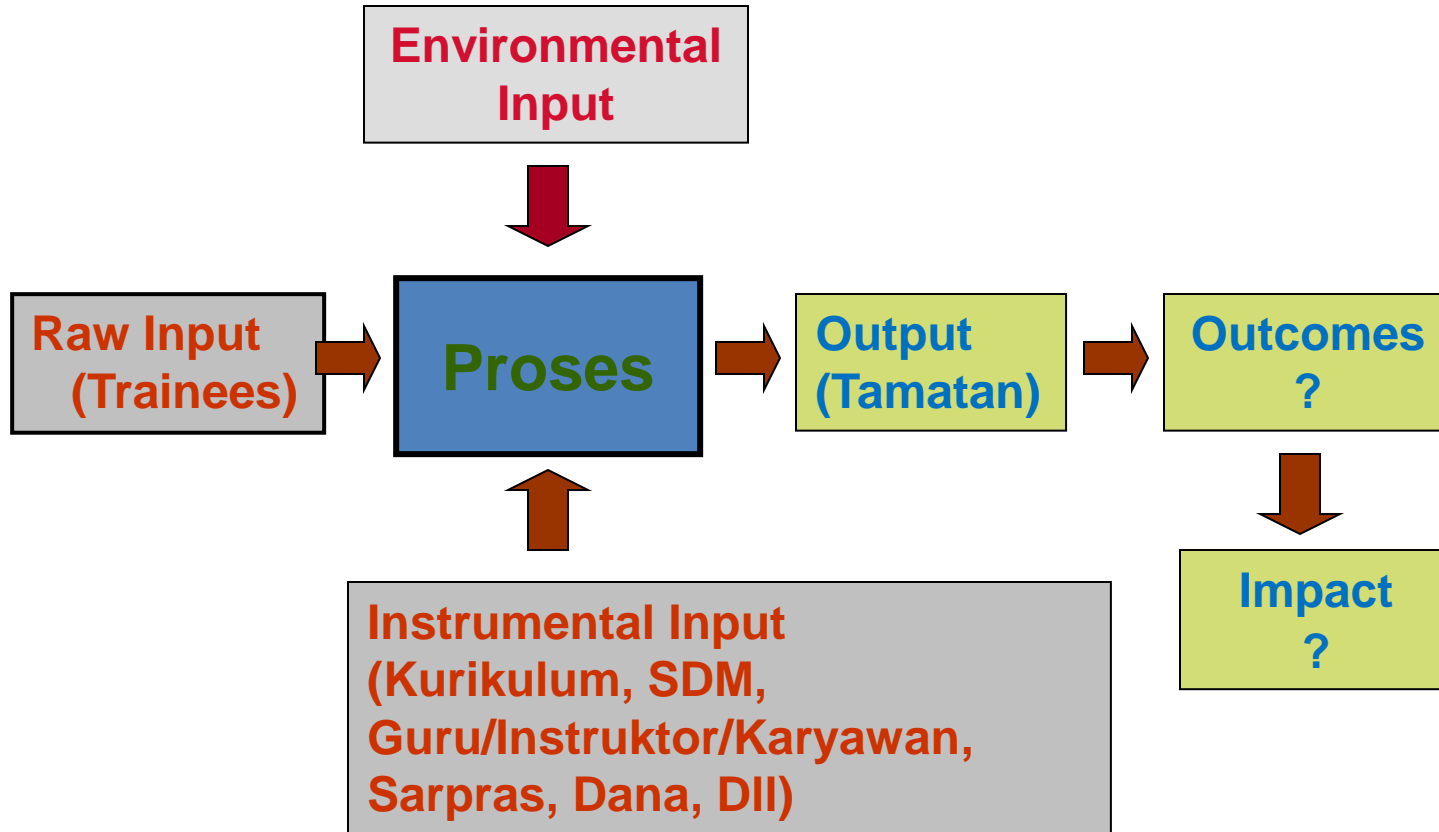
# METODE TQM

## Metode W.E.Deming

- Siklus Deming



# Sekolah Sebagai Sistem



Proses: KBM, Penilaian,  
Manajemen (Pengelolaan)

# 8 SNP

- standar kompetensi lulusan;
- standar isi;
- standar pendidik dan tenaga kependidikan;
- standar proses;
- standar sarana dan prasarana;
- standar pembiayaan;
- standar pengelolaan; dan
- standar penilaian pendidikan

# Standar Nasional Pendidikan (SNP)

- ❑ Standar Nasional Pendidikan (SNP) adalah kriteria minimal tentang sistem pendidikan di seluruh wilayah hukum Negara Kesatuan Republik Indonesia. (Pasal 1 Nomor 17 UU 20/2003 tentang Sisdiknas dan Pasal 3 PP. 19/2005 tentang SNP, Pasal 3 PP No 57/2021 dan PP No 4/2022 tentang perubahan PP No 57/2021).
- ❑ Standar Nasional Pendidikan merupakan penjabaran dari UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas, yang dituangkan dalam PP Nomor 19 Tahun 2005, PP No 57 /2021



# Fungsi SNP

Standar Nasional Pendidikan berfungsi sebagai dasar dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan pendidikan dalam rangka mewujudkan pendidikan nasional yang bermutu (Pasal 3 PP. 19/2005 tentang SNP).

# Tujuan SNP

- Standar Nasional Pendidikan bertujuan menjamin mutu pendidikan nasional dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat (Pasal 4 PP. 19/2005 tentang SNP).

# Permendiknas Nomor 24 Tahun 2007

## Pasal 1

**Standar sarana dan prasarana untuk sekolah/madrasah mencakup kriteria minimum sarana dan kriteria minimum prasarana**

## Pasal 2

Penyelenggaraan **pendidikan** bagi satu kelompok pemukiman permanen dan terpencil yang penduduknya kurang dari 1000 (seribu) jiwa dan yang tidak bisa dihubungkan dengan kelompok yang lain dalam jarak tempuh 3 (tiga) kilo meter melalui lintasan jalan kaki yang tidak membahayakan dapat menyimpangi standar sarana dan prasarana

# D. KELENGKAPAN PRASARANA DAN SARANA

Sebuah SMA/MA sekurang-kurangnya memiliki prasarana sebagai berikut:

- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1. ruang kelas,                 | 10. ruang tata usaha,           |
| 2. ruang perpustakaan,          | 11. tempat beribadah,           |
| 3. ruang laboratorium biologi,  | 12. ruang konseling,            |
| 4. ruang laboratorium fisika,   | 13. ruang UKS,                  |
| 5. ruang laboratorium kimia,    | 14. ruang organisasi kesiswaan, |
| 6. ruang laboratorium komputer, | 15. jamban,                     |
| 7. ruang laboratorium bahasa,   | 16. gudang,                     |
| 8. ruang pimpinan,              | 17. ruang sirkulasi,            |
| 9. ruang guru,                  | 18. tempat bermain/berolahraga. |

Ketentuan mengenai ruang-ruang tersebut beserta sarana yang ada di setiap ruang diatur dalam standar tiap ruang sebagai berikut.

# Ruang Laboratorium Biologi

- a. Ruang laboratorium biologi berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran biologi secara praktek yang memerlukan peralatan khusus.
- b. Ruang laboratorium biologi dapat menampung minimum satu rombongan belajar.
- c. Rasio minimum ruang laboratorium biologi 2,4 m<sup>2</sup>/peserta didik. Untuk rombongan belajar dengan peserta didik kurang dari 20 orang, luas minimum ruang laboratorium 48 m<sup>2</sup> termasuk luas ruang penyimpanan dan persiapan 18 m<sup>2</sup>. Lebar minimum ruang laboratorium biologi 5 m.
- d. Ruang laboratorium biologi memiliki fasilitas yang memungkinkan pencahayaan memadai untuk membaca buku dan mengamati obyek percobaan.
- e. Ruang laboratorium biologi dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7 Sarana, Rasio, dan Deskripsi Sarana Laboratorium Biologi**

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
<b>1</b>	<b>Perabot</b>		
1.1	Kursi	1 buah/peserta didik, ditambah 1 buah/guru	Kuat, stabil, dan mudah dipindahkan.
1.2	Meja kerja	1 buah/7 peserta didik	Kuat dan stabil. Permukaan kedap air dan mudah dibersihkan. Ukuran memadai untuk menampung kegiatan peserta didik secara berkelompok maksimum 7 orang.
1.3	Meja demonstrasi	1 buah/lab	Kuat dan stabil. Permukaan kedap air dan mudah dibersihkan. Luas memungkinkan untuk melakukan demonstrasi dan menampung peralatan dan bahan yang diperlukan. Tinggi memungkinkan seluruh peserta didik dapat mengamati percobaan yang didemonstrasikan.
1.4	Meja persiapan	1 buah/lab	Kuat dan stabil. Ukuran memadai untuk menyiapkan materi percobaan.
1.5	Lemari alat	1 buah/lab	Ukuran memadai untuk menampung semua alat. Tertutup dan dapat dikunci.
1.6	Lemari bahan	1 buah/lab	Ukuran memadai untuk menampung semua bahan. Tidak mudah berkarat. Tertutup dan dapat dikunci.
1.7	Bak cuci	1 buah/ 2 kelompok, ditambah 1 buah di ruang persiapan.	Tersedia air bersih dalam jumlah memadai.

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
<b>2</b>	<b>Peralatan Pendidikan</b>		
<b>2.1</b>	<b>Alat peraga :</b>		
2.1.1	Model kerangka manusia	1 buah/lab	Tinggi minimum 150 cm.
2.1.2	Model tubuh manusia	1 buah/lab	Tinggi minimum 150 cm. Organ tubuh terlihat dan dapat dilepaskan dari model. Dapat diamati dengan mudah oleh seluruh peserta didik.
2.1.3	Preparat mitosis	6 buah/lab	
2.1.4	Preparat meiosis	6 buah/lab	
2.1.5	Preparat anatomi tumbuhan	6 set/lab	Berupa irisan melintang akar, batang, daun, dikotil, dan monokotil.
2.1.6	Preparat anatomi hewan	6 set/lab	Berupa irisan otot rangka, otot jantung, otot polos, tulang keras, tulang rawan, ginjal, testis, ovarium, hepar, dan syaraf.
2.1.7	Gambar kromosom	1 set/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.8	Gambar DNA	1 set/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.9	Gambar RNA	1 set/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.10	Gambar pewarisan Mendel	1 buah/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.11	Gambar contoh-contoh tumbuhan dari berbagai divisi	1 set/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.12	Gambar contoh-contoh hewan dari berbagai filum	1 set/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.13	Gambar/model sistem pencernaan manusia	1 buah/lab	Jika berupa gambar, maka isinya jelas terbaca dan berwarna dengan ukuran minimum A1. Jika berupa model, maka dapat dibongkar pasang.
2.1.14	Gambar/model sistem pernapasan manusia	1 buah/lab	Jika berupa gambar, maka isinya jelas terbaca dan berwarna dengan ukuran minimum A1. Jika berupa model, maka dapat dibongkar pasang.

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
<b>2</b>	<b>Peralatan Pendidikan</b>		
<b>2.1</b>	<b>Alat peraga :</b>		
2.1.1	Model kerangka manusia	1 buah/lab	Tinggi minimum 150 cm.
2.1.2	Model tubuh manusia	1 buah/lab	Tinggi minimum 150 cm. Organ tubuh terlihat dan dapat dilepaskan dari model. Dapat diamati dengan mudah oleh seluruh peserta didik.
2.1.3	Preparat mitosis	6 buah/lab	
2.1.4	Preparat meiosis	6 buah/lab	
2.1.5	Preparat anatomi tumbuhan	6 set/lab	Berupa irisan melintang akar, batang, daun, dikotil, dan monokotil.
2.1.6	Preparat anatomi hewan	6 set/lab	Berupa irisan otot rangka, otot jantung, otot polos, tulang keras, tulang rawan, ginjal, testis, ovarium, hepar, dan syaraf.
2.1.7	Gambar kromosom	1 set/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.8	Gambar DNA	1 set/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.9	Gambar RNA	1 set/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.10	Gambar pewarisan Mendel	1 buah/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.11	Gambar contoh-contoh tumbuhan dari berbagai divisi	1 set/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.12	Gambar contoh-contoh hewan dari berbagai filum	1 set/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.13	Gambar/model sistem pencernaan manusia	1 buah/lab	Jika berupa gambar, maka isinya jelas terbaca dan berwarna dengan ukuran minimum A1. Jika berupa model, maka dapat dibongkar pasang.
2.1.14	Gambar/model sistem pernapasan manusia	1 buah/lab	Jika berupa gambar, maka isinya jelas terbaca dan berwarna dengan ukuran minimum A1. Jika berupa model, maka dapat dibongkar pasang.



No	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.1.15	Gambar/model sistem peredaran darah manusia	1 buah/lab	Jika berupa gambar, maka isinya jelas terbaca dan berwarna dengan ukuran minimum A1. Jika berupa model, maka dapat dibongkar pasang.
2.1.16	Gambar/model sistem pengeluaran manusia	1 buah/lab	Jika berupa gambar, maka isinya jelas terbaca dan berwarna dengan ukuran minimum A1. Jika berupa model, maka dapat dibongkar pasang.
2.1.17	Gambar/model sistem reproduksi manusia	1 buah/lab	Jika berupa gambar, maka isinya jelas terbaca dan berwarna dengan ukuran minimum A1. Jika berupa model, maka dapat dibongkar pasang.
2.1.18	Gambar/model sistem syaraf manusia	1 buah/lab	Jika berupa gambar, maka isinya jelas terbaca dan berwarna dengan ukuran minimum A1. Jika berupa model, maka dapat dibongkar pasang.
2.1.19	Gambar sistem pencernaan burung, reptil, ampibi, ikan, dan cacing tanah	1 set/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.20	Gambar sistem pernapasan burung, reptil, ampibi, ikan, dan cacing tanah	1 set/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.21	Gambar sistem peredaran darah burung, reptil, ampibi, ikan, dan cacing tanah	1 set/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.22	Gambar sistem pengeluaran burung, reptil, ampibi, ikan, dan cacing tanah	1 set/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.23	Gambar sistem reproduksi burung, reptil, ampibi, ikan, dan cacing tanah.	1 set/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.24	Gambar sistem syaraf burung, reptil, ampibi, ikan, dan cacing tanah.	1 set/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
2.1.25	Gambar pohon evolusi	1 buah/lab	Isi gambar jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
<b>2.2</b>	<b>Alat dan Bahan Percobaan:</b>		
2.2.1	Mikroskop monokuler	6 buah/lab	<p>Lensa obyektif 10 x, 40 x, dan 100 x.  Lensa okuler 5 x dan 10 x.  Kondensor berupa cermin datar dan cermin cekung, diafragma iris, konstruksi logam kuat dan kekar, meja horizontal, pengatur fokus kasar dan halus, tersimpan dalam peti kayu yang dilengkapi silica gel dan petunjuk pemakaiannya.</p>
2.2.2	Mikroskop stereo binokuler	6 buah/lab	<p>Perbesaran 20 x.  Jarak kerja dapat distel antara okuler dan bidang pandang, alas stabil dari logam cor, ada pengatur fokus dan skrup penjepit, ada tutup penahan debu.</p>
2.2.3.	Perangkat pemeliharaan mikroskop (kertas pembersih lensa, sikat halus, kunci Allen, alat semprot, obeng halus, lup tukang arloji, tang untuk melipat)	2 set/lab	Kualitas baik.
2.2.4	Gelas Benda	6 pak/lab (isi 72)	Kaca jernih. Ukuran 76,2 mm x 25,4 mm x 1 mm.
2.2.5	Gelas penutup	6 pak/lab (isi 50)	Kaca jernih. Ukuran 22 mm x 22 mm x 0.16 mm.
2.2.6	Gelas arloji	2 pak/lab (isi 10)	Bahan kaca. Diameter 80 mm.
2.2.7	Cawan Petri	2 pak/lab (isi 10)	Bahan kaca, ada penutup. Diameter 100 mm.
2.2.8	Gelas Beaker	Masing-masing 10 buah/lab	Borosilikat, rendah, berbibir. Volume: 50 ml, 100 ml, 250 ml, 600 ml, dan 1000 ml.
2.2.9	Corong	Masing-masing 10 buah/lab	Borosilikat, datar. Diameter: 75 mm dan 100 mm.
2.2.10	Pipet ukur	6 buah/lab	Kaca, lurus, skala permanen. Volume 10 ml.
2.2.11	Tabung reaksi	6 kotak/lab (isi 10)	Kaca borosilikat, bibir lipat. Tinggi 100 mm. Diameter 12 mm.
2.2.12	Sikat tabung reaksi	10 buah/lab	Kepala berbula keras, pegangan kawat. Diameter 22-26 mm.
2.2.13	Penjepit tabung reaksi	10 buah/lab	Kayu dengan pegas untuk tabung reaksi.

