

## BAB 2 TINJAUAN TEORI

### 2.1 Profil Laboratorium

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia disebutkan bahwa profil adalah pandangan, lukisan, sketsa biografis, penampang, grafik atau ikhtisar yang memberikan fakta tentang hal-hal khusus. Jadi profil laboratorium yang dimaksud adalah penggambaran mengenai ruangan laboratorium yang ditinjau dari beberapa aspek. Karena fakta atau hal-hal penggambaran dari suatu laboratorium sangat luas, maka akan diambil karakteristik dari aspek pengelolaan lokasi dan ruang laboratorium, kelengkapan peralatan dan bahan laboratorium, penyimpanan peralatan dan bahan laboratorium, perlengkapan laboratorium, pemeliharaan peralatan laboratorium, organisasi dan pengadministrasian laboratorium, pemanfaatan laboratorium, penyediaan dan penyiapan peralatan dan bahan, keselamatan kerja laboratorium, serta kebersihan ruang dan perabot laboratorium.

### 2.2 Kompetensi Guru

Menurut Echols dan Shadily yang dikutip Swardi (2008: 3) dalam Yamin dan Maisah (2010: 5) kata kompetensi berasal dari bahasa Inggris *Competency* sebagai kata Benda *Competence* yang berarti kecakapan, kompetensi, dan kewenangan. Kompetensi biasanya diartikan sebagai kecakapan yang memadai untuk melakukan suatu tugas atau sebagai memiliki keterampilan dan kecakapan yang disyaratkan. Dalam pengertian yang luas di atas bahwa setiap cara yang dilakukan dalam pelajaran yang ditunjukkan untuk mencapai kompetensi adalah untuk mengembangkan manusia yang bermutu yang memiliki pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan sebagai masyarakat.

Menurut Munandar (1992: 17) dalam Yamin dan Maisah (2010: 6) kompetensi merupakan daya untuk melakukan suatu tindakan sebagai hasil dari pembawa dan latihan. Pendapat ini menginformasikan dua faktor yang mempengaruhi terbentuknya kompetensi, yaitu (1) faktor bawaan seperti bakat; dan (2) faktor latihan seperti hasil belajar.

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen *dalam* Mulyasa (2012: 25) kompetensi adalah seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang harus dimiliki, dihayati, dan dikuasai oleh guru atau dosen dalam melaksanakan tugas keprofesionalan.

Menurut Mulyasa (2012: 25) menyatakan bahwa kompetensi guru adalah perpaduan antara kemampuan personal, keilmuan, teknologi, social, dan spiritual yang secara kaffah membentuk kompetensi standar profesi guru, yang mencakup penguasaan materi, pemahaman terhadap peserta didik pembelajaran yang mendidik, pengembangan pribadi dan professional.

Standar pengelolaan adalah standar nasional pendidikan yang berkaitan dengan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan kegiatan pendidikan pada tingkat satuan pendidikan, kabupaten/kota, provinsi, atau nasional agar tercapai efisiensi dan efektivitas penyelenggaraan pendidikan (Permendiknas No.19 Tahun 2005).

### **2.3 Peran dan Fungsi Guru**

Peran dan fungsi guru berpengaruh terhadap pelaksanaan pendidikan di sekolah. Di antaranya peran dan fungsi guru tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Sebagai pendidik dan pengajar; bahwa setiap guru harus memiliki kestabilan emosi, ingin memajukan peserta didik, bersikap realitas, jujur dan terbuka, serta peka terhadap perkembangan, terutama inovasi pendidikan.
- 2) Sebagai anggota masyarakat; bahwa setiap guru harus pandai bergaul dengan masyarakat. Untuk itu, harus menguasai psikologis social, memiliki pengetahuan tentang hubungan antara manusia, memiliki keterampilan membina kelompok, keterampilan bekerjasama dalam kelompok, dan menyelesaikan tugas bersama dalam kelompok.
- 3) Sebagai pemimpin; bahwa setiap guru adalah pemimpin, yang harus memiliki kepribadian, menguasai ilmu kepemimpinan, prinsip hubungan antara manusia, teknik berkomunikasi, serta menguasai berbagai aspek kegiatan organisasi sekolah.

- 4) Sebagai administrator; bahwa setiap guru akan dihadapkan pada berbagai tugas administrasi yang harus dikerjakan di sekolah, sehingga harus memiliki pribadi yang jujur, teliti, rajin, serta memahami strategi dan manajemen pendidikan.
- 5) Sebagai pengelola pembelajaran; bahwa setiap guru harus mampu dan menguasai berbagai metode pembelajaran dan memahami situasi belajar-mengajar didalam maupun diluar kelas (Mulyasa, 2012: 19).

Menurut Atmosudirdjo (1982: 60) *dalam* Yamin dan Maisah (2010: 27) menyebutkan bahwa guru memiliki peran yang sangat besar dalam pendidikan, dipundaknya dibebani suatu tanggung jawab atas mutu pendidikan. Maka dari itu guru harus mengembangkan diri dengan ilmu pengetahuan dan keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan dalam pembelajaran, dulu memungkinkan guru tamat SPG, PGA menjadi guru SD, Diploma I dan Diploma II menjadi guru di SMP, MTs, demikian pula Diploma II menjadi guru SMA sederajat, sekarang guru-guru dari SD sampai SMA sederajat sudah berijazah sarjana dari berbagai perguruan tinggi bahkan sudah banyak mereka yang megister dan juga doktor (Yamin & Maisah. 2010:26).

#### **2.4 Tugas Guru**

Guru memiliki banyak tugas, baik yang terkait oleh dinas maupun diluar dinas, dalam bentuk pengabdian. Apabila kita kelompokkan terdapat tiga jenis tugas guru, yakni tugas dalam bidang profesi tugas kemanusiaan, dan tugas dalam bidang kemanusiaan. Tugas guru sebagai profesi meliputi mendidik, mengajar, dan melatih. Mendidik berarti meneruskan dan mengembangkan nilai-nilai hidup. Mengajar berarti meneruskan dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sedangkan melatih berarti mengembangkan keterampilan-keterampilan pada siswa (Usman, 2013: 6-7).

