

## 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. Laboratorium dapat diartikan secara luas maupun sempit. Dalam Kamus Bahasa Indonesia, laboratorium adalah tempat mengadakan percobaan (menyelidiki sesuatu yang berhubungan dengan fisika, kimia). Kata laboratorium berasal dari kata *laboratory*, yang memiliki beberapa pengertian

yaitu:

- a. Tempat yang dilengkapi peralatan untuk melangsungkan eksperimen
- b. didalam sains atau melakukan pengujian dan analisis.
- c. Bangunan atau ruang yang dilengkapi peralatan untuk melangsungkan.
- d. penelitian ilmiah ataupun praktek pembelajaran bidang sains.
- e. Tempat memproduksi bahan kimia atau obat.
- f. Tempat kerja untuk melangsungkan penelitian ilmiah.
- g. Ruang kerja seorang ilmuwan dan tempat menjalankan eksperimen bidang

Profil Laboratorium yang dimaksud adalah penggambaran mengenai ruanagan 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

Palan *dalam* Yamin (2010:1), istilah *competencies*, *competence* dan *competent* diterjemahkan sebagai kompetensi, kecakapan, dan keberdayaan merujuk pada keadaan atau kualitas mampu dan sesuai. seiring dengan pengertian di atas, Yamin *dalam* palan (2010:1) Mendefenisikan kompetensi sebagai karakteristik dasar seseorang yang memiliki hubungan kausal dengan kriteria referensi efektivitas dan atau keunggulan dalam pekerjaan atau situasi tertentu (Yamin, 2010:1).

Menurut Kreitner dan Kinicki *dalam* Yamin (2010:2) Memandang kompetensi dari aspek perbedaan individu yang dihubungkan dengan prestasi. kompetensi menunjukkan ciri luas dan karakteristik tanggung jawab yang stabil pada tingkat prestasi yang maksimal berlawanan dengan kompetensi kerja mental maupun fisik. Kompetensi adalah karakteristik stabil yang berkaitan dengan kemampuan fisik dan mental maksimum seseorang (Yamin, 2010:2).

## 2.3. Kompetensi Guru

Menurut Jhonson *dalam* Sanjaya (2010: 17) kompetensi merupakan perilaku rasional guna mencapai tujuan yang dipersyarat sesuai dengan kondisi yang diharapkan. Menurut Mas'ud (2013: 40), kompetensi adalah suatu bentuk aset non fisik bahkan keberadaanya tidak pernah usung, semakin sering suatu kompetensi digunakan, justru semakin baik dan semakin bernilai. Sementara itu kompetensi merupakan hal yang sulit ditiru karena sifatnya yang berbeda dan spesifik masing-masing individu. Secara kemampuan professional meliputi penguasaan materi ajar. Lebih lanjut menurut Rusman (2013: 70), kompetensi merupakan perilaku rasional untuk mencapai tujuan yang dipersyaratkan sesuai dengan kondisi yang dipersyaratkan.

Menurut Cowell *dalam* Mas' ud (2013: 39), kompetensi dikategorikan mulai dari tingkat sederhana atau dasar hingga lebih sulit atau kompleks yang pada gilirannya akan berhubungan dengan proses penyusunan bahan atau pengalaman belajar, yang lazim terdiri dari :

- 1) Penguasaan minimal kompetensi dasar

- 2) Praktik kompetensi dasar
- 3) Dan penambahan penyempurnaan atau pengembangan terhadap kompetensi atau keterampilan. Ketiga proses tersebut dapat terus masih berlanjut selama masih ada kesempatan untuk melakukan penyempurnaan atau pengembangan kompetensinya.

Menurut Rusman (2013: 19), didalam dunia pendidikan, guru adalah seorang pendidik, pembimbing, pelatih, dan pengembangan kurikulum yang dapat menciptakan kondisi dan suasana belajar menyenangkan, menarik, member rasa aman, memberikan ruang pada siswa untuk berfikir aktif, kreatif, dan inovatif dalam mengeksplorasi dan mengelaborasi kemampuan. Sedangkan menurut Wahyu (2014: 3), guru adalah salah satu komponen manusiawi dalam proses belajar mengajar yang ikut berperan dalam usaha pembentukan sumber daya manusia yang potensial dibidang pembangunan. Oleh karena itu, guru merupakan salah satu unsure di bidang pendidikan harus berperan secara aktif dan menempatkan kedudukan sebagai tenaga professional, sesuai dengan tuntunan masyarakat yang semakin berkembang.

Pengertian kompetensi guru, yaitu merupakan kemampuan seorang guru dalam melaksanakan kewajiban-kewajiban secara bertanggung jawab dan layak (Rusman, 2010: 70). Kompetensi guru dapat diartikan sebagai gambaran tentang apa yang seyogyanya dapat dilakukan seorang guru dalam melaksanakan pekerjaannya, baik berupa kegiatan, berperilaku maupun hasil yang dapat ditunjukkan (Wahyudi, 2014: 12).

## **2.4. Konsep Pengelolaan Laboratorium**

### **2.4.1 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 *managemenyang* berarti pula pengaturan dan pengawasan”.