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.2.14	Erlenmeyer	Masing-masing 10 buah/lab	Diameter 10-25 mm. Kaca borosilikat, bibir luang. Volume: 50 ml, 100 ml, 250 ml, 600 ml, dan 1000 ml.
2.2.15	Kotak preparat	6 buah/lab (isi 100)	Kayu/plastik.
2.2.16	Lumpang dan alu	6 buah/lab	Porselen, permukaan rata dan licin. Diameter 80 mm.
2.2.17	Gelas ukur	Masing-masing 6 buah/lab	Kaca borosilikat. Volume: 100 ml dan 10 ml.
2.2.18	Stop watch	6 buah/lab	Ketelitian 0.2 detik
2.2.19	Kaki tiga	6 buah/lab	Besi, panjang batang sekitar 12 cm. Diameter cincin sekitar 62 cm.
2.2.20	Perangkat batang statif (panjang dan pendek)	6 set/lab	Baja tahan karat, dasar statif bahan ABS, balok penunjang logam, kaki standar. Diameter 10 mm.
2.2.21	Klem universal	10 buah/lab	Aluminium dan baja anti karat, bagian dalam pemegang dilapisi karet. Panjang sekitar 12 cm.
2.2.22	Bosshead (penjepit)	10 buah/lab	Aluminium, arah lubang penggenggam vertikal dan horizontal. Panjang sekitar 80 mm.
2.2.23	Pembakar spiritus	6 buah/lab	Kaca, dengan sumbu dan tutup. Volume 100 ml.
2.2.24	Kasa	6 buah/lab	Baja anti karat, tanpa asbes. Ukuran 140 mm x 140 mm.
2.2.25	Aquarium	1 buah/lab	Plastik transparan, dilengkapi alas dan penutup. Ukuran 30 cm x 20 cm x 20 cm.
2.2.26	Neraca	1 buah/lab	Kapasitas 311 gram, piringan tunggal, 4 lengan dengan beban yang dapat digeser, ada skrup penyetel keseimbangan. Ketelitian 10 mg.
2.2.27	Sumbat karet 1 lubang	Masing-masing 6 buah/lab	Diameter: 8 mm, 9 mm, 10 mm, 11 mm, 13 mm, 15 mm, 17 mm, 19 mm, 21 mm, dan 23 mm.
2.2.28	Sumbat karet 2 lubang	Masing-masing 10 buah/lab	Diameter 15 mm, 17 mm, 19 mm, 21 mm, dan 23 mm.
2.2.29	Termometer	Masing-masing 10 buah/lab	Batas ukur 0-50 °C dan -10-110 °C.
2.2.30	Potometer	6 buah/lab	Dari kaca.

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.2.31	Respirometer	6 buah/lab	Kualitas baik.
2.2.32	Perangkat bedah hewan	6 set/lab	Scalpel, gunting lurus 115 mm, gunting bengkok 115 mm, jarum pentul, pinset 125 mm, loupe bertangkai dengan diameter 58 mm.
2.2.33	Termometer suhu tanah	6 buah/lab	Tabung aluminium dengan ujung runcing membungkus termometer raksa. Batas ukur -5-65 °C.
2.2.34	Higrometer putar	2 buah/lab	Dilengkapi tabel konversi. Skala 0-50 °C.
2.2.35	Kusdrat	6 buah/lab	Besi atau aluminium, dengan skrup kupu-kupu, dengan jala berjarak 10 cm. Ukuran 50 cm x 50 cm.
2.2.36	Manual percobaan	6 buah/ percobaan	
<b>3</b>	<b>Media Pendidikan</b>		
3.1	Papan tulis	1 buah/lab	Ukuran minimum 90 cm x 200 cm. Ditempatkan pada posisi yang memungkinkan seluruh peserta didik melihatnya dengan jelas.
<b>4</b>	<b>Bahan Habis Pakai (Kebutuhan per tahun)</b>		
4.1	Asam sulfat	500 ml/lab	Larutan pekat 95 – 98%.
4.2	HCL	500cc/lab	36%.
4.3	Acetokarmin	10 gram/lab	Serbuk.
4.4	Eosin	25 gram/lab	Padat (kristal).
4.5	Etanol	2500 ml/lab	95%.
4.6	Glukosa	500 gram/lab	Padat (kristal).
4.7	Indikator universal	4 rol/lab	pH 1 – 11.
4.8	Iodium	500 gram/lab	Padat (kristal).
4.9	KOH	500 gram/lab	Padat (kristal).
4.10	Mn SO4	500 gram/lab	Padat (serbuk).
4.11	NaOH	500 gram/lab	Padat (kristal).
4.12	Vaseline	500 gram/lab	Pasta.
4.13	Kertas saring	6 pak/lab	Kualitas sekolah no 1. Diameter 90 mm.
<b>5</b>	<b>Perlengkapan Lain</b>		
5.1	Soket listrik	9 buah/lab	1 soket di tiap meja peserta didik, 2 soket di meja demo, 2 soket di ruang persiapan.
5.2	Alat pemadam kebakaran	1 buah/lab	Mudah dioperasikan.
5.3	Peralatan P3K	1 buah/lab	Terdiri dari kotak P3K dan isinya tidak kadaluarsa termasuk obat P3K untuk luka bakar dan luka terbuka.

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
5.4	Tempat sampah	1 buah/lab	
5.5	Jam dinding	1 buah/lab	

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.7	Bak cuci	1 buah/ 2 kelompok, ditambah 1 buah di ruang persiapan.	Tersedia air bersih dalam jumlah memadai.
<b>2</b>	<b>Peralatan Pendidikan</b>		
2.1	<b>Bahan dan Alat Ukur Dasar:</b>		
2.1.1	Mistar	6 buah/lab	Panjang minimum 50 cm, skala terkecil 1 mm.
2.1.2	Rollmeter	6 buah/lab	Panjang minimum 10 m, skala terkecil 1 mm.
2.1.3	Jangka sorong	6 buah/lab	Ketelitian 0,1 mm.
2.1.4	Mikrometer	6 buah/lab	Ketelitian 0,01 mm.
2.1.5	Kubus massa sama	6 set/lab	Massa 100 g (2%), 4 jenis bahan.
2.1.6	Silinder massa sama	6 set/lab	Massa 100 g (2%), 4 jenis bahan.
2.1.7	Plat	6 set/lab	Terdapat kail penggantung, bahan logam 4 jenis.
2.1.8	Beban bercelah	10 buah/lab	Massa antara 5-20 g, minimum 2 nilai massa, terdapat fasilitas pengait.
2.1.9	Neraca	1 buah/lab	Ketelitian 10 mg.
2.1.10	Pegas	6 buah/lab	Bahan baja pegas, minimum 3 jenis.
2.1.11	Dinamometer (pegas presisi)	6 buah/lab	Ketelitian 0,1 N/cm.
2.1.12	Gelas ukur	6 buah/lab	Bahan borosilikat. Volume antara 100-1000 ml.
2.1.13	Stopwatch	6 buah/lab	Ketelitian 0,2 detik.
2.1.14	Termometer	6 buah/lab	Tersedia benang penggantung. Batas ukur 10-110 °C.
2.1.15	Gelas Beaker	6 buah/lab	Bahan borosilikat. Volume antara 100-1000 ml, terdapat tiga variasi volume.
2.1.16	Garputala	6 buah/lab	Bahan baja. Minimum 3 variasi frekuensi.
2.1.17	Multimeter AC/DC 10 kilo ohm/volt	6 buah/lab	Dapat mengukur tegangan, arus dan hambatan. Batas ukur arus minimum 100 mA-5 A. Batas minimum ukur tegangan untuk DC 100 mV-50 V. Batas minimum ukur tegangan untuk AC 0-250 V.
2.1.18	Kotak potensiometer	6 buah/lab	Disipasi maksimum 5 watt. Ukuran hambatan 50 Ohm.

# Ruang Laboratorium Fisika

- a. Ruang laboratorium fisika berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran fisika secara praktek yang memerlukan peralatan khusus.
- b. Ruang laboratorium fisika dapat menampung minimum satu rombongan belajar.
- c. Rasio minimum ruang laboratorium fisika  $2,4 \text{ m}^2/\text{peserta didik}$ . Untuk rombongan belajar dengan peserta didik kurang dari 20 orang, luas minimum ruang laboratorium  $48 \text{ m}^2$  termasuk luas ruang penyimpanan dan persiapan  $18 \text{ m}^2$ . Lebar ruang laboratorium fisika minimum 5 m.
- d. Ruang laboratorium fisika memiliki fasilitas yang memungkinkan pencahayaan memadai untuk membaca buku dan mengamati obyek percobaan.
- e. Ruang laboratorium fisika dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada Tabel 4.8.

**Tabel 4.8 Jenis, Rasio, dan Deskripsi Sarana Laboratorium Fisika**

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
<b>1</b>	<b>Perabot</b>		
1.1	Kursi	1 buah/peserta didik, ditambah 1 buah/guru	Kuat, stabil, dan mudah dipindahkan.
1.2	Meja kerja	1 buah/7 peserta didik	Kuat dan stabil. Ukuran memadai untuk menampung kegiatan peserta didik secara berkelompok maksimum 7 orang.
1.3	Meja demonstrasi	1 buah/lab	Kuat dan stabil. Luas meja memungkinkan untuk melakukan demonstrasi dan menampung peralatan dan bahan yang diperlukan. Tinggi meja memungkinkan seluruh peserta didik dapat mengamati percobaan yang didemonstrasikan.
1.4	Meja persiapan	1 buah/lab	Kuat dan stabil. Ukuran memadai untuk menyiapkan materi percobaan.
1.5	Lemari alat	1 buah/lab	Tertutup dan dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung semua alat.
1.6	Lemari bahan	1 buah/lab	Tertutup dan dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung semua bahan dan tidak mudah berkarat.

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.1.19	Osiloskop	1 set/lab	Batas ukur 20 MHz, dua kanal, beroperasi X-Y, tegangan masukan 220 volt, dilengkapi probe intensitas, tersedia buku petunjuk.
2.1.20	Generator frekuensi	6 buah/lab	Frekuensi luaran dapat diatur dalam rentang audio. Minimum 4 jenis bentuk gelombang dengan catu daya 220 volt. Mampu menggerakkan speaker daya 10 watt.
2.1.21	Pengeras suara	6 buah/lab	Tegangan masukan 220 volt, daya maksimum keluaran 10 watt.
2.1.22	Kabel penghubung	1 set/lab	Panjang minimum 50 cm, dilengkapi plug diameter 4 mm. Terdapat 3 jenis warna: hitam, merah dan putih, masing-masing 12 buah.
2.1.23	Komponen elektronika	1 set/lab	Hambatan tetap antara 1 Ohm - 1 M Ohm, disipasi 0,5 watt masing-masing 30 buah, mencakup LDR, NTC, LED, transistor dan lampu neon masing-masing minimum 3 macam.
2.1.24	Catu daya	6 buah/lab	Tegangan masukan 220 V, dilengkapi pengaman, tegangan keluaran antara 3-12 V, minimum ada 3 variasi tegangan keluaran.
2.1.25	Transformator	6 buah/lab	Teras inti dapat dibuka. Banyak lilitan antara 100-1000. Banyak lilitan minimum ada 2 nilai.
2.1.26	Magnet U	6 buah/lab	
2.2	<b>Alat Percobaan:</b>		
2.2.1	Percobaan Atwood	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data GLB dan GLBB. Minimum dengan 3 kombinasi nilai massa beban.
	atau Percobaan Kereta dan Pewaktu ketik	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data GLB dan GLBB.



No	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.2.2	Percobaan Papan Luncur	6 set/lab	Lengkap dengan pita perekam. Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data gerak benda pada bidang miring. Kemiringan papan dapat diubah, lengkap dengan katrol dan balok. Minimum dengan tiga nilai koefisien gesekan.
2.2.3	Percobaan Ayunan Sederhana  atau Percobaan Getaran pada Pegas	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena ayunan dan memberikan data pada pengukuran percepatan gravitasi. Minimum dengan tiga nilai panjang ayunan dan tiga nilai massa beban.
2.2.4	Percobaan Hooke	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena getaran dan memberikan data pada pengukuran percepatan gravitasi. Minimum dengan tiga nilai konstanta pegas dan tiga nilai massa beban.
2.2.4	Percobaan Hooke	6 set/lab	Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum Hooke dan menentukan minimum 3 nilai konstanta pegas.
2.2.5	Percobaan Kalorimetri	6 set/lab	Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum kekekalan energi panas serta menentukan kapasitas panas kalorimeter dan kalor jenis minimum tiga jenis logam. Lengkap dengan pemanas, bejana dan kaki tiga, jaket isolator, pengaduk dan termometer.
2.2.6	Percobaan Bejana Berhubungan	6 set/lab	Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum fluida statik dan dinamik.
2.2.7	Percobaan Optik	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena sifat bayangan dan memberikan data tentang keteraturan hubungan antara jarak benda, jarak bayangan dan jarak fokus cermin cekung, cermin cembung, lensa cekung, dan lensa cembung. Masing-masing minimum

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.2.8	Percobaan Resonansi Bunyi  atau Percobaan Sonometer	6 set/lab	dengan tiga nilai jarak fokus. Mampu menunjukkan fenomena resonansi dan memberikan data kuantisasi panjang gelombang, minimum untuk tiga nilai frekuensi.
		6 set/lab	Mampu memberikan data hubungan antara frekuensi bunyi suatu dawai dengan tegangannya, minimum untuk tiga jenis dawai dan tiga nilai tegangan.
2.2.9	Percobaan Hukum Ohm	6 set/lab	Mampu memberikan data keteraturan hubungan antara arus dan tegangan minimum untuk tiga nilai hambatan.
2.2.10	Manual percobaan	6 buah/ percobaan	
<b>3</b>	<b>Media Pendidikan</b>		
3.1	Papan tulis	1 buah/lab	Ukuran minimum 90 cm x 200 cm. Ditempatkan pada posisi yang memungkinkan seluruh peserta didik melihatnya dengan jelas.
<b>4</b>	<b>Perlengkapan Lain</b>		
4.1	Soket listrik	9 buah/lab	1 soket di tiap meja peserta didik, 2 soket di meja demo, 2 soket di ruang persiapan.
4.2	Alat pemadam kebakaran	1 buah/lab	Mudah dioperasikan.
4.3	Peralatan P3K	1 buah/lab	Terdiri dari kotak P3K dan isinya tidak kadaluarsa termasuk obat P3K untuk luka bakar dan luka terbuka.
4.4	Tempat sampah	1 buah/lab	
4.5	Jam dinding	1 buah/lab	

# Ruang Laboratorium Kimia

- a. Ruang laboratorium kimia berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran kimia secara praktek yang memerlukan peralatan khusus.
- b. Ruang laboratorium kimia dapat menampung minimum satu rombongan belajar.
- c. Rasio minimum ruang laboratorium kimia 2,4 m<sup>2</sup>/peserta didik. Untuk rombongan belajar dengan peserta didik kurang dari 20 orang, luas minimum ruang laboratorium 48 m<sup>2</sup> termasuk luas ruang penyimpanan dan persiapan 18 m<sup>2</sup>. Lebar ruang laboratorium kimia minimum 5 m.
- d. Ruang laboratorium kimia memiliki fasilitas yang memungkinkan pencahayaan memadai untuk membaca buku dan mengamati obyek percobaan.
- e. Ruang laboratorium kimia dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada Tabel 4.9.