Tugas guru dalam bidang kemanusiaan disekolah harus dapat menjadikan dirinya menjadi orang tua kedua. Ia harus mampu menarik simpati sehingga ia menjadi idola para siswanya. Pelajaran apapun yang diberikan hendaklah dapat menjadi motivasi bagi siswanya dalam belajar. bila seorang guru dalam

penampilannya sudah tidak menarik, maka kegagalan pertama adalah ia tidak akan mendapat menanamkan benih pengajarannya itu kepada siswa (Usman, 2013: 7).

## **2.5 Konsep Pengelolaan Laboratorium**

### **2.5.1 Pengertian Pengelolaan**

Pengelolaan sering diartikan sama dengan manajemen. Pengelolaan berasal dari kata kelola yang dalam bahasa Inggris dikatakan *manage* yaitu mengelola atau mengatur. Sedangkan menurut Suharsimi Arikunto menyebutkan bahwa dalam bahasa Inggris pengelolaan bisa disamakan dengan *managemen* yang berarti pula pengaturan dan pengawasan (Warsono dalam Sani, 2011).

### **2.5.2 Pengertian Laboratorium**

Laboratorium pendidikan adalah sarana dan tempat untuk mendukung proses pembelajaran yang di dalamnya terkait dengan pengembangan, pemahaman, ketrampilan, dan inovasi bidang ilmu sesuai dengan bidang pekerjaan yang ada pada program studi. Laboratorium termasuk di dalamnya workshop, studio, atau dikenal dengan general shop/training station. Yang di dalamnya dilakukan kegiatan pengujian dan penelitian (Depdiknas: 2003).

Laboratorium adalah suatu tempat dilakukannya kegiatan percobaan dan penelitian. Tempat ini merupakan ruangan yang tertutup, kamar atau ruangan terbuka. Pada pembelajaran IPA/Biologi siswa tidak hanya mendengarkan pembelajaran yang diberikan guru mata pelajaran tertentu, tetapi ia harus melakukan kegiatan sendiri untuk mendapatkan dan memperoleh informasi lebih lanjut tentang ilmu pengetahuan di laboratorium (Mestika, dkk., 2014: 1).

### **2.5.3 Fungsi Laboratorium**

Fungsi laboratorium seperti yang tercantum dalam Peraturan Pemerintah nomor 5 tahun 1990 pasal 27 dalam Sani (2011), yaitu bahwa laboratorium merupakan sarana penunjang jurusan dalam pembelajaran IPTEK tertentu sesuai program studi yang bersangkutan. Kegiatan praktikum dalam pembelajaran

merupakan hal yang penting untuk dilaksanakan. Alasan pentingnya kegiatan praktikum meliputi: (1) Praktikum membangkitkan motivasi belajar, (2) Praktikum mengembangkan ketrampilan dasar melakukan eksperimen, (3) Praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah, (4) Praktikum menunjang materi pelajaran.

Fungsi laboratorium biologi: antara lain membantu siswa membangun pengetahuan tentang fenomena alam dan mengembangkan keterampilan kecakapan hidup melalui kegiatan ilmiah untuk memperoleh generalisasi atau kesimpulan berupa eksplansi ilmiah (Setiawan, *et.al*, 2002). Berdasarkan penjelasan tersebut, laboratorium di samping berfungsi sebagai tempat kegiatan melakukan pengamatan, percobaan, dan penelitian, juga dapat berfungsi sebagai tempat pameran, museum kecil, perpustakaan sumber-sumber, serta tempat pembuatan alat-alat/bahan-bahan.

Beberapa pengertian dan fungsi laboraotrium sebagai berikut :

- 1) Laboratorium dapat merupakan wadah, yaitu tempat, gedung, ruang dengan segala macam peralatan yang dipelakukan untuk kegiatan ilmiah. Dalam hal ini laboratorium di lihat sebagai perangkat keras (*hardware*).
- 2) Laboratorium dapat merupakan sarana media dimana dilakukannya kegiatan belajar mengajar. Dalam pengertian ini, laboratorium dilihat sebagai perangkat lunak (*software*) dalam kegiatan ilmiah.
- 3) Laboratorium dapat diartikan sebagai pusat informasi. Dengan sarana dan prasarana yang dimiliki oleh seluruh laboratorium, dapatlah dilakukan kegiatan ilmiah dan eksperimentasi.
- 4) Dilihat dari segi “*Cliantele*”, laboratorium merupakan tempat dimana dosen, mahasiswa, guru, siswa dan orang lain melaksanakan kegiatan kerja ilmiah dalam rangka kegiatan belajar mengajar.
- 5) Dilihat dari segi kinerjanya, laboratorium merupakan tempat dimana dilakukan kegiatan kerja untuk menghasilkan sesuatu. Dalam hal demikian ini dalam bidang teknik, laboratorium disini dapat diartikan sebagai bengkel kerja (*workshop*).

- 6) Dilihat dari segi hasil yang diperoleh laboratorium dengan segala sarana prasarana yang memiliki dapat merupakan dan berfungsi sebagai pusat sumber belajar (Amin Soejitmo, 2015: 17-18).