#### 2.4.2 Pengertian Laboratorium

Laboratorium berasal dari kata latin “tempat kerja”. Dalam pengembangannya kata *laboratorium* mempertahankan arti aslinya, yaitu “tempat kerja” tetapi khusus untuk keperluan penelitian ilmiah (Kertiasa, 2006: 1). Sedangkan menurut Purbono (2011: 3), laboratorium adalah unit penunjang akademik pada lembaga pendidikan, berupa ruangan tertutup atau terbuka, bersifat permanen atau bergerak, disekolah secara sistematis untuk kegiatan pengujian, kalibrasi, dan/atau produksi dalam skala terbatas, dengan menggunakan peralatan dan bahan berdasarkan metode keilmuan tertentu dalam rangka pelaksanaan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat

Laboratorium adalah suatu tempat dilakukannya percobaanya dan penelitian. Tempat itu dapat berupa ruang tertutup atau terbuka. Laboratorium sebagai ruang tertutup contohnya: kelas, laboratorium disekolah-sekolah dan rumah kaca. Sedangkan laboratorium sebagai ruang terbuka, misalnya: kebun sekolah atau lingkungan dapat dijadikan sumber belajar menurut Purwadi dalam (Sani, 2011: 28).

Sutan dan Sahromi (1999) mengemukakan bahwa pengertian laboratorium dalam pelajaran dimaksudkan sebagai kumpulan dari para siswa yang melakukan pengamatan percobaan atau penelitian atas pengelolaan guru. Laboratorium dapat menggunakan ruangan tertutup (laboratorium, rumah kaca, kelas sendiri) atau menggunakan ruangan terbuka (kebun sekolah atau lingkungan lain yang dapat digunakan sebagai sumber kegiatan belajar) (Sekarwinahyu, 2011: 14).

Pembelajaran sains termasuk biologi di dalamnya keberadaan laboratorium menjadi sangat penting. Pada konteks proses belajar mengajar sains di sekolah-sekolah seringkali istilah laboratorium diartikan dalam pengertian sempit yaitu suatu ruang yang didalamnya terdapat sejumlah alat-alat dan bahan praktikum. Atas dasar inilah pembahasan kita tentang pengelolaan laboratorium akan dibatasi pada laboratorium yang berupa ruang tertutup. Laboratorium IPA sekolah merupakan salah satu tempat belajar siswa dalam bidang IPA. Agar proses belajar mengajar di laboratorium member hasil belajar yang berkualitas, maka fasilitas yang ada di laboratorium harus sesuai dengan standar minimal sarana

laboratorium. Menurut peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 24 tahun 2007 standar sarana dan prasarana sekolah/madrasah, laboratorium IPA disekolah mempunyai fungsi sebagai tempat pembelajaran IPA secara praktik serta memerlukan peralatan khusus (Permendiknas No. 24, 2007: 25).

Guru harus memiliki kompetensi pengelolaan laboratorium IPA. Media pembelajaran ini yang dapat memudahkan guru dalam proses pembelajaran dan dapat membantu siswa dalam meningkatkan hasil belajar karena media merupakan salah satu faktor yang dapat menimbulkan motivasi dan kegairahan belajar dalam diri siswa (Sadiman, dkk, 2009: 17). Laboratorium IPA tidak hanya sebagai alat bantu dalam pembelajaran, tetapi sebagai sumber dalam belajar untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran IPA. Laoratorium IPA dipandang sebagai faktor yang meningkatkan efektivitas dalam pembelajaran karena memiliki peran dan fungsi strategis yang dapat mempengaruhi fungsi psikologis serta memvisualisasikan materi abstrak yang diajarkan sehingga mempermudah pemahaman peserta didik. Pengelolaan laboratorium yang baik juga mampu mengaktifkan siswa dalam memberikan tanggapan, umpan balik, dan mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran, laboratorium IPA ini juga digunakan dengan maksud agar siswa dapat mengoptimalkan panca inderanya dalam proses pembelajaran. Mereka dapat melihat, meraba, mendengar, dan merasakan onjek yang sedang dipelajari. Selain itu, laboratorium mampu membuat pembelajarab lebih menarik, pesan dan informasi menjadi lebih jelas, serta mampu memanipulasi objek yang sulit dijangkau peserta didik.

## **2.5. Sarana dan Prasarana Pendidikan**

### **2.5.1 Pengertian Sarana dan Prasarana Pendidikan**

Sarana dan prasarana merupakan dua kata yang memiliki makna yang berbeda. Muhammad Joko Susilo (2007:65) menjelaskan bahwa sarana pendidikan adalah peralatan dan perlengkapan yang secara langsung dipergunakan dan menunjang proses pendidikan, khususnya proses belajar mengajar, seperti gedung, ruang kelas, meja, kursi, serta alat-alat dan media pengajaran. Menurut

Permendiknas No 24 tahun 2007, sarana adalah perlengkapan pembelajaran yang dapat dipindah-pindah.