**Tabel 4.9 Jenis, Rasio, dan Deskripsi Sarana Laboratorium Kimia**

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
<b>I</b>	<b>Perabot</b>		
1.1	Kursi	1 buah/peserta didik, ditambah 1 buah/guru	Kuat, stabil, dan mudah dipindahkan.
1.2	Meja kerja	1 buah/ 7 peserta didik	Kuat dan stabil. Ukuran memadai untuk menampung kegiatan peserta didik secara berkelompok maksimum 7 orang.
1.3	Meja demonstrasi	1 buah/lab	Kuat dan stabil. Luas meja memungkinkan untuk melakukan demonstrasi dan menampung peralatan dan bahan yang diperlukan. Tinggi meja memungkinkan seluruh peserta didik dapat mengamati percobaan yang didemonstrasikan.
1.4	Meja persiapan	1 buah/lab	Kuat dan stabil. Ukuran memadai untuk menyiapkan materi percobaan.
1.5	Lemari alat	1 buah/lab	Tertutup dan dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung semua alat.
1.6	Lemari bahan	2 buah/lab	Kuat dan stabil. Cukup untuk menyimpan seluruh bahan, tidak mudah berkarat, rak tersangga dengan kuat. Pintu geser, berkunci.
1.7	Lemari asam	1 buah/lab	Ukuran ruang dalam lemari minimum 0,9 m x 0,6 m x 0,9 m. Tinggi bidang kerja dari lantai 70 cm. Materi tahan karat, tahan asam, mempunyai pintu kaca yang dapat dibuka-tutup sebagian, mempunyai pencahayaan yang baik, saluran buangan gas langsung keluar dan terpompa, mempunyai saluran air bersih dan buangan.
1.8	Bak cuci	1 buah/ 2 kelompok, ditambah	Tersedia air bersih dalam jumlah yang memadai.

No	Jenis	Kuantitas	Deskripsi
		1 buah di ruang persiapan.	
<b>2</b>	<b>Peralatan Pendidikan</b>		
2.1	Botol zat	Masing-masing 24 buah/lab	Bertutup. Volume: 100 ml, 250 ml, dan 500 ml.
2.2	Pipet tetes	100 buah/lab	Ujung panjang, dengan karet. Ukuran 20 cm.
2.3	Batang pengaduk	Masing-masing 25 buah/lab	Diameter: 5 mm dan 10 mm, panjang 20 cm.
2.4	Gelas beaker	Masing-masing 12 buah/lab	Volume: 50 ml, 150 ml, dan 250 ml.
2.5	Gelas beaker	Masing-masing 3 buah/lab	Volume: 500 ml, 1000 ml, dan 2000 ml.
2.6	Labu erlenmeyer	25 buah/lab	Volume 250 ml.
2.7	Labu takar	Masing-masing 50, 50, dan 3 buah/lab	Volume: 50 ml, 100 ml, dan 1000 ml.
2.8	Pipet volume	Masing-masing 20 buah/lab	Skala permanen. Volume: 5 ml dan 10 ml.
2.9	Pipet ukur	Masing-masing 20 buah/lab	Skala hermanen. Volume: 10 ml, 25 ml, dan 50 ml.
2.10	Corong	Masing-masing 20 dan 3 buah/lab	Diameter: 5 cm dan 10 cm.
2.11	Mortar	Masing-masing 6 dan 1 buah/lab	Bahan keramik, bagian dalam berglasur. Diameter: 7cm dan 1,5cm.
2.12	Botol semprot	15 buah/lab	Bahan plastik lentur. Volume 500 ml.
2.13	Gelas ukur	Masing-masing 15, 15, 15, 3, dan 3 buah/lab	Volume: 10 ml, 50 ml, 100 ml, 500 ml, dan 1000 ml.
2.14	Buret + klem	10 buah/lab	Skala permanen, tangan klem buret mudah digerakkan, kelas B. Volume 50 ml.
2.15	Statif dan klem	Masing-masing 10 buah/lab	Besi, tahan karat, stabil, kuat, permukaan halus. Klem besi clamp.
2.16	Kaca arloji	10 buah/lab	Diameter 10 cm.
2.17	Corong pisah	10 buah/lab	Bahan gelas. Volume 100 ml.
2.18	Alat destilasi	2 set/lab	Bahan gelas. Volume labu 100 ml.
2.19	Neraca	2 set/lab	Ketelitian 10 mg.
2.20	pHmeter	2 set/lab	Ketelitian 0,2 (analog) dan 0,1 (digital).
2.21	Centrifuge	1 buah/lab	Menggunakan daya listrik, minimum 4 tabung.

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.22	Barometer	1 buah/lab	Untuk di dinding lab, dilengkapi termometer.
2.23	Termometer	6 buah/lab	Dapat mengukur suhu 0-100 °C, ketelitian 1 °C, tidak mengandung merkuri.
2.24	Multimeter AC/DC, 10 kile ohm/volt	6 buah/lab	Dapat mengukur tegangan, arus dan hambatan. Batas ukur arus minimum 100 mA-5 A. Batas minimum ukur tegangan untuk DC: 100 mV-50 V. Batas minimum ukur tegangan untuk AC: 0-250 V.
2.25	Pembakar spiritus	8 buah/lab	Bahan gelas, bertutup.
2.26	Kaki tiga + alas kaca kerwat	8 buah/lab	Tinggi disesuaikan tinggi pembakar spiritus.
2.27	Stopwatch	6 buah/lab	Ketelitian 0,2 detik.
2.28	Kalorimeter tekanan tetap	6 buah/lab	Dapat memberikan data untuk pembelajaran entalpi reaksi. Kapasitas panas bahan rendah. Volume 250 ml.
2.29	Tabung reaksi	100 buah/lab	Gelas. Volume 20 ml.
2.30	Rak tabung reaksi	7 buah/lab	Kayu. Kapasitas minimum 10 tabung.
2.31	Sikat tabung reaksi	10 buah/lab	Bulu halus. Diameter 1 cm.
2.32	Tabung centrifuge	8 buah/lab	Kaca, ukuran sesuai dengan centrifuge.
2.33	Tabel Periodik Unsur Unsur	1 buah/lab	Poster, kertas 220 gram, laminasi, dapat digantung.
2.34	Model molekul	6 set/lab	Minimum dapat menunjukkan atom hidrogen, oksigen, nitrogen, sulfur dan karbon, serta dapat dirangkai menjadi molekul.
2.35	Manual percobaan	6 buah/ Percobaan	
<b>3</b>	<b>Media Pendidikan</b>		
3.1	Papan tulis	1 buah/lab	Ukuran minimum 90 cm x 200 cm. Ditempatkan pada posisi yang memungkinkan seluruh peserta didik melihatnya dengan jelas.
<b>4</b>	<b>Bahan Habis Pakai</b>		
	Bahan habis pakai tersedia di laboratorium meliputi bahan kimia, dengan banyak setiap saat 1,2 x banyak yang dibutuhkan. Bahan kimia meliputi zat-zat yang diperlukan dalam percobaan-percobaan: Pengenalan Reaksi Kimia, Teknik Pemisahan dan Pemurnian, Titrasi Asam-Basa, Elektrokimia, Energetika,		

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
	Pembuatan Produk Terapan Pengetahuan Kimia.		
<b>5</b>	<b>Perlengkapan Lain</b>		
5.1	Soket listrik	9 buah/lab	1 soket untuk tiap meja peserta didik, 2 soket untuk meja demo, 2 soket untuk di ruang persiapan.
5.2	Alat pemadam kebakaran	1 buah/lab	Mudah dioperasikan.
5.3	Peralatan P3K	1 buah/lab	Terdiri dari kotak P3K dan isinya tidak kadaluarsa termasuk obat P3K untuk luka bakar dan luka terbuka.
5.4	Tempat sampah	1 buah/lab	
5.5	Jam dinding	1 buah/lab	

# Ruang Laboratorium Komputer

- a. Ruang laboratorium komputer berfungsi sebagai tempat mengembangkan keterampilan dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi.
- b. Ruang laboratorium komputer dapat menampung minimum satu rombongan belajar yang bekerja dalam kelompok @ 2 orang.
- c. Rasio minimum luas ruang laboratorium komputer 2 m<sup>2</sup>/peserta didik. Untuk rombongan belajar dengan peserta didik kurang dari 15 orang, luas minimum ruang laboratorium komputer 30 m<sup>2</sup>. Lebar minimum ruang laboratorium komputer 5 m.
- d. Ruang laboratorium komputer dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada Tabel 4.10.



**Tabel 4.10 Jenis, Rasio dan Deskripsi Sarana Laboratorium Komputer**

<b>No</b>	<b>Jenis</b>	<b>Rasio</b>	<b>Deskripsi</b>
<b>1</b>	<b>Perabot</b>		
1.1	Kursi peserta didik	1 buah/peserta didik	Kuat, stabil, dan mudah dipindahkan oleh peserta didik. Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Desain dudukan dan sandaran membuat peserta didik nyaman belajar.
1.2	Meja	1 buah/2 peserta didik	Kuat dan stabil. Ukuran memadai untuk menampung 1 unit komputer dan peserta didik bekerja berdua. Jika CPU diletakkan di bawah meja, maka harus mempunyai dudukan minimum setinggi 15 cm. Kaki peserta didik dapat masuk ke bawah meja dengan nyaman.
1.3	Kursi guru	1 buah/guru	Kuat, stabil, dan mudah dipindahkan. Ukuran kursi memadai untuk duduk dengan nyaman.

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.4	Meja guru	1 buah/guru	Kuat, stabil, dan mudah dipindahkan. Ukuran memadai untuk bekerja dengan nyaman.
<b>2</b>	<b>Peralatan Pendidikan</b>		
2.1	Komputer	1 unit/2 peserta didik, ditambah 1 unit untuk guru	Mendukung penggunaan multimedia. Ukuran monitor minimum 15".
2.2	Printer	1 unit/lab	
2.3	Scanner	1 unit/lab	
2.4	Titik akses internet	1 titik/lab	Berupa saluran telepon atau nirkabel.
2.5	LAN	Sesuai banyak komputer	Dapat berfungsi dengan baik.
2.6	Stabilizer	Sesuai banyak komputer	Setiap komputer terhubung dengan stabilizer.
2.7	Modul praktek	1 set/komputer	Terdiri dari sistem operasi, pengolah kata, pengolah angka, dan pengolah gambar.
<b>3</b>	<b>Media Pendidikan</b>		
3.1	Papan tulis	1 buah/lab	Ukuran minimum 90 cm x 200 cm. Ditempatkan pada posisi yang memungkinkan seluruh peserta didik melihatnya dengan jelas.
<b>4</b>	<b>Perlengkapan Lain</b>		
4.1	Soket listrik	Sesuai banyak komputer	
4.2	Tempat sampah	1 buah/lab	
4.3	Jam dinding	1 buah/lab	

# Ruang Laboratorium Bahasa

- a. Ruang laboratorium bahasa berfungsi sebagai tempat mengembangkan keterampilan berbahasa, khusus untuk sekolah yang mempunyai Jurusan Bahasa.
- b. Ruang laboratorium bahasa dapat menampung minimum satu rombongan belajar.
- c. Rasio minimum ruang laboratorium bahasa  $2 \text{ m}^2/\text{peserta didik}$ . Untuk rombongan belajar dengan peserta didik kurang dari 15 orang, luas minimum ruang laboratorium  $30 \text{ m}^2$ . Lebar minimum ruang laboratorium bahasa 5 m.
- d. Ruang laboratorium bahasa dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada Tabel 4.11.

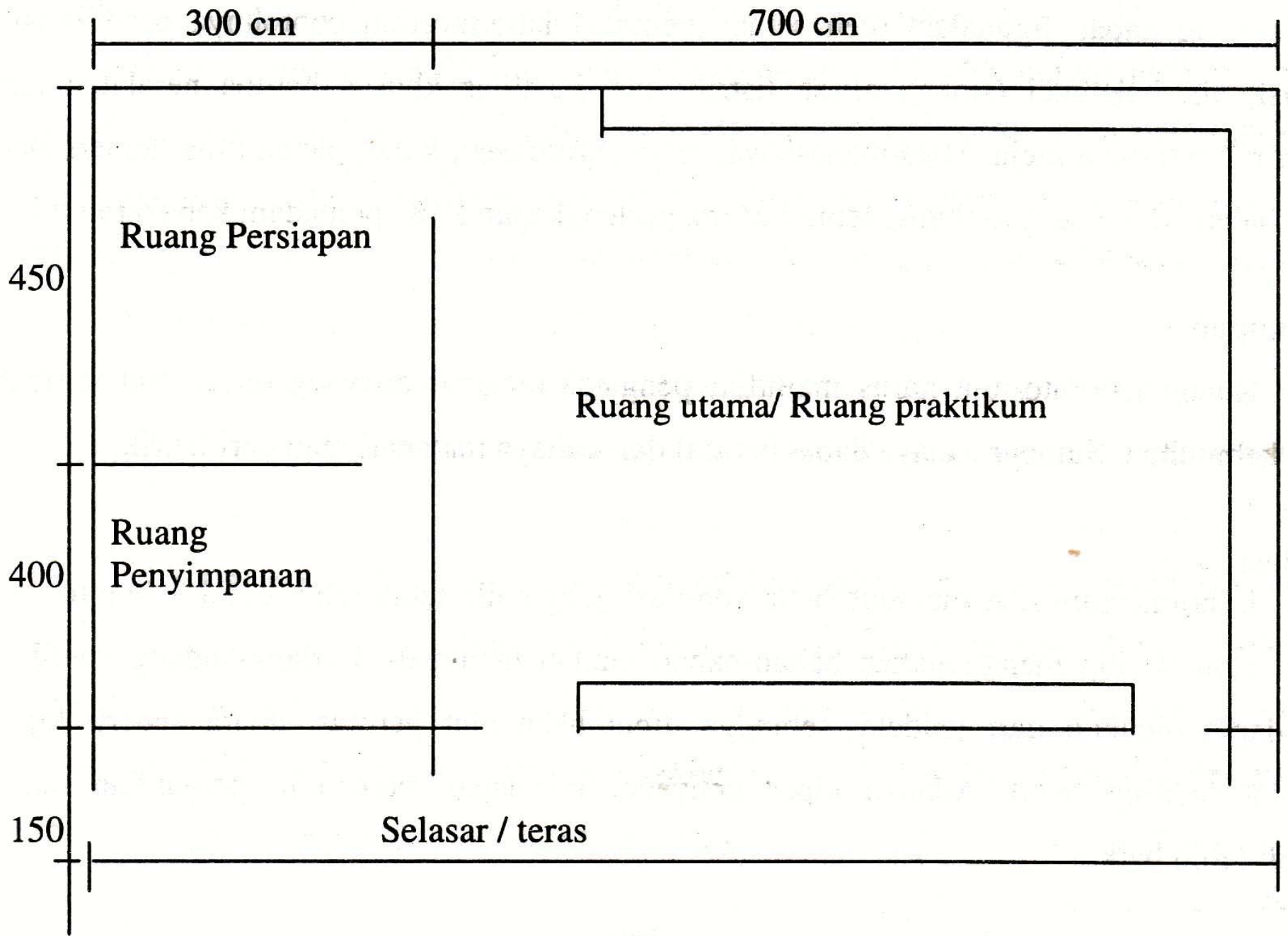
**Tabel 4.11 Jenis, Rasio, dan Deskripsi Sarana Laboratorium Bahasa**

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
<b>1</b>	<b>Perabot</b>		
1.1	Kursi peserta didik	1 buah/peserta didik	Kuat, stabil, dan mudah dipindahkan oleh peserta didik. Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman. Desain dudukan dan sandaran membuat peserta didik nyaman belajar.
1.2	Meja peserta didik	1 buah/peserta didik	Kuat, stabil, dan mudah dipindahkan oleh peserta didik. Ukuran memadai untuk belajar dengan nyaman. Desain meja memungkinkan kaki peserta didik masuk dengan leluasa ke bawah meja. Meja tidak diperlukan jika kursi sudah dilengkapi tempat menulis.
1.3	Kursi guru	1 buah/guru	Kuat, stabil, dan mudah dipindahkan. Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman.
1.4	Meja guru	1 buah/guru	Kuat, stabil, dan mudah dipindahkan. Ukuran memadai untuk bekerja dengan nyaman.
1.5	Lemari	1 buah/lab	Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan yang mendukung kegiatan praktek bahasa. Tertutup dan dapat dikunci.
<b>2</b>	<b>Peralatan Pendidikan</b>		
2.1	Perangkat multimedia	1 set/lab	Kualitas suara dapat didengar dengan baik dari seluruh bagian lab. Dapat memanfaatkan perangkat multimedia yang terdapat di ruang perpustakaan.
<b>3</b>	<b>Media Pendidikan</b>		
3.1	Papan tulis	1 buah/lab	Ukuran minimum 90 cm x 200 cm. Ditempatkan pada posisi yang memungkinkan seluruh peserta didik melihatnya dengan jelas.
<b>4</b>	<b>Perlengkapan Lain</b>		
4.1	Soket listrik	2 buah/lab	
4.2	Tempat sampah	1 buah/ruang	
4.3	Jam dinding	1 buah/lab	

# Tata Letak Laboratorium

Dalam pembangunan Lab. Ada beberapa persyaratan

- Lokasi
  - Memperhitungkan arah angin agar tidak terjadi penyebaran gas berbahaya ke daerah pemukiman warga.
  - Jauh dari sumber air atau daerah resapan air.
  - Jangan terlalu dekat dengan bangunan lain.
  - Mudah terjangkau, sehingga jika ada kebakaran dengan mudah dipadamkan.
- Tata Ruang, terdiri dari:
  - Ruang utama, merupakan ruang tempat siswa melakukan praktikum. 70-80 % total luas bangunan.
  - Ruang Persiapan, digunakan untuk menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk praktikum.
  - Ruang penyimpanan, untuk menyimpan alat dan bahan yang jarang digunakan atau persediaan.
  - Ruang gelap (*Dark Room*),
  - Ruang spesimen,
  - Ruang administratif.