## 2.6 Manajemen Operasional Laboratorium

Menurut (Liliasari, 2016:7), manajemen laboratorium (*laboratory management*) adalah usaha untuk mengelola laboratorium. Suatu laboratorium dapat dikelola dengan baik sangat ditentukan oleh beberapa faktor yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Beberapa alat-alat laboratorium yang canggih, dengan staf profesional yang terampil belum tentu dapat berfungsi dengan baik, jika tidak didukung oleh adanya manajemen laboratorium yang baik. Oleh karena itu manajemen laboratorium adalah suatu bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan laboratorium sehari-hari. Untuk mengelola laboratorium yang baik harus dipahami perangkat-perangkat manajemen laboratorium, yaitu :

### 1. Tata ruang

Tata ruang yang baik mempunyai: Pintu, yakni pintu masuk (*in*), pintu keluar (*out*), pintu darurat (*emergency-exit*), ruang terdiri dari: ruang persiapan (*preparation-room*), ruang peralatan (*equipment-room*), ruang penangas (*fume-hood*), ruang penyimpanan (*storage-room*), ruang staff (*staff-room*), ruang teknisi (*technician-room*), ruang bekerja (*activity-room*), ruang istirahat/ibadah, ruang prasarana kebersihan, ruang ber-AC untuk alat-alat yang memerlukan persyaratan tertentu, ruang toilet: pintu jendela diberi kawat kasa, lemari: lemari pratikum (*locker*), lemari gelas (*glass-rack*), lemari alat-alat optik (*optical-rack*) dan dilengkapi dengan fan (untuk dehumidifier).

### 2. Alat yang berfungsi dan terkalibrasi

Setiap alat yang akan dioperasikan itu harus benar-benar dalam kondisi: siap untuk dipakai (*ready for use*), bersih, berfungsi dengan baik dan terkalibrasi. Beberapa peralatan yang dimiliki harus disusun secara teratur pada tempat tertentu, berupa rak atau meja yang disediakan.

### 3. Infrastruktur Laboratorium

Secara umum: mencakup tentang lokasi laboratorium, konstruksi laboratorium dan sarana lain. Secara pendukung: mencakup bahasan tentang ketersediaan energi listrik, gas, air, alat komunikasi, dan pendukung keselamatan kerja seperti pemadam kebakaran dan hidrasi.

### 4. Administrasi laboratorium

Meliputi kegiatan administrasi yang ada dilaboratorium yaitu: inventarisasi peralatan laboratorium, daftar kebutuhan alat baru, alat tambahan, alat yang rusak, alat yang dipinjam/dikembalikan, surat masuk dan surat keluar, daftar pemakaian laboratorium, daftar inventarisasi bahan kimia dan non kimia, bahan gelas, daftar inventarisasi alat-alat meubelair (kursi, meja, bangku dan lemari) dan system evaluasi dan pelaporan.

### 5. Organisasi laboratorium

Meliputi struktur organisasi, deskripsi pekerjaan, serta susunan personalisasi yang mengelola laboratorium tersebut. Penanggung jawab tertinggi organisasi dala laboratorium adalah kepala laboratorium. Kepala laboratorium bertanggung jawab terhadap semua kegiatan yang dilakukan dan juga bertanggung jawab terhadap seluruh peralatan yang ada.

### 6. Fasilitas pendanaan

Ketersediaan dana sangat diperlukan dalam operasional laboratorium. Kegigihan pemimpin institusi memperjuangkan ketersediaan dana sangatlah penting, namun yang tidak kalah pentingnya ialah kemampuan untuk mengusahakan dana sendiri, misalnya: melalui kegiatan penelitian, kegiatan tugas akhir/thesis mahasiswa, kegiatan layanan masyarakat.

### 7. Inventarisasi dan keamanan laboratorium

- a. Semua kegiatan inventarisasi harus memuat sumber dana dari mana alat-alat ini diperoleh/dibeli
- b. Keamanan/security peralatan laboratorium ditujukan agar peralatan laboratorium tersebut harus tetap berada dilaboratorium.

#### 8. Disiplin yang tinggi

Pengelola laboratorium harus menerapkan disiplin yang tinggi pada seluruh pengguna laboratorium (mahasiswa, asisten, labora/teknisi) agar terwujud efisiensi kerja yang tinggi

#### 9. Keterampilan SDM

Peningkatan keterampilan dapat diperoleh melalui pendidikan tambahan seperti pendidikan keterampilan khusus, pelatihan (workshop) maupun magang ditempat lain.

#### 10. Peraturan umum

- a. Dilarang makan/minum d dalam laboratorium
- b. Dilarang merokok
- c. Dilarang meludah, menyebabkan kontaminasi
- d. Jangan panic menghadapi kebakaran, gempa dsb
- e. Dilarang mencoba peralatan laboratorium tanpa diketahui
- f. Diharuskan menulis

#### 11. Penanganan masalah umum

- a. Mencampur zat-zat kimia  
Jangan campur zat kimia tanpa mengetahui sifat reaksi
- b. Zat-zat baru atau kurang diketahui  
Demi keamanan laboratorium, berkonsultasilah sebelum menggunakan zat-zat kimia baru atau yang kurang diketahui
- c. Membuang material-material yang berbahaya.

#### 12. Jenis-jenis pekerjaan

Pemahaman jenis pekerjaan di laboratorium diperlukan untuk: meningkatkan efisiensi penggunaan bahan-bahan kimia, air, listrik, gas dan alat-alat laboratorium, meningkatkan efisiensi biaya (*operasional cost*), meningkatkan efisiensi tenaga dan waktu, kualitas dan keterampilan.

## 2.7 Desain, Perlengkapan dan Tata Ruang Laboratorium IPA

### 2.7.1 Perlengkapan Laboratorium IPA

Didalam laboratorium terdapat berbagai macam alat dan bahan, serta perlengkapan-perengkapan lainnya. berdasar Permendiknas No. 24 tentang Standar Sarana dan Prasarana Tahun 2007, kelengkapan laboratorium IPA meliputi:

- a. Ruang laboratorium IPA dilengkapi dengan fasilitas untuk memberi pencahayaan yang memadai untuk membaca buku dan mengamati obyek percobaan
- b. Tersedia air bersih
- c. Ruang laboratorium IPA dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Jenis, Rasio, dan Deskripsi Sarana Laboratorium IPA

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Perabot		
1.1	Kursi siswa	1 buah/ siswa	Kuat, stabil, dan mudah dipindahkan oleh siswa. Ukuran sesuai dengan kelompok usia siswa dan mendukung pembentukan postur tubuh yang baik, minimum dibedakan untuk kelas 1-3 dan kelas 4-6. Desain dudukan dan sandaran membuat siswa nyaman belajar.
1.2	Meja siswa	1 buah/ siswa	Kuat, stabil, dan mudah dipindahkan oleh siswa. Ukuran sesuai dengan kelompok usia siswa dan mendukung pembentukan postur tubuh yang baik, minimum dibedakan untuk kelas 1-3 dan kelas 4-6. Desain memungkinkan kaki siswa masuk dengan leluasa ke bawah meja.
1.3	Kursi guru	1 buah/guru	Kuat, stabil, dan mudah dipindahkan. Ukuran memadai untuk duduk dengan nyaman.