E.Mulyasa (2009:49) juga menambahkan pemahaman mengenai prasarana pendidikan yang merupakan fasilitas yang secara tidak langsung menunjang jalannya proses pendidikan atau pengajaran, seperti halaman, kebun, taman sekolah, jalan menuju sekolah, tetapi jika dimanfaatkan secara langsung untuk proses belajar mengajar, seperti taman sekolah untuk pengajaran biologi, halaman sekolah sebagai sekaligus lapangan olahraga, komponen tersebut merupakan sarana pendidikan. Menurut Tim Penyusun Pedoman Pembakuan Media Pendidikan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan dalam Suharsimi (2008:273) “Sarana pendidikan adalah semua fasilitas yang diperlukan dalam proses belajar mengajar baik yang bergerak maupun tidak bergerak agar pencapaian tujuan pendidikan dapat berjalan dengan lancar, teratur, efektif dan efisien”.

Dari beberapa pendapat ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa sarana dan prasarana pendidikan merupakan semua fasilitas yang digunakan dalam proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan pendidikan secara efektif dan efisien. Adapun fasilitas yang dimaksud dapat berfungsi secara langsung dalam menunjang proses belajar mengajar yang disebut dengan sarana, dan fasilitas berfungsi secara tidak langsung dalam menunjang proses belajar mengajar yang disebut dengan prasarana. Baik sarana maupun prasarana, keduanya memiliki peran yang penting sebagai komponen dalam pendidikan.

### **2.5.2 Fungsi Laboratorium IPA**

Sekolah Menengah Atas wajib memiliki laboratorium IPA yang terdiri dari laboratorium kimia, fisika, dan biologi. Mohammad Amien (1988: 54) memaparkan bahwa laboratorium mempunyai fungsi mempersiapkan sarana penunjang untuk melaksanakan pendidikan dan pengajaran dalam satu bidang studi dan mempersiapkan sarana penunjang untuk melaksanakan penelitian dalam satu bidang studi. Menurut Richard (2013:116), fungsi laboratorium IPA adalah sebagai berikut:



1. Memperkuat pemahaman tentang konsep IPA, baik bagi siswa (peserta penelitian di laboratorium IPA) ataupun bagi guru IPA
2. Menumbuhkan minat, inspirasi, motivasi, dan percaya diri dalam mempelajari IPA
3. Memperkuat daya imajinasi siswa dan seluruh individu yang terlibat dalam kegiatan di laboratorium IPA, memicu inspirasi, serta dapat mengembangkan kreativitas para peserta dalam melakukan eksperimen mengenai materi-materi pelajaran IPA
4. Melatih keterampilan eksperimen
5. Mengembangkan kemampuan para peneliti untuk membuat judgment (keputusan) dalam pengujian teori ataupun eksperimentasi
6. Wadah memperbaiki pendapat atau pemahaman yang salah atau miskonsepsi tentang peajaran atau teori-teori yang ada dalam IPA
7. Wahana bagi peserta atau siswa untuk menciptakan sikap ilmiah seperti para ahli sains, khususnya dalam hal materi IPA
8. Para siswa atau peserta akan memperoleh kejelasan konsep, dan visualisasi konsep
9. Sebagai media untuk menumbuhkan nalar kritis terhadap para siswa di sekolah agar mereka mampu bernalar dan berpikir secara ilmiah, sehingga mereka akan menjadi calon-calon ilmuwan dunia.

Selanjutnya Depdikbud (1979:7) menambahkan bahwa laboratorium berfungsi sebagai tempat untuk memecahkan masalah, mendalami suatu fakta, melatih keterampilan dan berpikir ilmiah, menanamkan dan mengembangkan sikap ilmiah, menentukan masalah baru, dan lain sebagainya. Dengan demikian, guru maupun pengelola laboratorium harus selalu mengarahkan kegiatan praktikum di laboratorium dengan baik untuk mencapai tujuan dari pembelajaran di laboratorium, yakni:

1. Mengembangkan keterampilan (pengamatan dan pencatatan data) dan kemampuan siswa dalam menggunakan alat
2. Melatih siswa agar dapat bekerja cermat serta mengenal batas-batas kemampuan pengukuran laboratorium

3. Melatih ketelitian mencatat dan kejelasan melaporkan hasil percobaan siswa
4. Merangsang daya berpikir kritis analitis siswa melalui penafsiran eksperimen
5. Memperdalam pengetahuan siswa
6. Mengembangkan kejujuran dan rasa tanggung jawab siswa
7. Melatih siswa merencanakan dan melaksanakan percobaan lebih lanjut.  
(Depdikbud, 1979:8).