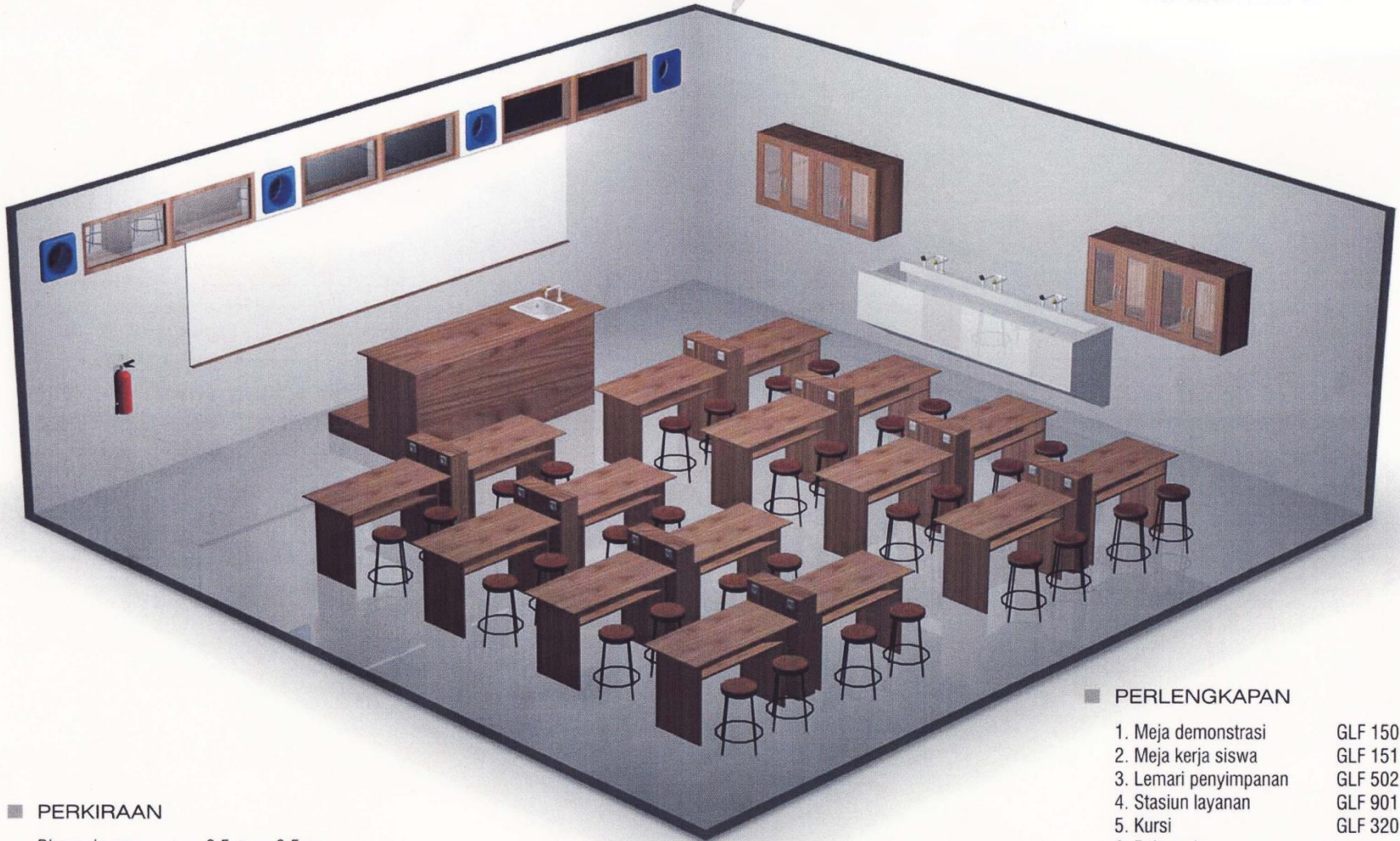


Gambar 3.2: Tata letak ruang laboratorium

# Ruangan Lab & Bengkel

- Ruang Instruktur
- Ruang penyimpanan alat dan bahan
- Ruang ganti pakaian
- Ruang toilet
- Ruang teori/tutorial
- Ruang praktek

# LAYOUT RUANG LABORATORIUM FISIKA



## ■ PERKIRAAN

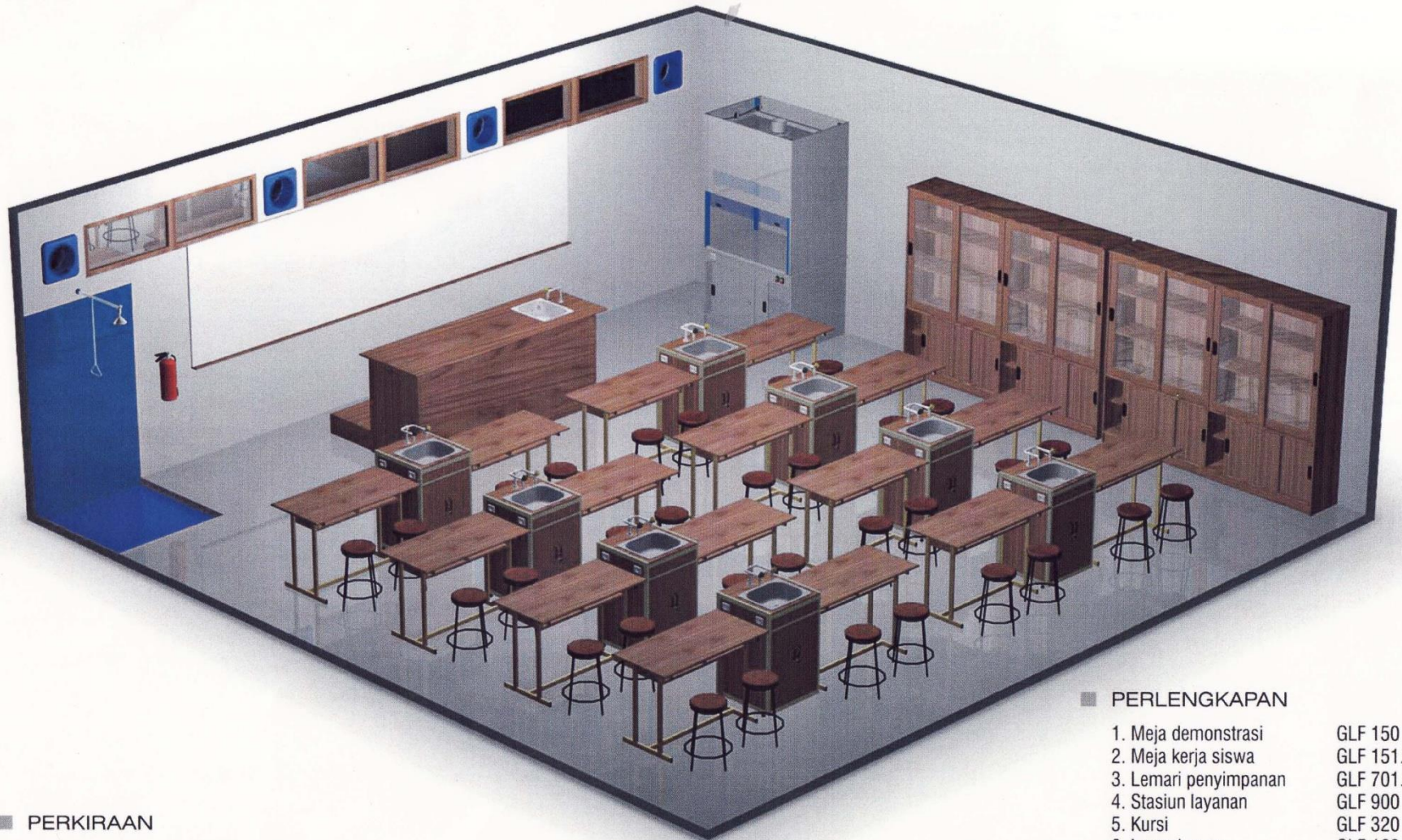
Dimensi ruang : ± 8,5 m × 8,5 m  
Kapasitas : 32 siswa + guru

## ■ PERLENGKAPAN

- |                           |            |
|---------------------------|------------|
| 1. Meja demonstrasi       | GLF 150    |
| 2. Meja kerja siswa       | GLF 151.01 |
| 3. Lemari penyimpanan     | GLF 502    |
| 4. Stasiun layanan        | GLF 901    |
| 5. Kursi                  | GLF 320    |
| 6. Bak cuci               |            |
| 7. Papan tulis            |            |
| 8. <i>Exhaust fan</i>     |            |
| 9. Alat pemadam kebakaran |            |



# LAYOUT RUANG LABORATORIUM KIMIA



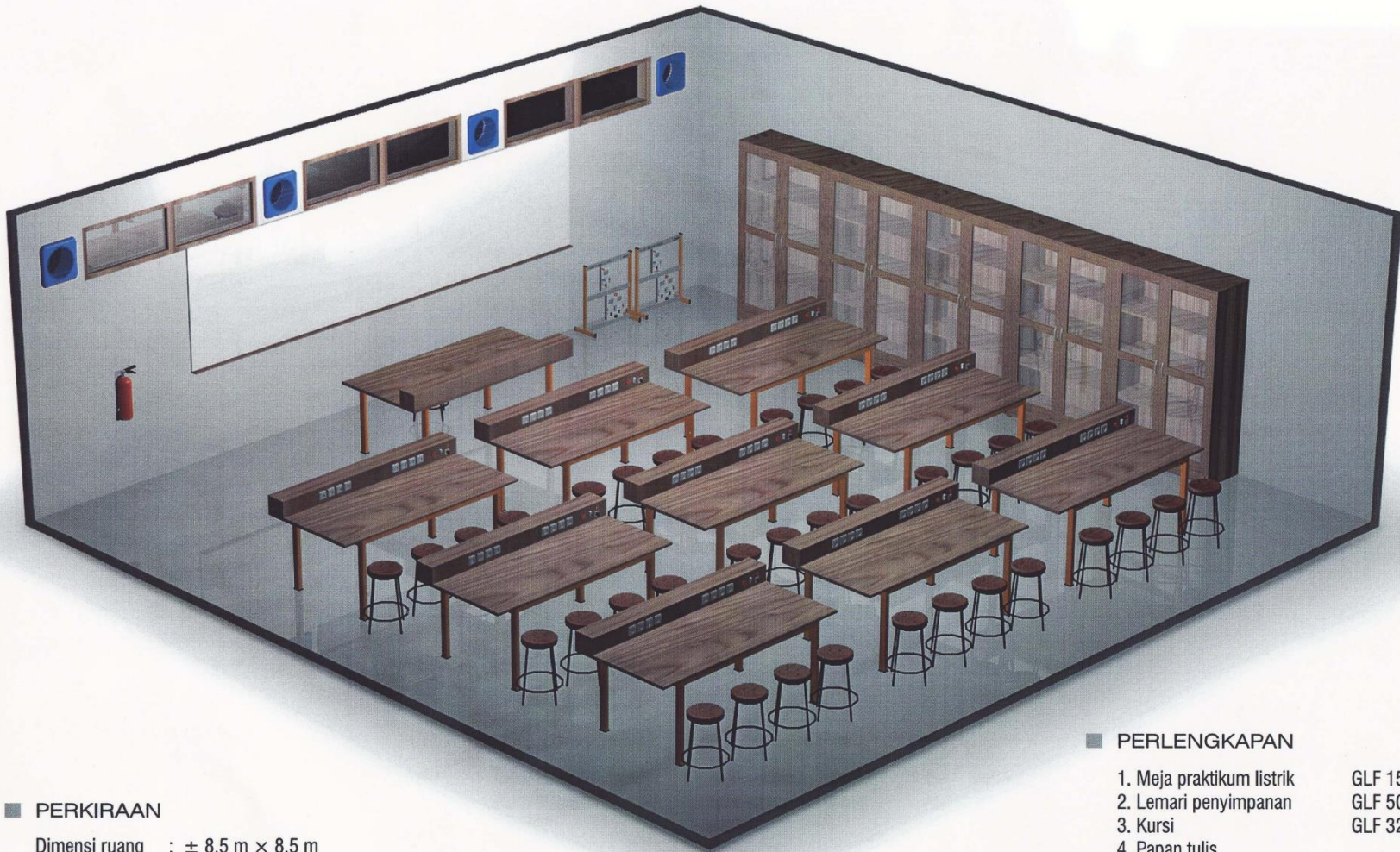
## ■ PERKIRAAN

Dimensi ruang : ± 8,5 m × 8,5 m  
Kapasitas : 32 siswa + guru

## ■ PERLENGKAPAN

- |                            |            |
|----------------------------|------------|
| 1. Meja demonstrasi        | GLF 150    |
| 2. Meja kerja siswa        | GLF 151.02 |
| 3. Lemari penyimpanan      | GLF 701.01 |
| 4. Stasiun layanan         | GLF 900    |
| 5. Kursi                   | GLF 320    |
| 6. Lemari asap             | GLF 163    |
| 7. Shower                  |            |
| 8. Papan tulis             |            |
| 9. Exhaust fan             |            |
| 10. Alat pemadam kebakaran |            |