Lanjutan tabel 1:

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1.4	Meja guru	1 buah/guru	Kuat, stabil, dan mudah dipindahkan. Ukuran memadai untuk bekerja dengan nyaman.
1.5	Lemari	1 buah/ruang	Kuat, stabil dan aman. Ukuran memadai untuk menyimpan perlengkapan yang diperlukan kelas. Tertutup dan dapat dikunci.
1.6	Rak hasil karya siswa	1 buah/ruang	Kuat, stabil dan aman. Ukuran memadai untuk meletakkan hasil karya seluruh siswa yang ada di kelas. Dapat berupa rak terbuka atau lemari.
1.7	Papan pajang	1 buah/ruang	Kuat, stabil dan aman. Ukuran minimum 60 cm x 120 cm.
2	Peralatan Pendidikan		
2.1	Model kerangka manusia	1 buah/sekolah	Tinggi minimum 125 cm. Mudah dibawa.
2.2	Model tubuh manusia	1 buah/sekolah	Tinggi minimum 125cm. Dapat diamati dengan mudah oleh seluruh siswa. Dapat dibongkar pasang. Mudah dibawa.
2.3	Globe	1 buah/sekolah	Diameter minimum 40 cm. Memiliki penyangga dan dapat diputar. Dapat memanfaatkan globe yang terdapat di ruang perpustakaan.
2.4	Model tata surya	1 buah/sekolah	Dapat mendemonstrasikan terjadinya fenomena gerhana.
2.5	Kaca pembesar	6 buah/sekolah	
2.6	Cermin datar	6 buah/sekolah	
2.7	Cermin cekung	6 buah/sekolah	
2.8	Cermin cembung	6 buah/sekolah	
2.9	Lensa datar	6 buah/sekolah	
2.10	Lensa cekung	6 buah/sekolah	

Lanjutan tabel 1:

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
2.11	Lensa cembung	6 buah/sekolah	
2.12	Magnet batang	6 buah/sekolah	Dapat mendemonstrasikan gaya magnet.
2.13	Poster IPA, terdiri dari: a) metamorfosis, b) hewan langka, c) hewan dilin-dungi, d) tanaman khas Indonesia, e) contoh eko-sistem f) sistem-sistem pernapasan hewan	1 set/sekolah	Jelas terbaca dan berwarna, ukuran minimum A1.
3	Media Pendidikan		
3.1	Papan tulis	1 buah/lab	Ukuran minimal 90cm x 200 cm
4	Perlengkapan lain		
4.1	Songket listrik	9 buah/lab	1. songket untuk tiap meja peserta didik, 2 songket untuk meja demo, 2 songket untuk 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
4.4	Tempat sampah	1 buah/lab	
4.5	Jam dinding	1 buah/lab	

Sumber: Permendiknas No. 24 tahun 2007

### 2.7.2 Administrasi Laboratorium

Pengadministrasian pada dasarnya dapat dilakukan oleh staf administrasi sekolah, bersama-sam dengan pengadministrasian barang inventaris dan bahan untuk keperluan sekolah. Oleh karena itu, sebaiknya pengadministrasian alat dan bahan laboratorium dilakukan oleh yang menggunakan alat-alat tersebut, yaitu guru atau orang yang terlatih khusus untuk menjadi petugas laboratorium. Hal-hal yang penting dicatat ialah nama alat, jumlah/banyaknya, spesifikasinya dan

tanggal pengadaan atau tanggal alat dikeluarkan dari catatan. Pencatatan dapat dilakukan dengan cara tradisional menggunakan buku/kartu. Pada masa ini mungkin lebih baik pencatatan alat dan bahan dilakukan dengan bantuan computer, agar lebih mudah dan lebih cepat (Kertiasa, 2006: 40).

Menurut Rumbinah dalam Aliyatul (2016), pengadministrasian yang benar akan sangat membantu dalam perencanaan pengadaan alat atau bahan, mengendalikan efisiensi penggunaan anggaran, memperlancar pelaksanaan kegiatan praktikum, menyajikan laporan secara objektif, mempermudah pengawasan dan perlindungan terhadap kekayaan laboratorium mengingat kekayaan laboratorium merupakan investasi pemerintah pada bidang pendidikan.

Menurut Liliasari (2016: 13) administrasi laboratorium meliputi segala kegiatan administrasi yang ada di laboratorium, yang antara lain terdiri atas:

- a. Inventarisasi peralatan laboratorium
- b. Daftar kebutuhan alat baru, alat tambahan, alat yang rusak, alat yang dipinjam/dikembalikan
- c. Surat masuk dan surat keluar
- d. Daftar pemakaian laboratorium, sesuai dengan jadwal kegiatan praktikum/penelitian
- e. Daftar inventarisasi bahan kimia dan non kimia, bahan gelas dan sebagainya
- f. Daftar inventarisasi alat-alat meubelair (kursi, meja, bangku, lemari dsb)

g . System evaluasi dan pelaporan

### 2.7.3 Letak Laboratorium, Luas dan Tata Ruang

Ruangan laboratorium diusahakan aman dan nyaman dari hal-hal kemungkinan terjadi kecelakaan: untuk desain ruang dan tata letak laboratorium harus diperhatikan. Didalam desain laboratorium IPA perlu memperhatikan jenis kegiatan yang akan dilakukan, besar ruang, jumlah siswa. Ruangan yang besar dapat menampung jumlah siswa lebih banyak, sebaliknya ruangan sempit menampung jumlah siswa lebih sedikit. Dengan pembakuan bangunan dan perabotan sekolah menengah pertama menyebutkan ruang gerak untuk seorang rata-rata minimal  $2,4 \text{ m}^2$ . Adapun analisi kebutuhan luas ruang laboratorium IPA dengan spesifikasi menurut (Depdiknas, 2005: 9) sebagai berikut:

Tabel 2. Analisis Kebutuhan Luas Ruang Laboratorium IPA

	Analisi	Ukuran
Standar	$2,4 \text{ m}^2 / \text{siswa}$	$8 \times 15 \text{ m}^2$
Kapasitas ruang	40 siswa	
Luas ruang	$40 \text{ siswa} \times 2,4 \text{ m}^2 = 96 \text{ m}^2$	
R. Guru, laboran dan R simpan	$24 \text{ m}^2$	
Total Luas Ruang	$96 + 24 \text{ m}^2 = 120 \text{ m}^2$	

(Sumber: Permendiknas No. 24 Tahun 2007)

#### 1) Ruang Praktik (ruang belajar)

Ruang ini merupakan ruang utama dari laboratorium. Kedua ujung dindingnya merupakan dinding penuh yang dapat digantung papan tulis atau rak untuk menyimpan alat. Sepanjang dinding samping dan belakang ditempatkan meja praktik yang permanen. Perhitungan luas adalah minimal  $2,4 \text{ m}^2$  untuk tiap siswa. Jadi misalnya untuk 40 siswa perlu ruang belajar  $40 \times 2,4 \text{ m}^2 = 96 \text{ m}^2$ . Bentuk ruangan hendaknya dipertimbangkan sedemikian sehingga siswa yang duduk dibelakang dapat melihat bila sedang dilakukannya demonstrasi didepan, atau kegiatan siswa paling belakang mudah diawasi oleh guru.

#### 2) Ruang Persiapan

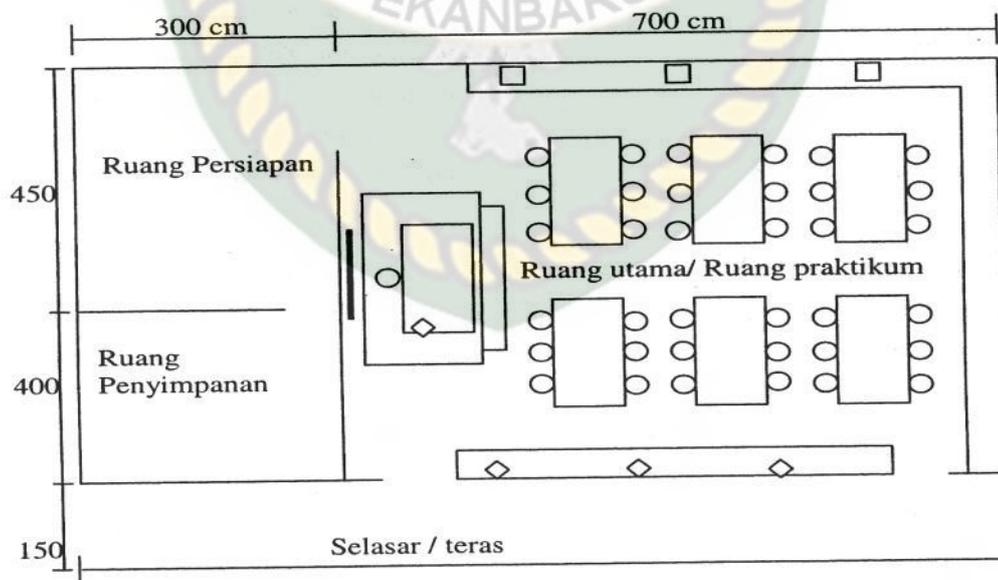
Ruang ini berfungsi untuk persiapan guru/ laboran termasuk percobaan pendahuluan sebelum dilaksanakan pada siswa atau untuk melakukan perbaikan-perbaikan kecil. Ruang persiapan ini dilengkapi dengan meja percobaan, bak cuci, kran air, kran gas dan penerangan yang cukup serta lemari buku dan rak buku. Luas ruang persiapan ini kurang lebih 20 m<sup>2</sup>.

### 3) Ruang Gudang/ Simpan

Sesuai dengan namanya ruang ini digunakan untuk menyimpan alat dan bahan. Ruang gudang ini seharusnya selalu mendapat pengawasan langsung dari petugas laboratorium untuk menjamin keamanan. Luas gudang minimal 20 m<sup>2</sup>.

### 4) Ruang untuk Menimbang

Apabila memungkinkan ruangan ini disediakan. Ruangan ini diperlukan untuk menyimpan timbangan (neraca) dan juga untuk melakukan pekerjaan menimbang benda atau bahan-bahan kimia dengan tenang. Ruangan tidak boleh untuk menyimpan bahan kimia, karena timbangan akan lebih cepat berkarat (Permendiknas No. 24 Tahun 2007).



Gambar 1. Tata letak ruang laboratorium (Tawil, 2016)

## 2.8 Organisasi dan Pengelolaan Laboratorium IPA

### 2.8.1 Organisasi Pendidikan Sains di Sekolah

Pengelolaan laboratorium berkaitan dengan pengelolaan sarana dan prasarana termasuk peralatan ulang *lay out* laboratorium, pengorganisasian, pengelola, pengadministrasian alat dan bahan serta pengelolaan keselamatan kerja dalam laboratorium (Anggraeni, 2013: 15).