Dari beberapa fungsi laboratorium IPA yang dikemukakan oleh para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa fungsi laboratorium IPA pada dasarnya dimanfaatkan untuk menunjang kegiatan praktikum peserta didik dalam upaya memberikan pemahaman yang lebih optimal kepada peserta didik dalam mata pelajaran IPA. Untuk lebih jelasnya, berikut ini merupakan fungsi laboratorium IPA yang disimpulkan dari pendapat ahli di atas:

1. Memperkuat pemahaman peserta didik tentang konsep IPA
2. Menumbuhkan minat, inspirasi, motivasi, dan percaya diri dalam mempelajari IPA
3. Melatih keterampilan eksperimen (pengamatan dan pencatatan data) dan kemampuan siswa
4. Mengembangkan kemampuan para peneliti untuk membuat judgment (keputusan) dalam pengujian teori ataupun eksperimentasi
5. Wadah memperbaiki pendapat atau pemahaman yang salah atau miskonsepsi tentang peajaran atau teori-teori yang ada dalam IPA
6. Wahana bagi peserta atau siswa untuk menumbuhkan nalar kritis serta sikap ilmiah, khususnya dalam hal materi IPA
7. Mengembangkan kejujuran dan rasa tanggungjawab.
8. Melatih merencanakan dan melaksanakan percobaan lebih lanjut dengan menggunakan alat-alat dan bahan-bahan yang ada.



### 2.5.3 Jenis Sarana/Alat Laboratorium IPA

Laboratorium IPA tidak akan bermanfaat apabila tidak didukung dengan sarana/alat yang ada di laboratorium untuk melaksanakan praktikum. Kelengkapan sarana/alat dan bahan di dalam laboratorium IPA diperlukan untuk menunjang kegiatan praktikum di laboratorium IPA. Seperti halnya yang dijabarkan oleh Suharsimi (2008:293) bahwa alat praktik IPA merupakan alat-alat laboratorium IPA untuk praktikum/eksperimen mata pelajaran Fisika dan Biologi. Sedangkan bahan IPA adalah zat-zat/larutan-larutan yang digunakan untuk praktikum eksperimen Biologi dan Fisika.

Depdikbud (1979:67) memaparkan ada empat sarana/alat kriteria minimal yang harus dipenuhi oleh sebuah laboratorium IPA, yaitu perabot, alat peraga, perkakas, dan alat penunjang lain. Sedangkan dalam Permendiknas No. 24 Tahun 2007 dijelaskan bahwa klasifikasi sarana/alat yang harus ada di laboratorium IPA minimal ada lima, yaitu perabot, perlengkapan pendidikan yang terdiri dari alat dan bahan percobaan serta alat peraga, media pendidikan, bahan habis pakai, dan perlengkapan lain.

Didalam laboratorium terdapat berbagai macam alat dan bahan, serta perlengkapan-perengkapan lainnya. Berdasarkan 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 dibawah 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

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
			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.
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.

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
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	
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 dilindungi, 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



No	Jenis	Rasio	Deskripsi
			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 ( 2007)

#### 2.5.4 Standar Laboratorium IPA

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 24 tahun 2007 mengatur standar sarana prasarana sekolah khususnya laboratorium. Adapun standar laboratorium Biologi yang ditetapkan meliputi: desain ruang laboratorium, administrasi laboratorium, pengelolaan laboratorium, dan penyimpanan alat serta bahan praktikum Biologi.

Laboratorium IPA memiliki peranan penting dalam memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar. Untuk mencapai kompetensi belajar yang diharapkan maka diperlukan fasilitas yang memadai. Begitu pula dengan kegiatan praktikum IPA di laboratorium, agar praktikum berjalan dengan lancar dan memperoleh hasil pemahaman kepada peserta didik secara optimal, maka diperlukan fasilitas yang memadai, yaitu laboratorium IPA yang terstandar sesuai dengan Permendiknas No. 24 Tahun 2007. Dalam peraturan tersebut, telah dijelaskan secara rinci standar minimal laboratorium IPA di SMP yang terdiri dari laboratorium biologi, fisika, dan kimia. Adapun standar laboratorium IPA tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Laboratorium Biologi
  - a) Ruang Laboratorium Biologi

- (1) Ruang laboratorium biologi berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran biologi secara praktik yang memerlukan peralatan khusus.
- (2) Ruang laboratorium biologi dapat menampung minimum satu rombongan belajar.
- (3) Rasio minimum ruang laboratorium biologi adalah 2,4 m<sup>2</sup>/siswa. Untuk rombongan belajar dengan siswa kurang dari 40 orang, luas minimum ruang laboratorium 96 m<sup>2</sup> termasuk luas ruang penyimpanan dan persiapan 24 m<sup>2</sup>.
- (4) Ruang laboratorium Biologi memiliki fasilitas yang memungkinkan pencahayaan memadai untuk membaca buku dan mengamati obyek percobaan.
- (5) Ruang laboratorium Biologi dilengkapi sarana sebagaimana tercantum Ruang laboratorium fisika dilengkapi sarana sebagaimana tercantum dalam Permendiknas No. 24 Tahun 2007.(Tabel 2).