# LAYOUT RUANG LABORATORIUM ELEKTRONIKA



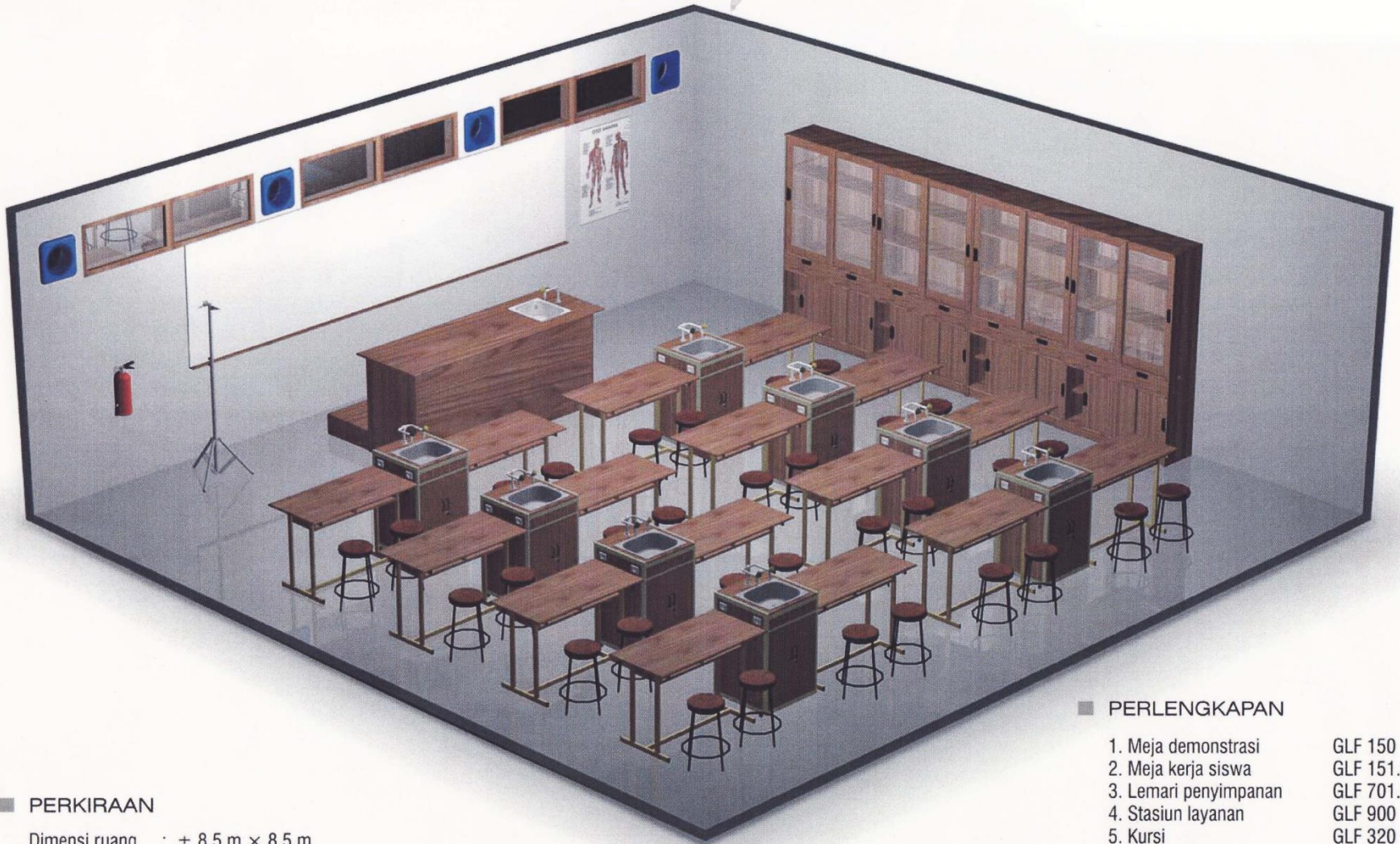
## ■ PERKIRAAN

Dimensi ruang : ± 8,5 m × 8,5 m  
Kapasitas : 36 siswa + guru

## ■ PERLENGKAPAN

- |                           |            |
|---------------------------|------------|
| 1. Meja praktikum listrik | GLF 158.03 |
| 2. Lemari penyimpanan     | GLF 501    |
| 3. Kursi                  | GLF 320    |
| 4. Papan tulis            |            |
| 5. Exhaust fan            |            |
| 6. Alat pemadam kebakaran |            |

# LAYOUT RUANG LABORATORIUM BIOLOGI



## ■ PERKIRAAN

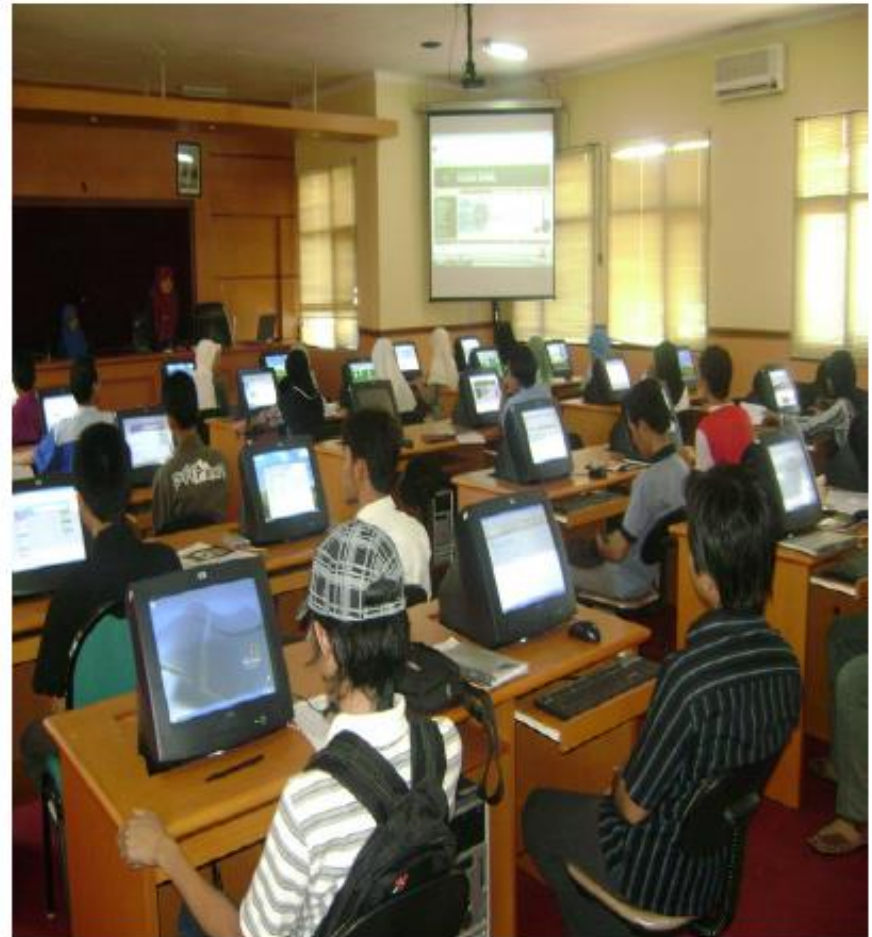
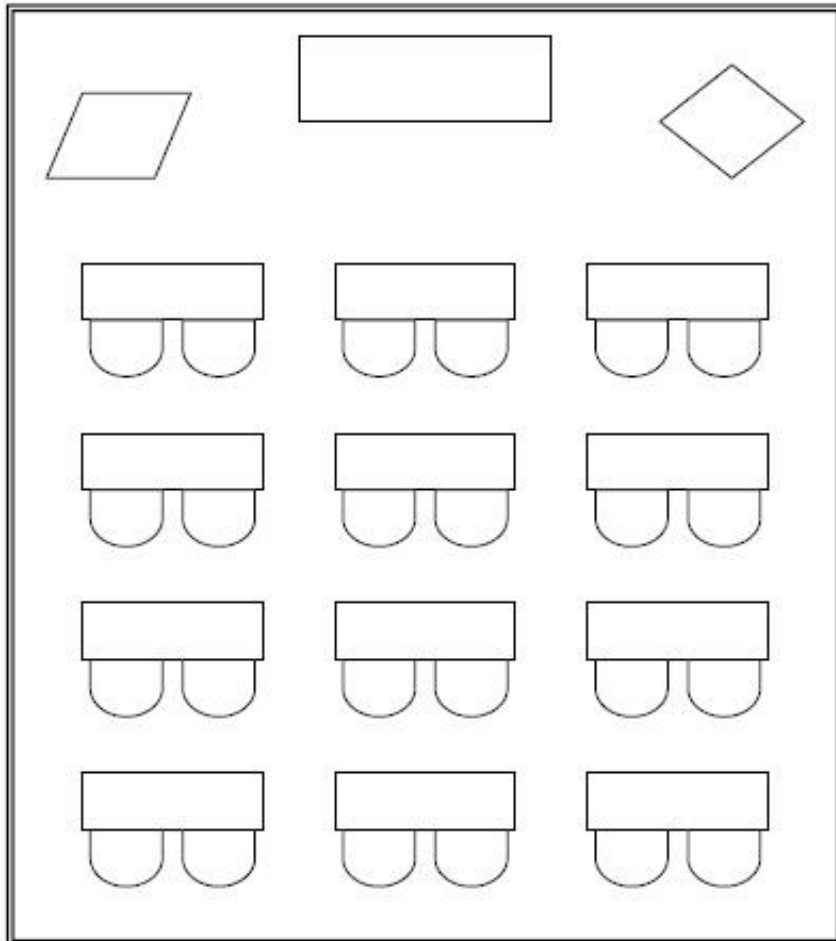
Dimensi ruang : ± 8,5 m × 8,5 m

Kapasitas : 32 siswa + guru

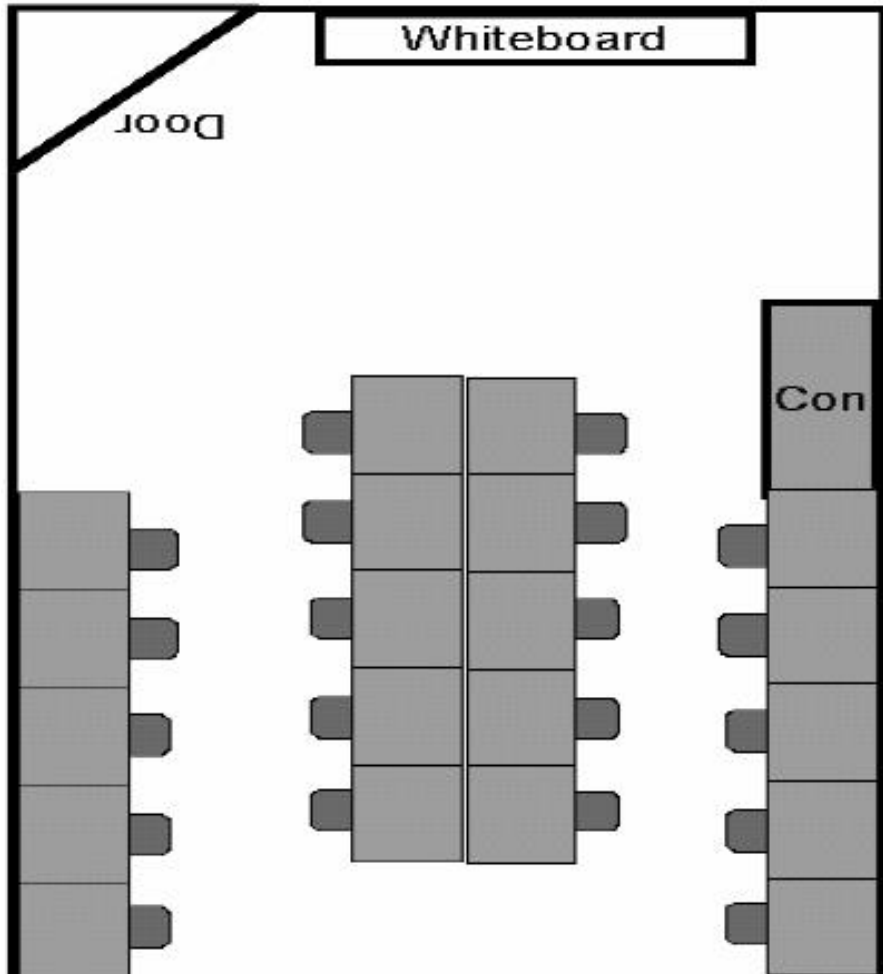
## ■ PERLENGKAPAN

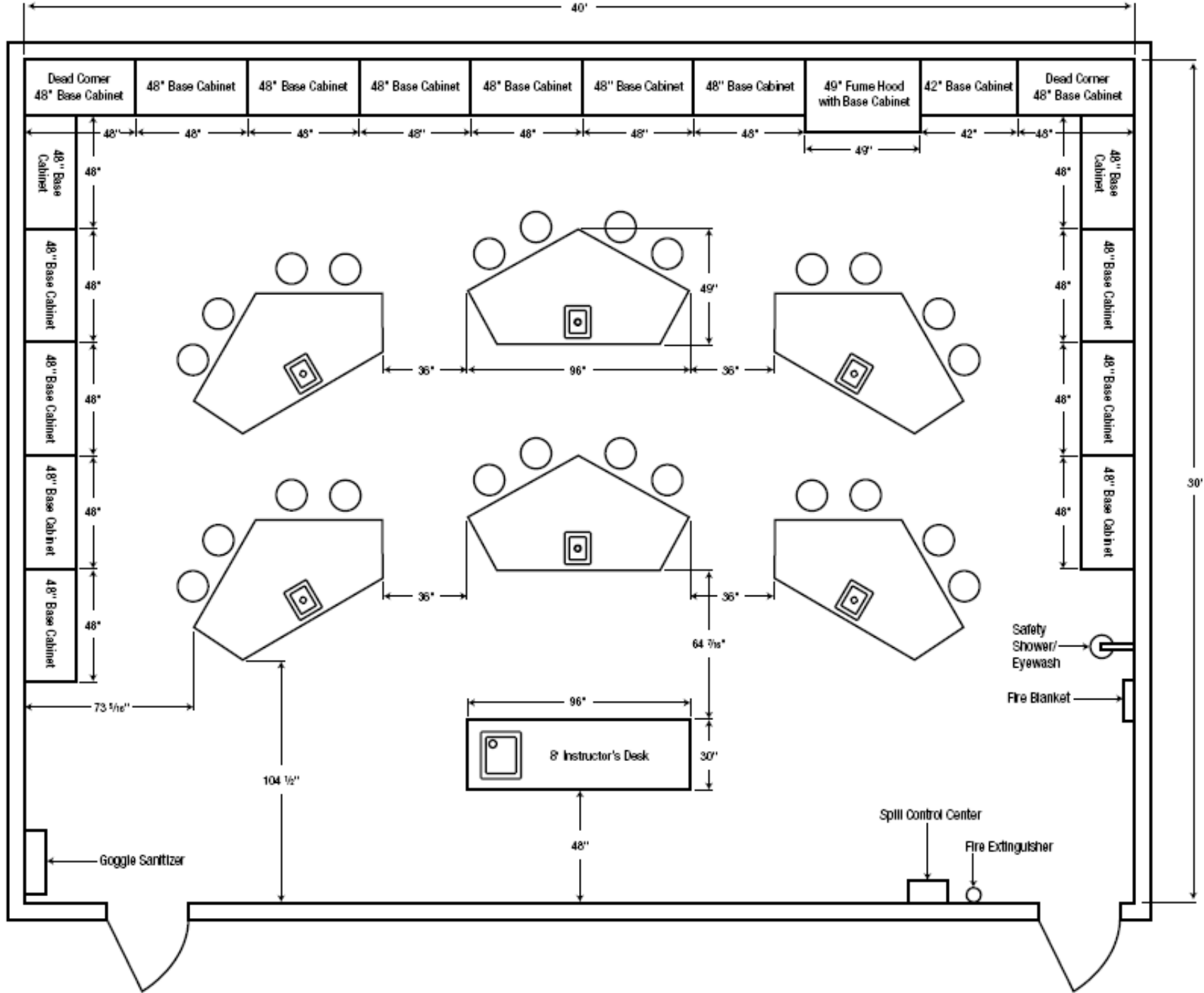
- |                           |            |
|---------------------------|------------|
| 1. Meja demonstrasi       | GLF 150    |
| 2. Meja kerja siswa       | GLF 151.02 |
| 3. Lemari penyimpanan     | GLF 701.01 |
| 4. Stasiun layanan        | GLF 900    |
| 5. Kursi                  | GLF 320    |
| 6. Papan tulis            |            |
| 7. <i>Exhaust fan</i>     |            |
| 8. Alat pemadam kebakaran |            |