Pengelolaan laboratorium akan berjalan dengan efektif bilamana dengan struktur organisasi laboratorium didukung oleh *Board of management* yang berfungsi sebagai pengaruh dan penasehat *board of management* terdiri atas para senior/professor yang mempunyai kompetensi dengan kegiatan laboratorium yang bersangkutan (Suyatna, 2010: 1). Selanjutnya, bentuk organisasinya harus disesuaikan dengan jenis pekerjaan yang seharusnya berlangsung secara kontinyu dari hari ke hari di laboratorium, dengan banyaknya guru serta siswa yang terlibat, dan banyaknya laboratorium beserta peralatannya yang tersedia (Kertiasa, 2006: 33).

### 2.8.2 Pengelolaan Kegiatan Laboratorium IPA di Sekolah

Pengelolaan laboratorium dikembangkan sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta dilengkapi dengan manual yang jelas sehingga tidak terjadi kekeliruan dapat menimbulkan kerusakan (Permendinas Nomor 19 Tahun 2007 tentang standar pengelolaan pendidikan oleh satuan pendidikan dasar dan menengah). Semua bencana dapat dihindari apabila semua pratikum atau siswa mematuhi tata tertib dan semua pihak tahu benar tanggung jawabnya.

Manajemen laboratorium disebut juga pengelolaan laboratorium berasal dari kata *laboratory management*. Pengelolaan merupakan suatu proses pendayagunaan sumber daya (*resources*) secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu sasaran yang diharapkan secara optimal (Setyaningsih. 2010).

## 2.9 Penyimpanan Alat dan Bahan Laboratorium IPA

Penyimpanan merupakan bagian dari pemeliharaan, alat disimpan agar alat itu aman, artinya alat itu tidak boleh hilang atau rusak, disamping agar ruang

tempat penyimpanan alat itu terletak kelihatan rapi tergantung pada fasilitas yang ada di laboratorium (Afwah,2012:16). Pada dasarnya penyimpanan alat tidak boleh ditempatkan di tempat yang dapat menyebabkan alat itu rusak misalnya karena tempat itu lembab, panas, berisi zat-zat korosif, dan letaknya terlalu tinggi bagi alat yang berat (Kertiassa,2006:36).

Berdasarkan Direktorat jendral pendidikan menengah kementerian pendidikan dan kebudayaan, penyimpanan alat dan bahan praktikum sebagai berikut:

#### 1) Penyimpanan alat

Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan di laboratorium biologi memerlukan perlakuan khusus sesuai sifat dan karakteristik masing-masing. Perlakuan yang salah dalam membawa, menggunakan dan menyimpan alat dan bahan di laboratorium Biologi dapat menyebabkan kerusakan alat dan bahan. Hal tersebut di atas dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja serta dapat menimbulkan penyakit akibat kerusakan bahan yang digunakan. Cara memperlakukan alat dan bahan di laboratorium Biologi secara tepat dapat menentukan keberhasilan dan kelancaran kegiatan. Dalam penyimpanan alat hendaknya dibedakan antara alat-alat yang sering digunakan, alat-alat yang boleh diambil sendiri oleh siswa dan alat-alat yang mahal harganya. Prinsip yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan alat dan bahan di laboratorium Biologi adalah:

- a. Aman
- b. Mudah dicari
- c. Mudah dicapai/diambil

#### 2) Penyimpanan bahan

Menyiapkan bahan-bahan kimia hendaknya jangan sembarangan. Penyimpanan masing-masing golongan bahan kimia ini disesuaikan dengan keadaan laboratorium, susunan laboratorium, dan fasilitas ruangan. Zat-zat yang sering dipakai dan didapat diambil sendiri oleh siswa dapat disimpan di dalam laboratorium, diluar lemari. tetapi jika masalah keamanan dan disiplin

diragukan, jumlah zat-zat yang ada diluar lemari supaya dibatasi. Cara menyimpan bahan kimia harus memperhatikan kaidah penyimpanan, seperti halnya pada penyimpanan alat laboratorium. Sifat masing-masing bahan harus diketahui sebelum melakukan penyimpanan, seperti :

- a. Bahan yang dapat bereaksi dengan kaca sebaiknya disimpan dalam botol plastik.
- b. Bahan yang dapat bereaksi dengan plastik sebaiknya disimpan dalam botol kaca
- c. Bahan yang dapat berubah ketika terkena cahaya matahari langsung,sebaiknya disimpan dalam botol gelap dan diletakan dalam lemari tertutup. Sedangkan bahan yang tidak mudah rusak oleh cahaya matahari secara langsung dapat disimpan dalam botol berwarna bening.
- d. Bahan berbahaya dan bahan korosif sebaiknya disimpan terpisah dari bahan lainnya.
- e. Penyimpanan bahan sebaiknya dalam botol induk yang berukuran besar dan dapat pula menggunakan botol berkran. Pengambilan bahan kimia dari botol sebaiknya secukupnya saja sesuai kebutuhan praktikum pada saat itu. Sisa bahan praktikum disimpan dalam botol kecil, jangan dikembalikan pada botol induk. Hal ini untuk menghindari rusaknya bahan dalam botol induk karena bahan sisa praktikum mungkin sudah rusak atau tidak murni lagi.
- f. Bahan disimpan dalam botol yang diberi simbol karakteristik masing-masing bahan.Berikut ini adalah simbol-simbol untuk bahan-bahan kimia berbahaya.

Tabel 3. Contoh Simbol- Simbol Bahan Kimia Berbahaya.