**Tabel 2.** Analisis kebutuhan luas ruang laboratorium IPA

	Analisi	Ukuran
Standar	2,4 m <sup>2</sup> / siswa	8 x 15 m <sup>2</sup>
Kapasitas ruang	40 siswa	
Luas ruang	40 siswa x 2,4 m <sup>2</sup> =96 m <sup>2</sup>	
R. Guru, laboran dan R simpan	24 m <sup>2</sup>	
Total Luas Ruang	96 + 24 m <sup>2</sup> = 120 m <sup>2</sup>	

Sumber: Permendiknas No. 24 (2007)

## 2) Pengelolaan Laboratorium Biologi

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 24 tahun 2007 mengatur standar sarana prasarana sekolah khususnya laboratorium. Adapun standar laboratorium Biologi yang ditetapkan meliputi: desain ruang laboratorium, administrasi laboratorium, pengelolaan laboratorium, dan penyimpanan alat serta bahan praktikum Biologi.

a. Desain ruang laboratorium

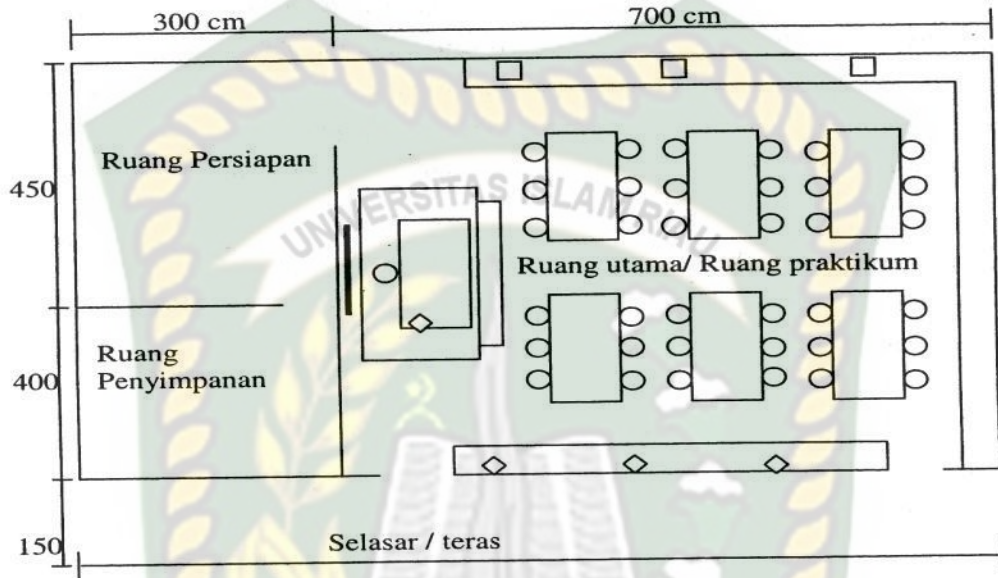
Ketentuan ruang laboratorium Biologi menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 24 tahun 2007 yaitu rasio minimum ruang laboratorium Biologi 2,4m<sup>2</sup>/ peserta didik, untuk rombongan belajar kurang dari 40 orang, luas minimum ruang laboratorium 48 m<sup>2</sup> termasuk luas ruang penyimpanan dan persiapan 18 m<sup>2</sup>. Lebar minimum ruang laboratorium Biologi 5 m<sup>2</sup>.<sup>10</sup> Luas ruangan laboratorium harus sesuai dengan jumlah siswa dalam satu kelas. Ruang praktek memiliki ruang panjang 11 m dan lebar 9 m, sedangkan tinggi plafon 3 m. Rasio ruang gerak minimum siswa dalam ruang laboratorium biologi 2,4 m<sup>2</sup>/peserta didik, sehingga diperkirakan ruang praktek memiliki luas 124 m<sup>2</sup>, termasuk ruangan persiapan dan gudang penyimpanan. Luas ini didasarkan atas perhitungan bahwa laboratorium tersebut dipakai oleh 40 siswa. <sup>11</sup> Kedua dinding melebar merupakan dinding penuh, pada dinding tersebut digantungi papan tulis atau rak simpan. Papan tulis digantung pada dinding yang berdekatan dengan ruang persiapan, sedangkan kedua dinding disamping yang memanjang digunakan untuk penerangan dan ventilasi pada salah satu dinding tersebut dapat dipasang rak penyimpanan. <sup>12</sup> Setiap laboratorium perlu memiliki 6 ruang, 1 ruang laboratorium siswa dan 5 ruang penunjang. <sup>13</sup> Jenis-jenis ruang yang dimaksud adalah ruang laboratorium siswa yaitu ruang tempat siswa melakukan kegiatan, ruang kerja dan persiapan guru, ruang penyimpanan alat dan bahan (mungkin 2 ruang), ruang perpustakaan dan komputer, ruang teknisi laboratorium, dan ruang tempat barang-barang pribadi siswa. Ruang laboratorium biologi berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran biologi secara praktik yang memerlukan peralatan khusus. Laboratorium fisika berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran fisika secara praktik yang memerlukan peralatan khusus. Laboratorium kimia berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran kimia secara praktik yang memerlukan peralatan khusus (Barnawi dan Arifin, 2014:125).