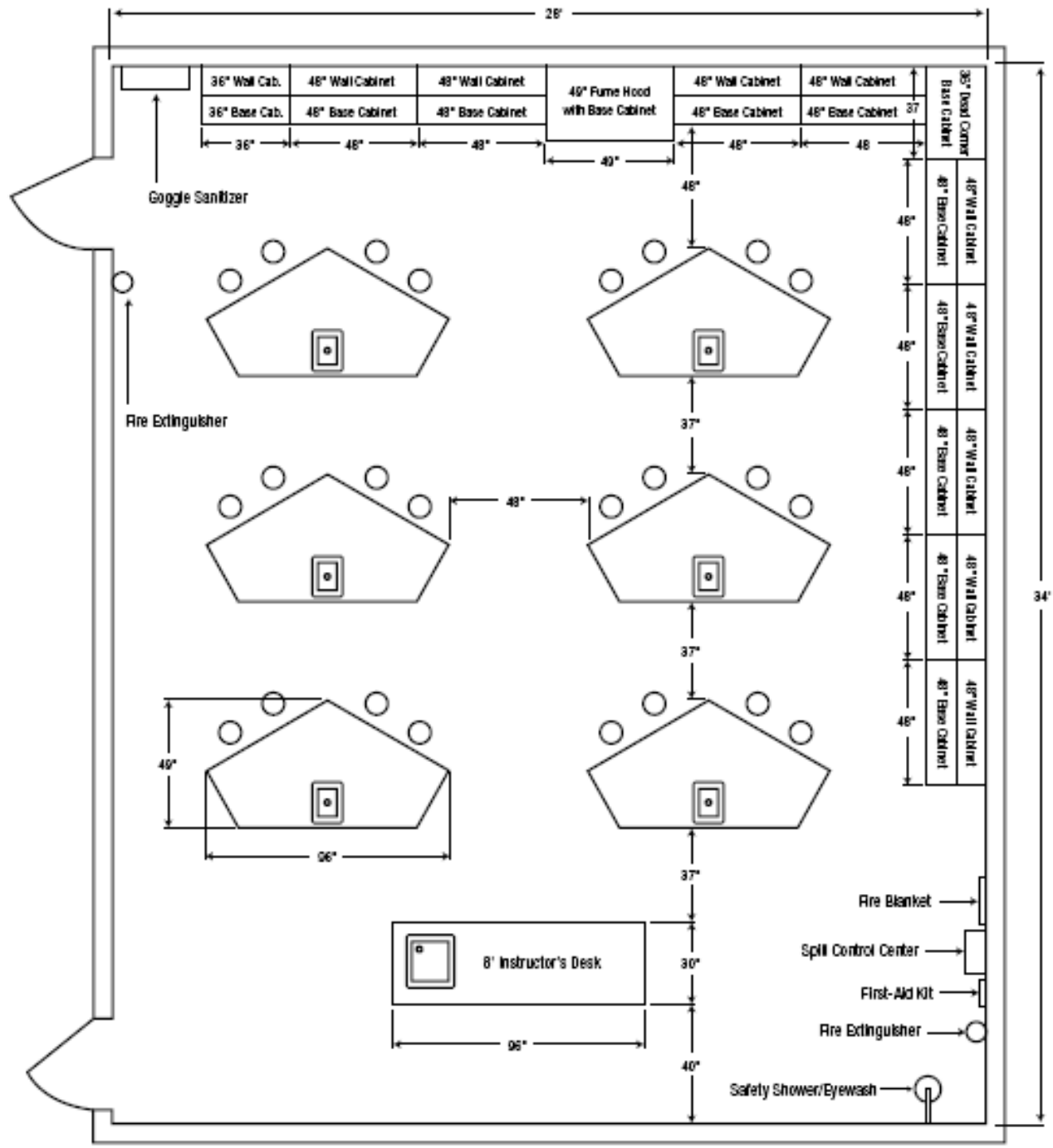
# Lay Out Lab Komputer Desain Klasik

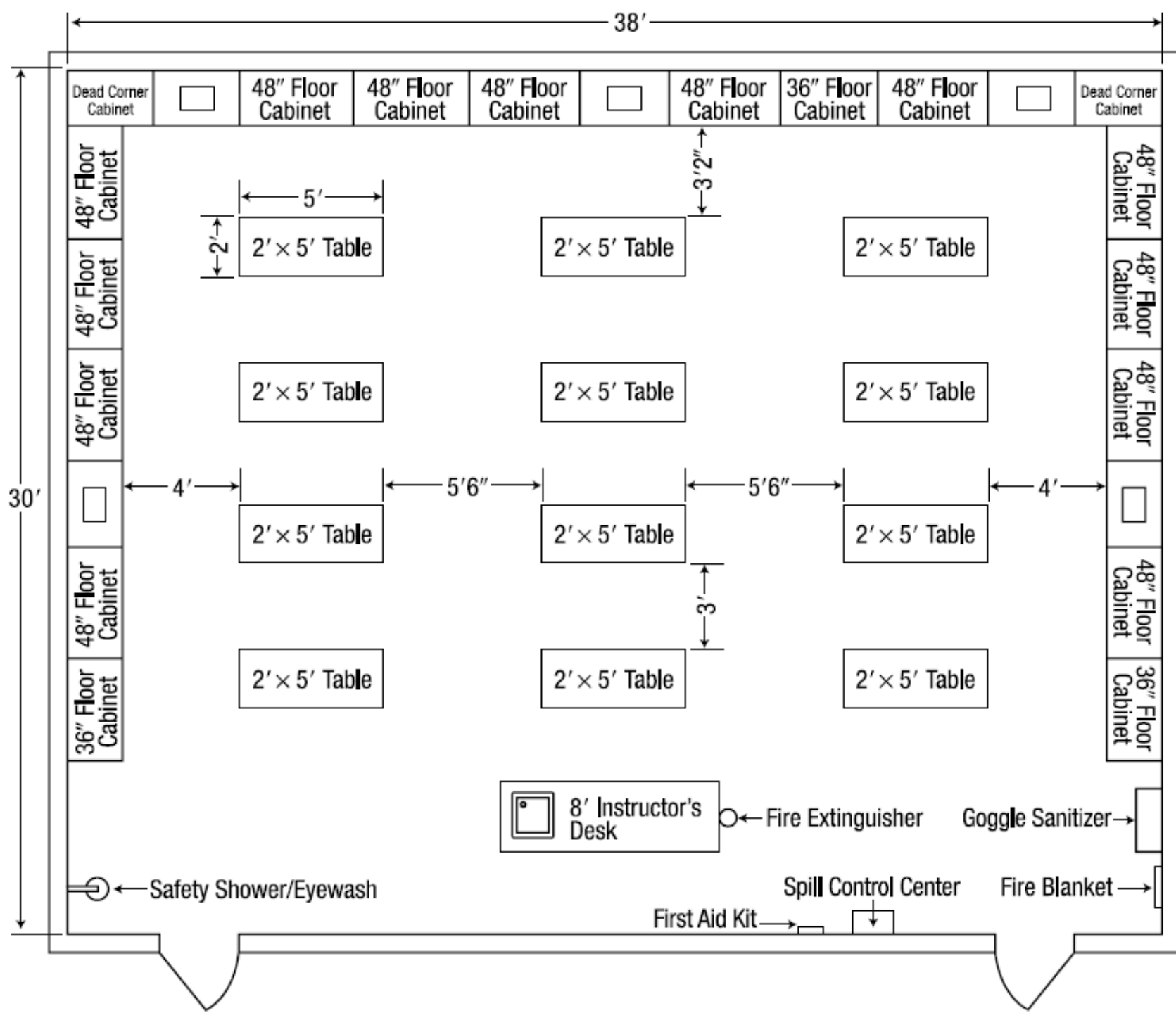


# Lay Out Lab Komputer Desain Alternatif

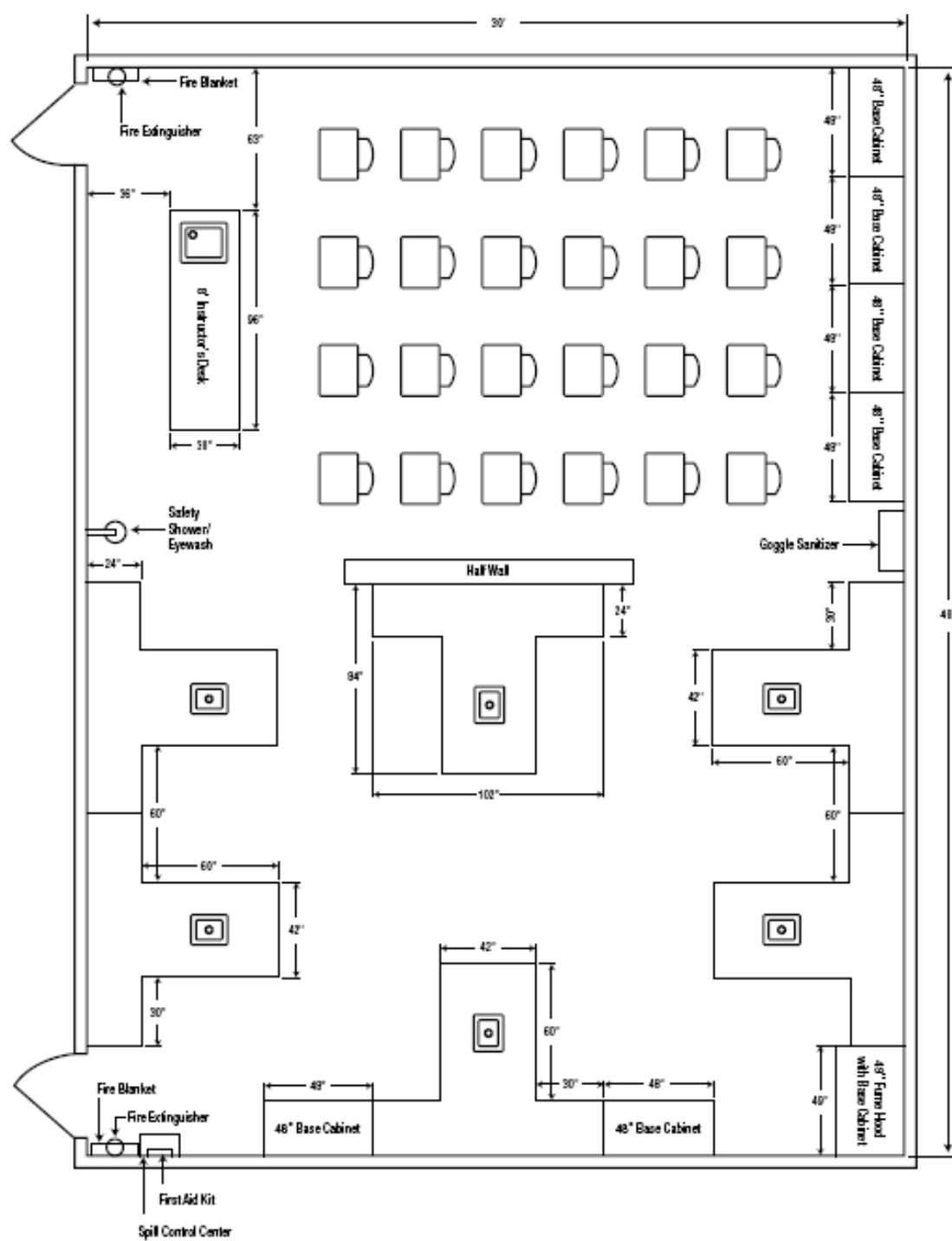












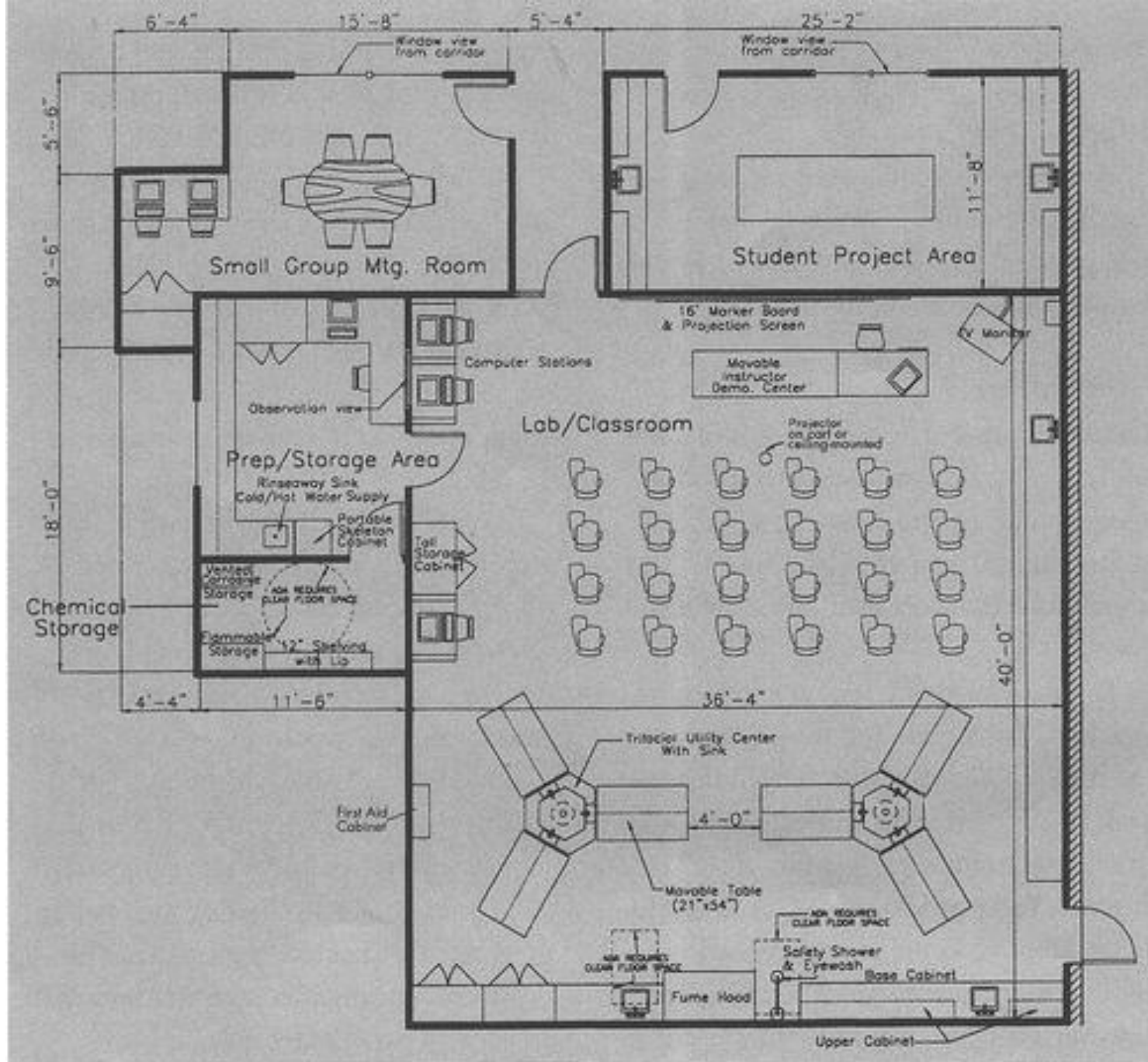
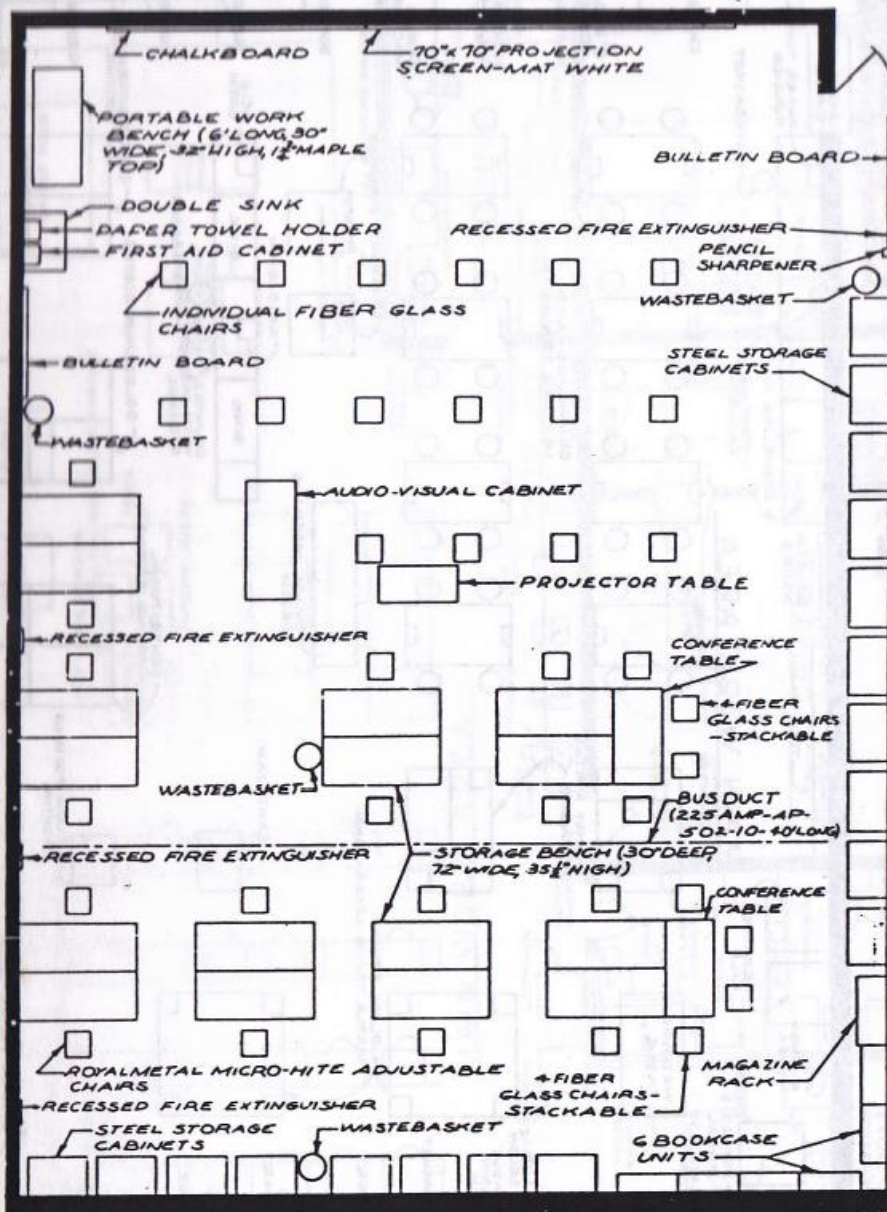