Gambar	Keterangan
	Bahan mudah meledak ( <i>explosive</i> ) Huruf kode: E
	Bahan sangat mudah terbakar ( <i>extremely flammable</i> ) Huruf kode: F

	Berbahaya ( <i>harmful</i> ) Huruf kode: Xn
	Bahan Korosif ( <i>corrosive</i> ) Huruf Kode: C
	Bahan Pengoksidasi ( <i>oxidizing</i> ) Huruf kode: O

Lanjutan tabel 3:

Gambar	Keterangan
	Beracun Bahan Beracun ( <i>toxic</i> ) Huruf kode: T
Gambar	Keterangan
	Bahan Berbahaya bagi Lingkungan Huruf kode: N

Sumber: (Tawil, 2016)

## 2.10 Keamanan dan Keselamatan Laboratorium Biologi

Laboratorium sekolah mungkin tidak (belum) terkenal sebagai tempat yang berbahaya. Terjadinya kecelakaan tidak besar. Sekalipun demikian, usaha mencegah terjadinya kecelakaan diperlukan pengetahuan tentang jenis-jenis kecelakaan yang mungkin terjadi didalam laboratorium sekolah, beserta pengetahuan tentang penyebabnya. Oleh karena itu untuk menghindari terjadinya kecelakaan yang membahayakan keselamatan kerja maka para pekerja laboratorium perlu mengetahui sumber-sumber bahaya di laboratorium, simbol-simbol bahan kimia berbahaya, dan kegiatan laboratorium yang dapat menimbulkan kecelakaan (Kadarrohman, 2007:9).

Berbagai jenis kecelakaan dapat terjadi dilaboratorium sekolah. Menurut Kertiasa (2006:55) jenis-jenis kecelakaan yang dapat terjadi di laboratorium sekolah di antaranya:

- a. Terluka, disebabkan terkena pecahan kaca dan /atau tertusuk oleh benda-benda lain
- b. Terbakar, disebabkan tersentuh api atau benda panas lain, dan oleh bahan kimia tertentu seperti fosfor.
- c. Terkena racun (keracunan). Keracunan ini terjadi karena bekerja menggunakan zat beracun yang secara tidak sengaja dan/atau kecerobohan masuk ke dalam tubuh. Perlu diketahui bahwa beberapa jenis zat beracun dapat masuk kedalam tubuh melalui kulit.
- d. Terkena zat korosif seperti berbagai jenis asam, misalnya asam sulfat pekat, asam format, atau berbagai jenis basa seperti natrium hidroksida, kalium hidroksida, dan larutan ammonia dalam air.
- e. Terkena radiasi sinar berbahaya, seperti sinar dari zat radioaktif (jika disekolah tersedia zat seperti itu), sinar X, dan sinar ultraviolet.

Selanjutnya untuk menjaga kesehatan dan keselamatan kerja dilaboratorium, sampah atau limbah harus dibuang karena ada yang dapat mencemari lingkungan danada yang tidak. Menurut Kertiasa (2006:70) yang paling bermasalah ialah limbah zat-zat kimia dan mungkin juga organisme (mikroba) yang membahayakan kesehatan manusia. Meskipun demikian pembuangan limbah, apapun sifatnya, beracun atau tidak beracun, perlu dilakukan berhati-hati. Jenis-jenis yang mungkin ada diantaranya:

1. Pecahan kaca;
2. Sampah berupa zat padat basah, misalnya kertas filter;
3. Plastik;
4. Bahan-bahan hayati seperti sisa-sisa pembedahan, kotoran hewan, dan sisa-sisa tumbuhan;

Selain itu, hal yang harus dihindari adalah kebakaran, kebakaran dapat terjadi dimanapun. Hal-hal yang perlu diketahu sehubungan dengan kebakaran diantaranya:

- a. Hakikat api
- b. Klasifikasi api
- c. Asas pokok memadamkan api
- d. Memilih jenis pemadam.

## 2.11 Penelitian Relevan

### 1. Profil Laboratorium

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rezeqi (2015) yang berjudul “Analisis Kelengkapan Laboratorium Dalam Pelaksanaan Praktikum Biologi Di SMA Negeri Se-Kabupaten Karo” dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Peralatan laboratorium di SMA Negeri se Kabupaten Karo 33% sangat lengkap, 56% sudah lengkap dan 11% masih tidak lengkap Laboratorium pada SMA Negeri di Kabupaten Karo 33% sekolah sudah memiliki laboratorium yang sangat lengkap, 56% dengan kriteria lengkap dan 11% memiliki laboratorium yang tidak lengkap, (2) Laboratorium Biologi hanya 22% saja yang sudah tersendiri sedangkan 56% masih bergabung dengan laboratorium Kimia dan 22% lagi bergabung dengan laboratorium Fisika dan Kimia; 3) Mikroskop yang masih bisa digunakan rata-rata pada tiap sekolah hanya berkisar 2-4 buah saja selebihnya banyak ditemukan mikroskop yang sudah rusak dengan kondisi tidak terawat; 4) Pada beberapa sekolah ditemukan guru tidak melaksanakan praktikum pengamatan sistem sirkulasi darah pada hewan vertebrata dan invertebrata yang menggunakan gambar dan torso, dan tes golongan darah yang menggunakan serum A dan B padahal alat dan bahan tersedia disekolah tersebut.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Safitri (2017) yang berjudul “Analisis Standarisasi Laboratorium Biologi Dalam Proses Pembelajaran Di SMA Negeri Se-Kecamatan Marpoyan Damai Pekanbaru Tahun ajaran 2016/2017”, dapat disimpulkan bahwa analisis standarisasi laboratorium biologi dalam proses pembelajaran di Sma Begeri Se-Kecamatan Marpoyan Damai, Tahun Ajaran 2016/2017 dikategorikan sangat baik dengan nilai presentase 88,1%.

Hasil penelitian yang dilakukan Sari (2014) yang berjudul “Analisis Manajemen Laboratorium Biologi Beberapa SMA SWASTA Di Kota Jambi”,

berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa manajemen laboratorium biologi di tujuh SMA swasta di Kota Jambi belum terlaksana dengan baik. Dari tujuh SMA swasta yang diteliti, manajemen laboratorium biologinya yang terburuk yaitu SMA Nusantara (akreditasi A) dengan memenuhi 11 dari 29 rincian yang ada dan yang terbaik adalah SMA Yadika (akreditasi B) dengan memenuhi 18 dari 29 rincian yang ada.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Zikrika (2015) yang berjudul “Efektifitas Penggunaan Laboratorium IPA dalam Pembelajaran Biologi di SMP Negeri 3 Palembang”, dapat disimpulkan bahwa penggunaan Laboratorium IPA dalam Pembelajaran Biologi di SMP Negeri 3 Palembang kurang efektif. Hal ini didukung oleh bukti-bukti sebagai berikut: (1) dari segi frekuensi penggunaan laboratorium di SMP Negeri 3 Palembang tergolong rendah atau kurang. Hal itu terlihat dari keterlaksanaan praktikum di laboratorium. Sedangkan menurut Marathu, R (2013) frekuensi pemanfaatan laboratorium yang efektif atau kategori baik itu 61%-80%, dan kategori cukup 41-60%. (2) dari alokasi waktu, alokasi waktu yang digunakan untuk pelaksanaan praktikum tidak cukup (kurang), sehingga pelaksanaan kegiatan praktikum tidak optimal.