Semua ruang laboratorium dapat menampung minimum satu rombel. Ruang laboratorium biologi, kimia, fisika rasio minimal luas ruangan adalah 2,4 m<sup>2</sup>/peserta didik. Tetapi untuk rombel dengan peserta didik kurang dari 20



orangluas minimum ruang adalah 48 m<sup>2</sup>, termasuk ruang penyimpanan dan persiapan 18 m<sup>2</sup> (Barnawi dan Arifin,2014:124-125).

Contoh tata letak laboratorium Biologi yang baik beserta ukurannya dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



**Gambar 1**

Tata letak ruang laboratorium ( Koesmadji dalam Afwah 2012:11)

Jika keadaan tidak mengizinkan sekolah membangun jenis-jenis ruang yang tersebut diatas, guru dapat memutuskan sendiri ruang-ruang yang disebut diatas dengan mempertimbangkan dana yang tersedia, lokasi lahan, lahan, dan lain-lain. Hal ini sangat sesuai dengan prinsip operasional KTSP yang mengacu pada karakteristik satuan pendidikan. Selanjutnya sebagai tempat melaksanakan pendidikan ilmu pengetahuan alam, laboratorium memerlukan beberapa fasilitas, antara lain sebagai berikut.

#### 1) Fasilitas umum

Fasilitas umum merupakan fasilitas yang digunakan oleh semua pemakai laboratorium. Contohnya, penerangan, ventilasi, air, bak cuci, aliran listrik, gas dan lain-lain.

## 2) Fasilitas khusus

Fasilitas khusus berupa peralatan meubelair dan meubelair. Contohnya: papan tulis, meja siswa/guru, kursi, lemari alat dan bahan, perlengkapan P3K, lemari asam, pemadam kebakaran, dan lain-lain. 15 Pembangunan sebuah laboratorium membutuhkan perencanaan dan pertimbangan yang matang terutama dalam kesesuaian tata letaknya terhadap ruangan lain. Beberapa faktor yang harus dipertimbangkan dalam menempatkan laboratorium sekolah antara lain:

### a) Letak relatif terhadap ruang yang lain

Sangatlah ideal semua ruang laboratorium yang ada berlokasi di tengah-tengah ruang-ruang kelas yang lain dan merupakan satu blok bangunan laboratorium sains. Selain itu sangatlah ideal jika semua laboratorium berkelompok mengitari ruang kerja guru dan ruang penyimpanan alat. Sebab, sekali-sekali bahkan mungkin juga sering satu laboratorium membutuhkan alat yang hanya dimiliki oleh laboratorium lain. Dengan pengaturan seperti ini waktu yang diperlukan untuk pergi dari satu laboratorium ke laboratorium lain atau ketempat penyimpanan alat menjadi lebih singkat (Kertiasa,2006:23).

Letak laboratorium sebaiknya juga berdekatan dengan laboratorium lain, sehingga memungkinkan untuk memudahkan penggunaan fasilitas-fasilitas yang saling menunjang. Pengaturan seperti ini membuat waktu yang diperlukan untuk bergerak dari satu laboratorium ke laboratorium lain menjadi lebih singkat. Tata ruang sebaiknya dibuat semenarik mungkin dengan tetap mempertimbangkan penataan pada fungsi, daya, tempat, dan hasil guna sehingga siswa dapat bekerja maksimal dan tidak merasa bosan (Afwah,2012:11).