Figure 1. Laboratory layout for a 16' x 40' utility lab.

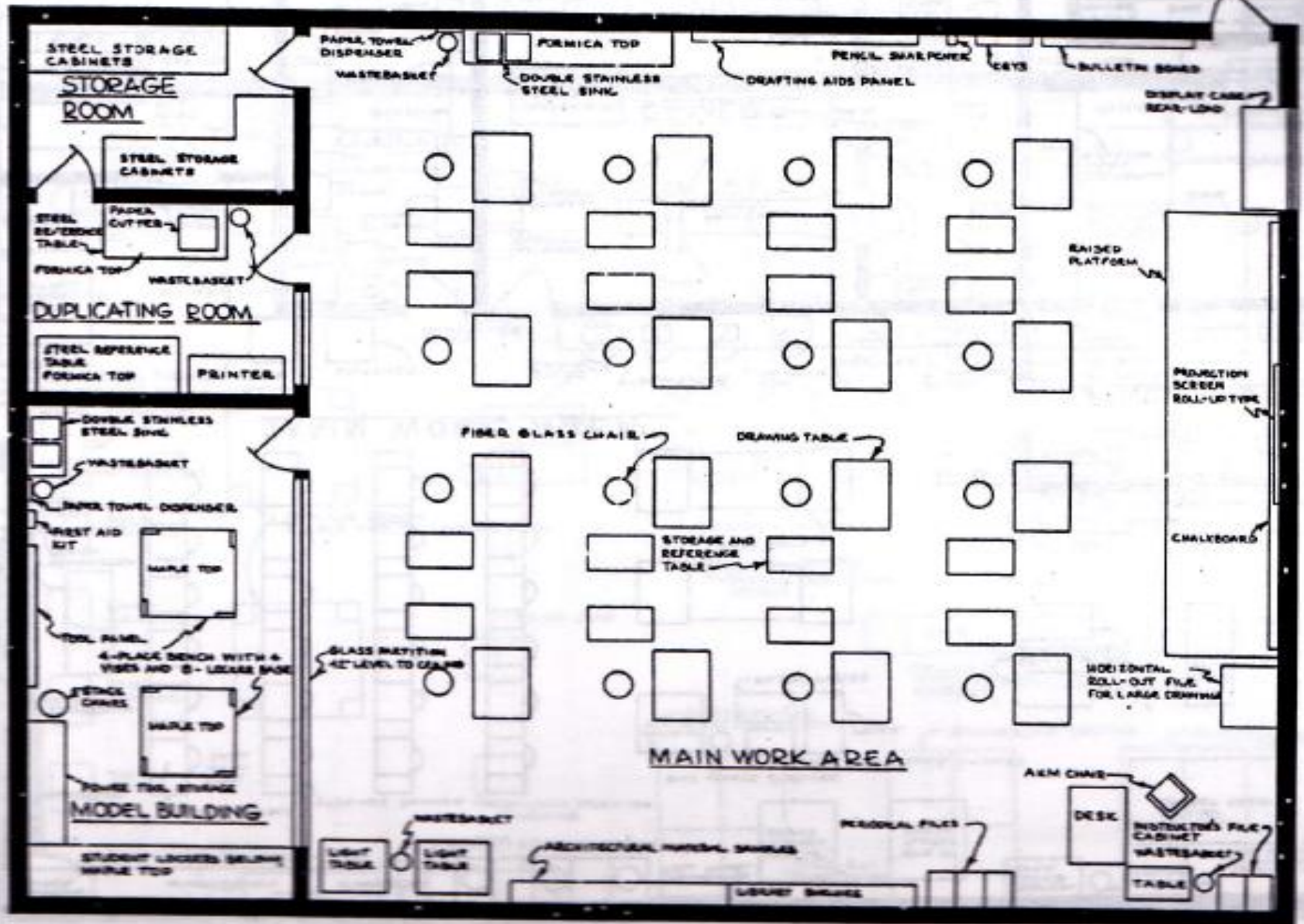
ELECTRICITY/ELECTRONICS LABORATORY



DESIGNED BY NORMAN PAUL



# DRAWING LABORATORY

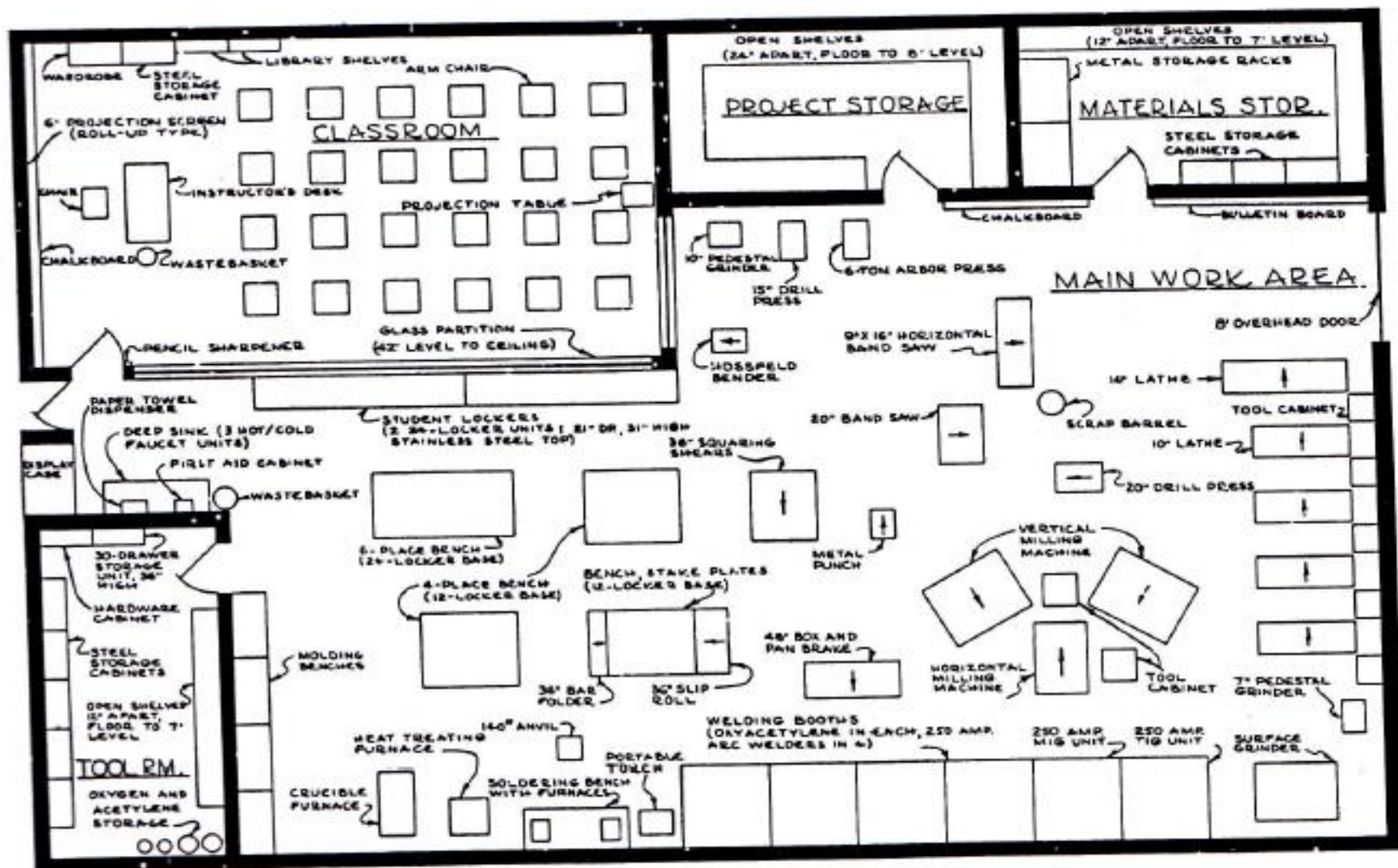


DESIGNED BY GERALD SCOLIZE



# APPENDIX ONE

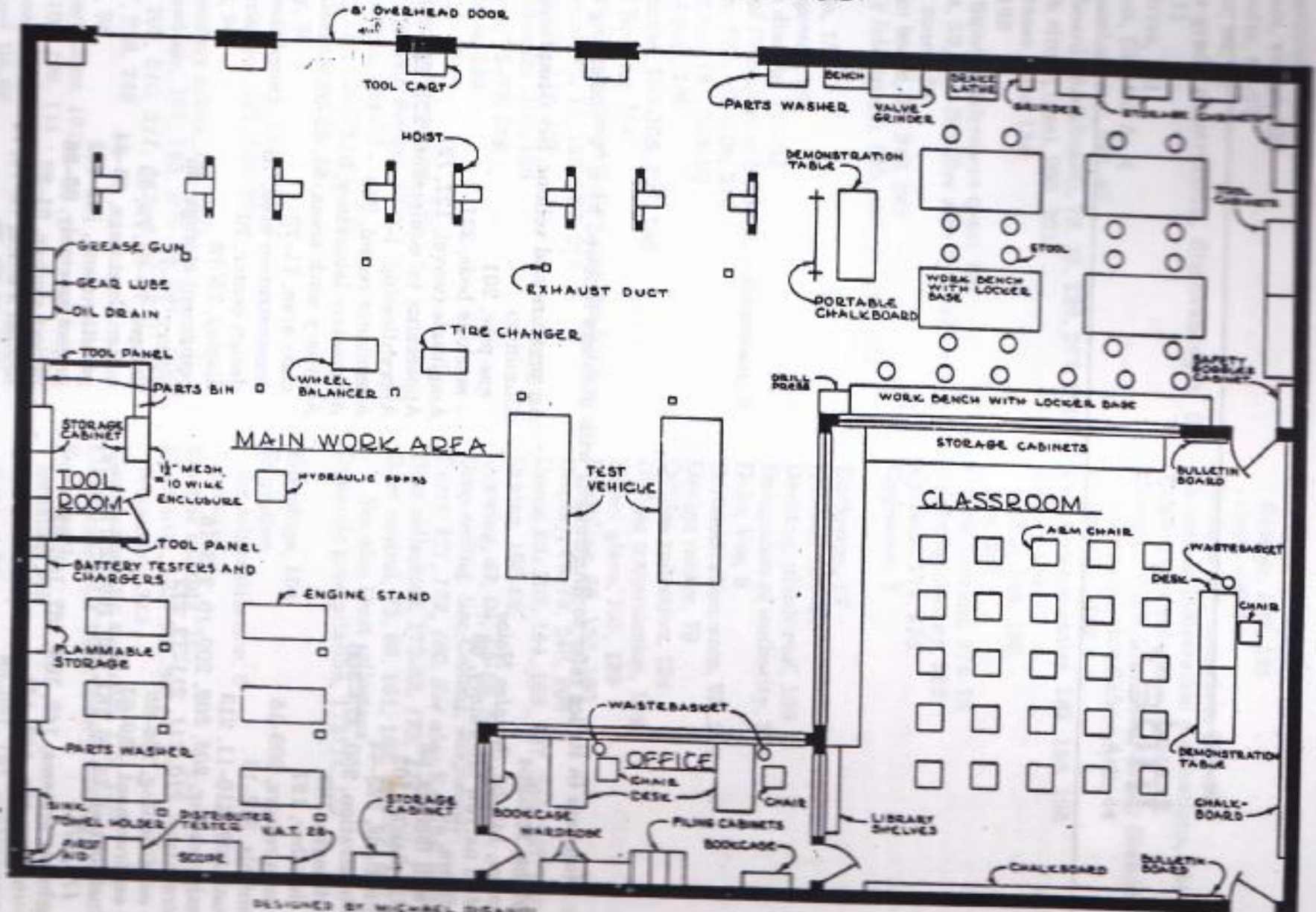
## METALS LABORATORY



DESIGNED BY DAVID WESTEN



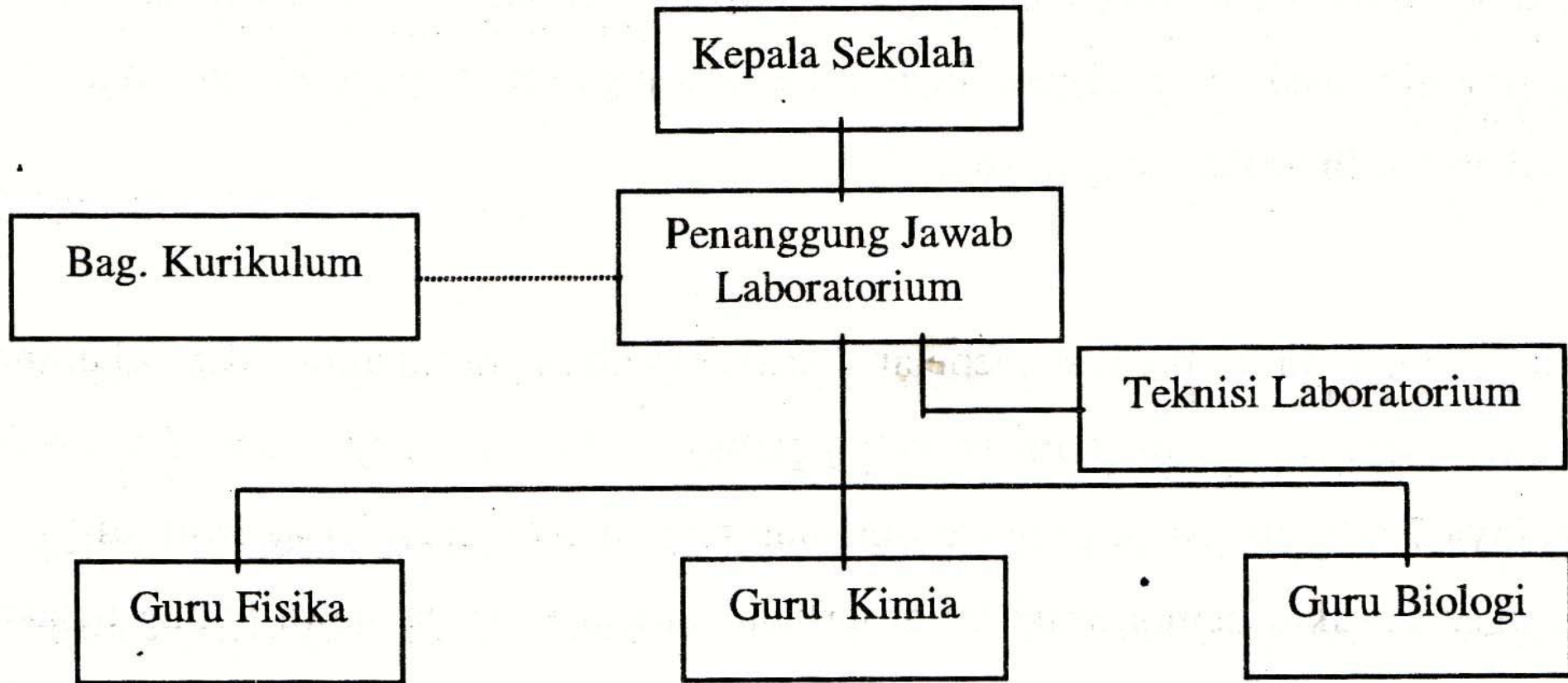
# AUTOMOTIVE LABORATORY



DESIGNED BY MICHAEL DISANDI



# Struktur Organisasi Lab



# Anggaran

- Anggaran dimaksud adalah suatu proses yang meliputi perencanaan sistematis untuk suatu kegiatan yang menghemat uang.
- Anggaran di buat 2-3 bulan sebelum tahun ajaran dimulai, agar jika ada pembatalan masih cukup waktu.



# Langkah penyusunan Anggaran

1. Cek semua persediaan alat/ bahan.
2. Koordinasi dengan laboran serta guru yang menggunakan lab untuk mengetahui barang habis, rusak, alat baru yang dibutuhkan, hilang, dsb.
3. Mencari informasi kisaran penerimaan anggaran untuk tahun mendatang.
4. Pengecekan fasilitas seperti listrik, air, gas.
5. Mengecek harga alat/ bahan.
6. Membuat daftar kebutuhan mencakup: tipe, model, dan jumlah dari barang yang dibutuhkan dengan pengelompokkan: bahan habis, alat gelas-plastik-logam, spesien atau preparat, ATK, dll.
7. Melakukan konsolidasi dengan Kepala Sekolah.

**DAFTAR USULAN ALAT / BARANG LABORATORIUM  
SEKOLAH: \_\_\_\_\_**

Laboratorium : \_\_\_\_\_

Catur Wulan : I II III \*)

Tahun ajaran : \_\_\_\_\_

No.			Nama alat/bahan	Spesifikasi	Jml.	Harga satuan	Harga total
Urut	induk	kode					

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 2000

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Penanggung jawab laboratorium

\_\_\_\_\_  
NIP.

\_\_\_\_\_  
NIP.

**DAFTAR USULAN BAHAN / ZAT  
SEKOLAH: \_\_\_\_\_**

Laboratorium : \_\_\_\_\_

Catur Wulan : I II III \*)

Tahun ajaran : \_\_\_\_\_

No.			Bahan/zat		Spesifikasi	Jml.	Harga satuan	Harga total
Urut	induk	kode	Nama	Rumus				

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 2000

Mengetahui,  
Kepala Sekolah

Penanggung jawab laboratorium

\_\_\_\_\_  
NIP.

\_\_\_\_\_  
NIP.

# Inventarisasi Alat Bahan

- Untuk memudahkan pemeriksaan perlu dilakukan inventarisasi secara sistematis.
- Inventarisasi ini dibuat pada satu buku atau secara komputerisasi.
- Hal yang diperlukan pada inventarisasi:
  1. Kode alat/ bahan.
  2. Nama alat/ bahan.
  3. Spesifikasi alat/ bahan (merk, tipe, dan pabrik pembuat).
  4. Sumber pemberi alat dan tahun pengadaannya.
  5. Tahun penggunaan.
  6. Jumlah atau kuantitas.
  7. Kondisi alat, baik atau rusak.

# DAFTAR PENERIMAAN ALAT / BARANG LABORATORIUM SEKOLAH : \_\_\_\_\_

Laboratorium : \_\_\_\_\_

Catur Wulan : I    II    III \*)

Tahun Ajaran : \_\_\_\_\_

No.	Nama Alat	Spesifikasi			Sumber Pemberi alat	Jumlah		Keterangan
		Merk/ tipe	Ukuran	Pabrik		Baik	Rusak	

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 2000

Penerima,

Yang menyerahkan:

Nama :

Nama Perusahaan:

Jabatan :

Alamat & No.Tlp. Pers.:

\_\_\_\_\_  
Nama Jelas

\_\_\_\_\_  
NIP.

**DAFTAR PENERIMAAN BAHAN / ZAT LABORATORIUM  
SEKOLAH : \_\_\_\_\_**

Laboratorium : \_\_\_\_\_

Catur Wulan : I II III \*)

Tahun Ajaran : \_\_\_\_\_

No	Nama bahan /zat	Spesifikasi		Sumber Pemberi bahan	Jumlah		Keterangan
		PA	Teknis		Baik	Rusak	

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 2000

Yang menyerahkan:

Nama :

Nama Perusahaan:

Jabatan :

Alamat & No.Tlp. Pers.:

Penerima,

\_\_\_\_\_  
Nama Jelas

\_\_\_\_\_  
NIP.

**DAFTAR ALAT / BARANG LABORATORIUM  
SEKOLAH: \_\_\_\_\_**

No	Kode	Nama Alat / Barang	Spesifikasi			Sumber Pemberi alat dan tahun	Jumlah		Lokasi Penyimpanan		
			Merk /tipe	Ukur-an	Pabrik		Baik	Ru-sak	Lab	Gud	Lem

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 2000

Mengetahui  
Kepala Sekolah

Penanggung Jawab  
Laboratorium

Teknisi Lab

\_\_\_\_\_  
NIP.

\_\_\_\_\_  
NIP.

\_\_\_\_\_  
NIP.

**DAFTAR BAHAN / ZAT LABORATORIUM  
SEKOLAH : \_\_\_\_\_**