## **2. Kompetensi Guru Pengelola Laboratorium**

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Setyaningsih (2010) yang berjudul “Pengelolaan Laboratorium Ipa Smp Negeri Tahun 2010 Di Kecamatan Mlati Kabupaten Sleman”, dapat disimpulkan bahwa perencanaan laboratorium IPA mencakup pengadaan alat/bahan laboratorium IPA dilakukan oleh coordinator laboratorium IPA dan guru IPA melalui analisis kebutuhan berdasarkan skala prioritas disesuaikan dengan dana yang ada. Rencana penggunaan laboratorium IPA dalam pembelajaran IPA kurang terperinci sampai dengan jadwal harian, tetapi hanya ada jadwal bulanan. Pengawasan yang dilaksanakan kepala sekolah masih terbatas untuk mengetahui pelaksanaan kegiatan belajar mengajar di laboratorium, belum mengarah pada proses pengelolaan laboratorium IPA.

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni (2015) yang berjudul “Kompetensi Guru dalam Pengelolaan Laboratorium IPA di SMPN Kota Pekanbaru Tahun

Pelajaran 2014/2015”, dapat disimpulkan bahwa tingkat kompetensi guru dalam pengelolaan laboratorium IPA di SMPN Kota Pekanbaru dikategorikan sangat kompeten dengan persentase 89,23%. Hal ini berarti bahwa kompetensi guru dalam pengelolaan laboratorium IPA di SMPN Kota Pekanbaru sesuai dengan standar yang ditentukan oleh Permendiknas.

Penelitian yang dilakukan oleh Anggraini (2013), yang berjudul “Pengelolaan Laboratorium Biologi Untuk Menunjang Kinerja Penggunaan dan Pengelolaan Laboratorium Biologi SMA Negeri 2 Wonogiri”, dapat disimpulkan bahwa perbaikan pengelolaan laboratorium biologi SMA Negeri 2 Wonogiri mampu menunjang kinerja pengguna dan pengelola laboratorium biologi.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati (2013), yang berjudul “Pengelolaan Sarana Laboratorium IPA di Sekolah Menengah Pertama Negeri Se-Kecamatan Godean Kabupaten Sleman”, dapat disimpulkan bahwa :

- a. Proses perencanaan yang dilakukan di SMP N se-kecamatan Godean meliputi 1) analisis kebutuhan, skala prioritas dan kesesuaian dana berdasarkan kebutuhan alat/bahan yang digunakan sekolah, untuk skala prioritas dan kesesuaian dana berdasarkan dana yang dimiliki sekolah sehingga dalam pengadaan alat/bahan guru maupun pengelola laboratorium dapat menyesuaikan dengan dana yang ada; 2) pengadaan dan pemilihan alat/bahan dilakukan dengan cara musyawarah oleh pengelola laboratorium dan seluruh guru IPA; 3) kecermatan pemilihan alat/bahan dan perencanaan jadwal penggunaan dilakukan bersama-sama oleh pengelola laboratorium maupun guru, perencanaan jadwal penggunaan berjalan sesuai dengan harapan, karena guru maupun pengelola mengetahui kapasitas yang dimiliki sekolah.
- b. Penggunaan sarana laboratorium IPA sudah berjalan dengan cukup baik dan diimbangi dengan pengetahuan pengguna agar terhindar dari kecelakaan yang bisa terjadi kapan pun.
- c. Pemeliharaan sarana laboratorium IPA belum benar-benar dilakukan secara maksimal, meliputi pemeriksaan rutin yang dilakukan ketika sarana tersebut akan digunakan saja.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Sani (2011), yang berjudul “Pengelolaan Laboratorium di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Sentolo Kabupaten Kulon Progo”, dapat disimpulkan bahwa :

- a. Untuk laboratorium IPA dan TIK sudah ada perencanaan dana yaitu dengan adanya dana bantuan dari pemerintah. Namun untuk perencanaan pengadaan alat/bahan praktek belum berjalan baik karena belum berdasarkan analisis kebutuhan dan skala prioritas.
- b. Pengorganisasian untuk tugas laboratorium belum sepenuhnya terlaksana, hal ini karena adanya perangkapan tugas yaitu penanggung jawab laboratorium IPA merangkap sebagai urusan kurikulum.
- c. Penggunaan laboratorium IPA sudah dilakukan cukup baik, hal ini karena guru sudah membuat bon peminjaman alat serta menyiapkan alat/bahan praktek dibantu oleh laboran. Laboran sudah melakukan pengelompokkan alat, inventarisasi, dan perawatan sudah dilakukan dengan rutin.
- d. Pengevaluasian laboratorium sudah dilakukan dengan baik oleh kepala sekolah yaitu dengan mengajak diskusi pengelola laboratorium IPA maupun TIK untuk menyampaikan masalah-masalah yang terjadi di laboratorium.
- e. Hambatan yang terjadi di laboratorium IPA sering dipakai untuk rapat atau pertemuan sekolah.

Penelitian yang relevan ini sebagai bahan acuan dan referensi bagi peneliti untuk mengetahui seberapa jauh pengelolaan laboratorium IPA yang ada di sekolah-sekolah pada umumnya.