### b) Letak berkaitan dengan arah datangnya angin dan cahaya matahari

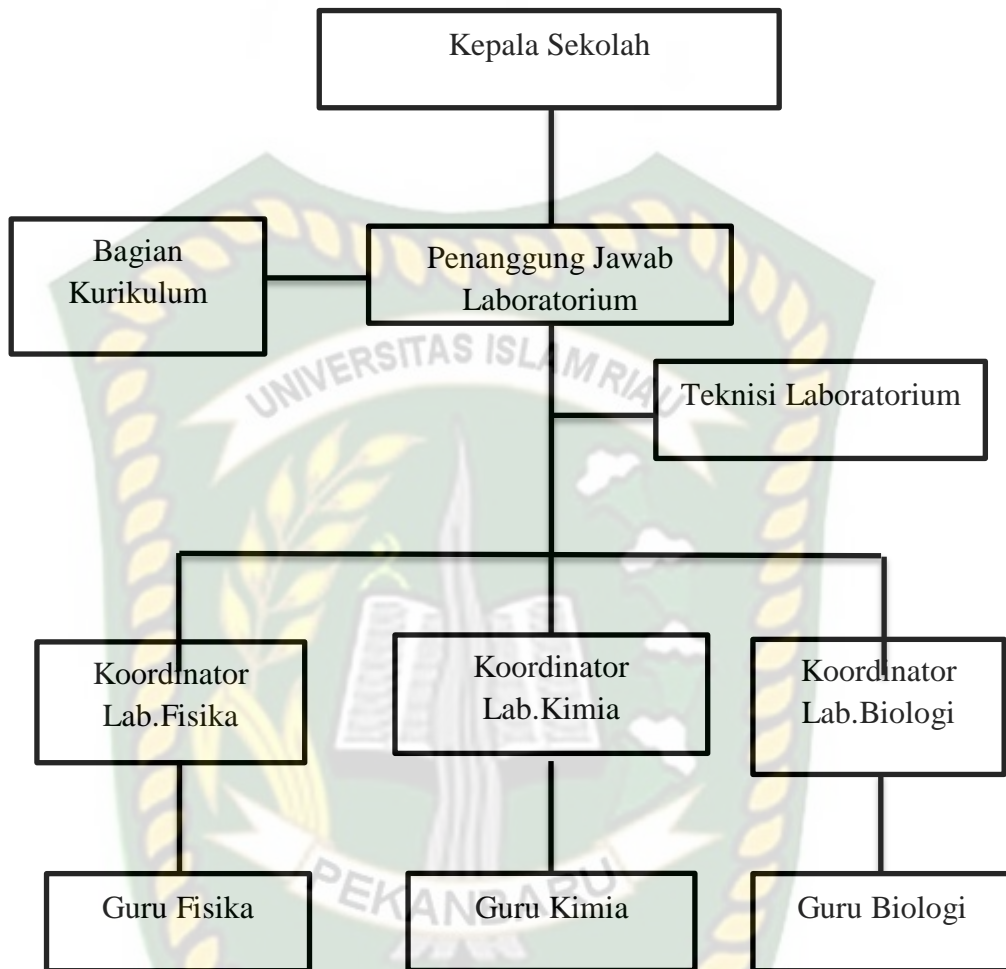
Semua laboratorium sebaiknya berada ditempat yang mendapat cahaya matahari yang mencukupi, tidak ditempat yang teduh. Cahaya matahari diperlukan untuk terangnya ruang, lebih terang dari ruang kelas biasa. Laboratorium Biologi sangat membutuhkan cahaya matahari untuk penerangan mikroskop yang ada dan tidak dilengkapi dengan lampu penerangan (Kertiasa,2006:24 ).

Menurut Afwah (2012:11) Laboratorium sebaiknya juga tidak terletak di arah angin untuk menghindarkan pencemaran udara. Gas-gas sisa reaksi kimia yang kurang sedap menjadi tidak terbawa angin ke ruangan-ruangan lain. Dengan demikian pemakai laboratorium hendaknya memahami tata letak atau bangunan laboratorium. Banyak faktor yang harus dipertimbangkan dalam sebelum membangun laboratorium yaitu bangunan laboratorium dan ukuran-ukuran ruang.

#### b. Pengelolaan Penyelenggaraan Laboratorium

Menurut Kadarohman (2007:2), pengorganisasian atau pengelolaan Fasilitas umum laboratorium yang dimaksud adalah barang-barang yang merupakan pengadministrasian, perawatan, pengamanan, serta perencanaan untuk pengembangan secara efektif dan efisien. Pengelolaan merupakan tanggung jawab bersama baik pengelola maupun pengguna. Berikut ini adalah struktur organisasi pihak-pihak yang terlibat dalam pengelolaan laboratorium :





**Gambar 2.** Bagan Struktur Organisasi Pengelola Laboratorium (Koesmadji :.47)

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No.26 tahun 2008 tentang Standar Tenaga Laboratorium Sekolah/Madrasah memiliki kualifikasu sebagai berikut :

a) Kepala Laboratorium Sekolah/Madrasah

Kualifikasi kepala laboratorium sekolah/madrasah adalah sebagai berikut :

1. Jalur guru

- a) Pendidikan minimal sarjana (S1);
- b) Berpengalaman minimal 3 tahun sebagai pengelolaan praktikum ;

- c) Memiliki sertifikat kepala laboratorium sekolah/madrasah dari perguruan tinggi atau lembaga lain yang ditetapkan oleh pemerintah.

## 2. Jalur Laboran/teknisi

- a) Pendidikan minimal diploma tiga (D3);
- b) Berpengalaman minimal 5 tahun sebagai laboran atau teknisi;
- c) Memiliki sertifikat kepala laboratorium sekolah/madrasah dari perguruan tinggi atau lembaga lain yang ditetapkan oleh pemerintah.

### b) Teknisi Laboratorium Sekolah/Madrasah

Kualifikasi teknisi laboratorium sekolah/madrasah adalah sebagai berikut :

- i. Minimal lulusan program diploma dua (D2) yang relevan dengan peralatan laboratorium, yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi yang ditetapkan oleh pemerintah;
- ii. Memiliki sertifikasi teknisi laboratorium sekolah/madrasah dari perguruan tinggi atau lembaga lain yang ditetapkan oleh pemerintah.