No	Kode	Nama Bahan / Zat	Spesifikasi		Sumber Pemberi alat dan tahun	Jumlah		Lokasi Penyimpanan		
			PA	Teknik		Baik	Ru- sak	Lab	Gud	Lem

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 2000

Mengetahui  
Kepala Sekolah

Penanggung Jawab  
Laboratorium

Teknisi Lab

\_\_\_\_\_  
NIP.

\_\_\_\_\_  
NIP.

\_\_\_\_\_  
NIP.







# Kondisi Lab/Bengkel SMK Saat Ini

## Kondisi SMK Saat Ini



Peralatannya



# Lab SMK Masa depan

**Revitalisasi Ruang Praktik yang nyaman dengan desain futuristik :**

Untuk Memenuhi kebutuhan **Literasi Data**, **Literasi Teknologi** dan **Literasi Humanities** (Komunikasi & Desain)



Cukup ruang berinteraksi dan kreasi untuk memenuhi tuntutan **Keterampilan Abad 21**

*Critical Thinking*  
*Communication*  
*Collaboration*  
*\*4C Creativity and Innovation*

# Lab Komputer



# Lab/Bengkel SMK Masa Depan



# Desain Futuristik Lab SMK





Chemistry Lab





# Laboratorium Komputer



# Laboratorium SMK



# Lab CNC





# Bengkel Las



# Bengkel SMK





# Tata Rias dan Kecantikan





# Lab Tata boga



# Lab SMK



# Bengkel Mesin



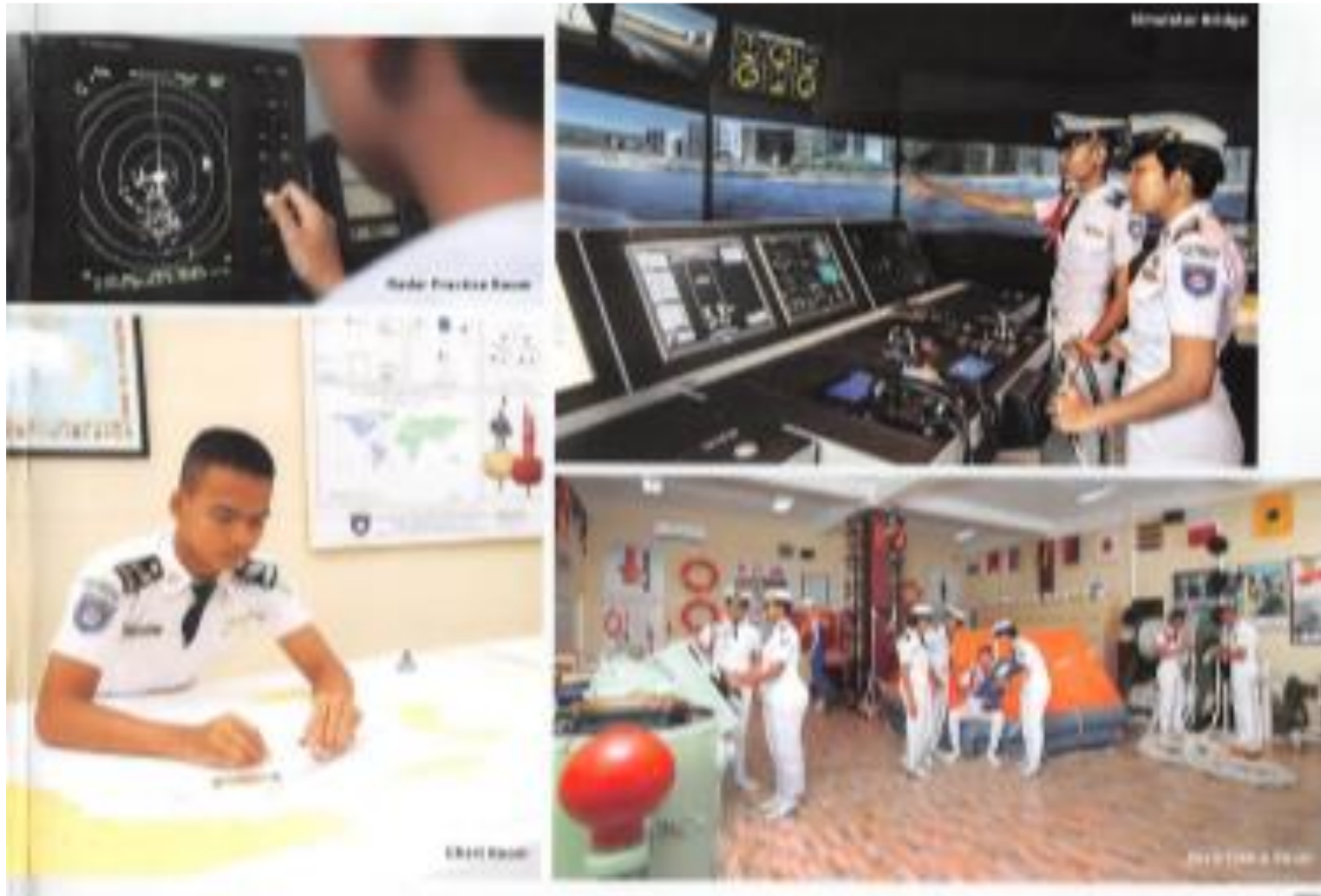
# Lab/Bengkel SMK



# Lab Simulasi SMK Perkapalan



# Lab Simulasi SMK Perkapalan



# SMK Rujukan

New "Model  
School/Rujukan/Cluster"



# Standar Hardware Komputer

- Permendiknas No. 24 Tahun 2007 tidak menjelaskan mengenai standar hardware komputer
- Spesifikasi komputer yang dibutuhkan oleh laboratorium disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran.
- Komputer teknologi sekarang sebenarnya sudah cukup memadai untuk melaksanakan pembelajaran untuk keperluan Office, Multimedia, Pengolahan Angka, Pengolah Pointer, Pengolah Gambar, pemrograman dan aplikasi-aplikasi lainnya.
- Software yang diinstal di komputer harus disesuaikan dengan kemampuan hardwarenya.



# Komponen Hardware Komputer

- Prosesor
- Memori (RAM)
- Mainboard / Motherboard
- VGA (Kartu Grafis)
- Harddisk
- Floppy Disk 1.44
- Optical Drive (CD/DVD)
- Casing dan Power Supply
- Monitor
- Keyboard, Mouse
- Aesoris
- Dll

# Spesifikasi Unit Komputer

- Prosesor Intel atau AMD
- Memori (RAM) SDR, DDR
- Mainboard / Motherboard
- VGA On board, NVIDIA atau ATI Radeon
- Harddisk IDE, SATA, SCSI
- Floppy Disk 1.44
- Optical Drive (CD/DVD RW)
- Casing dan Power Supply
- Monitor
- Keyboard
- Mouse
- DII



# Contoh Spesifikasi Komputer Intel

- Prosesor Intel Core i5 2320 Sandy
- Memori (RAM) DDR3 2GB PC10600 VISIPRO
- Mainboard / Motherboard GIGABYTE H61M-S2P-B3
- VGA PCIE HD 6950 2G DDR5 ICEQX
- Harddisk 1 TB 7200RPM SATA Seagate
- Floppy Disk 1.44 Panasonic
- DVDRW 22X SATA Samsung
- CASE POWER PRO TRANSPARAN
- Power Supply 470W Simbadda
- Monitor LG LED 1941s WIDE 19"
- Keyboard Genius
- Mouse Genius
- DII

# Contoh Spesifikasi Komputer AMD

- Prosesor AMD FX8120 BULLDOZER
- Memori (RAM) DDR3 2GB PC10600 VISIPRO
- Mainboard / Motherboard BIOSTAR A880GZ
- VGA PCIE GTX 560 Ti 1G OC edition D5
- Harddisk 1 TB 7200RPM SATA WDC
- Floppy Disk 1.44 Panasonic
- DVDRW 22X SATA Acer
- CASE Venom HABU NTX V2 / TRUE VIPER NTX
- Power Supply 470W
- Monitor SAMSUNG 19" SLIM SA300 LED
- Keyboard Genius
- Mouse Genius
- DII

# Perangkat Komputer

- Prosesor : Berfungsi untuk memproses semua data dan perintah
- Memori : media penyimpanan data sementara yang paling dekat dengan prosesor
- Harddisk : media penyimpanan data (instalasi software dan driver)
- Mainboard : media yang berfungsi menyatukan/menghubungkan seluruh perangkat keras pada sistem unit komputer
- VGA : berfungsi untuk menampilkan hasil pengolahan/proses data atau perintah ke monitor / LCD

# Perangkat Keras Pendukung

- Optical Drive : CD Rom, DVD Rom, CD RW, DVD RW
- Floppy Drive : Berfungsi untuk membaca data pada disket
- LAN Card : berfungsi sebagai port koneksi ke jaringan lokal
- Sound Card : berfungsi memproses suara
- Power Supply : sumber daya listrik bagi seluruh komponen dan perangkat keras komputer
- DII

# SEMOGA BERMANFAAT

SEMOGA KESUKSESAN  
SENANTIASA MENGIKUTI  
LANGKAH KITA BERSAMA

TERIMA KASIH