### c) Laboran Sekolah/Madrasah

Kualifikasi laboran sekolah/madrasah adalah sebagai berikut :

- 1. Minimal lulusan program diploma satu (D1) yang relevan dengan jenis laboratorium, yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi yang ditetapkan oleh pemerintah ;
- 2. Memiliki sertifikat laboran sekolah/madrasah dari perguruan tinggi yang ditetapkan oleh pemerintah.

laboran dapat meliputi pekerjaan-pekerjaan sebagai berikut:

- a. Menyiapkan alat-alat untuk percobaan siswa dan demonstrasi oleh guru atau siswa
- b. Memelihara alat-alat dan memeriksa jumlah alat-alat dan bahan
- c. Memasang dan membongkar alat-alat yang perlu di bongkar dan di pasang, misalnya memasang dan membongkar tangki gelombang
- d. Menyiapkan larutan

- e. Memelihara tumbuhan dan hewan yang perlu dipelihara untuk keperluan pelajaran biologi
- f. Membantu guru di laboratorium
- g. Memeriksa keadaan alat-alat dan memisahkan alat-alat yang baik dan yang rusak dan melaporkan keadaan seperti itu kepada penanggung jawab laboratorium
- h. Memperbaiki alat-alat sampai tingkat kesulitan tertentu dan membuat alat-alat sederhana yang dapat dibuat menggunakan perkakas yang tersedia di bengkel atau di laboratorium
- i. Memeriksa ketersediaan bahan-bahan habis pakai dan mengusulkan pengadaannya/pembeliannya, jika dipandang perlu
- j. Mengadministrasi alat dan bahan, yaitu mencatat penerimaan dan pengeluaran alat.

c. Penyimpanan alat dan bahan laboratorium biologi

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 (Kertiasa,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 ruanga. Zat-zat yang sering dipakai dan di dapat 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 di batasin. 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 symbol karakteristik masing-masing bahan.

Berikut ini adalah simbol-simbol untuk bahan-bahan kimia berbahaya dapat dilihat pada Tabel 3.

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

Sumber:(Ibrahim, 2013: 106)

#### e.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 Ibrahim (2013:104-106) 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 hidroxida, 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

da nada 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 diketahui sehubungan dengan kebakaran diantaranya:

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

## **2.6 Penelitian yang Relevan**

Dalam penulisan proposal ini peneliti menggali informasi dari penelitian penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan, baik mengenai kekurangan atau kelebihan yang sudah ada. Selain itu, peneliti juga menggali informasi dari buku-buku maupun skripsi dalam rangka mendapatkan suatu informasi yang ada sebelumnya tentang teori yang berkaitan dengan judul yang digunakan untuk memperoleh landasan teori ilmiah.

Hasil pengamatan yang dilakukan oleh Mastika, dkk (2014) dalam penelitian deskriptif yang berjudul analisis standarisasi laboratorium Biologi dalam proses pembelajaran di SMA Negeri kota Denpasar, dapat disimpulkan bahwa kondisi daya dukung fasilitas alat-alat laboratorium IPA/Biologi yang ada di kota Denpasar menunjukkan bahwa kondisinya sangat baik yakni berada pada interval 90 % artinya daya dukung alatnya sangat baik, segi manajemen

pengelolaan laboratorium SMA Negeri kota Denpasar semuanya tergolong sangat baik berada pada interval 86.04 % sedangkan untuk efektifitas dalam pemanfaatan ruang laboratorium yang ada di kota Denpasar menunjukkan sangat berada pada interval 85.12%. Laboratorium Biologi SMA Negeri kota Denpasar telah sangat baik dalam mendukung pelaksanaan pembelajaran biologi.

Penelitian dilakukan oleh Paramita (2016) yang berjudul Profil Laboratorium dan pelaksanaan praktikum biologi di SMA NEGRI 1 Kartasura Tahun Ajaran 2015/2016. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa: 1) kesesuaian sarana dan prasarana laboratorium biologi berdasarkan Permendiknas No.24 Tahun 2007 dilihat dari tujuh indikator memperoleh persentase masing-masing: a) prasarana 100% (sudah sesuai), b) perabot 96,4% (belum sesuai), c) alat peraga 60% (belum sesuai), d) alat dan bahan percobaan 65,2% (belum sesuai), e) media pendidikan 100% (sudah sesuai), f) bahan habis pakai 100% (sudah sesuai), g) perlengkapan lain 60% (belum sesuai). 2) pelaksanaan praktikum pada pembelajaran biologi di SMA Negeri 1 Kartasura Tahun Ajaran 2015/2016 dilihat dari lima indikator memperoleh persentase masing-masing: a) kesesuaian materi praktikum 100% (sangat baik), b) jumlah pelaksanaan praktikum 40% (kurang), c) minat siswa terhadap praktikum 81% (sangat baik), d) persiapan dan pelaksanaan praktikum 76% (baik), e) kendala pelaksanaan praktikum 37% (kurang). Simpulan penelitian ini adalah 1) sarana dan prasarana laboratorium biologi di SMA Negeri 1 Kartasura berdasarkan Permendiknas No.24 Tahun 2007 dengan persentase rata-rata 83,1% (belum sesuai) tergolong belum memenuhi standar minimal 100% yang tercantum dalam Permendiknas No.24 Tahun 2007, 2) pelaksanaan praktikum di laboratorium biologi SMA Negeri 1 Kartasura tergolong baik dengan persentase rata-rata sebesar 66,8%.

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.

Peneliti Safitri (2017) yang berjudul analisis standarisasi laboratorium biologi dalam proses pembelajaran di SMA negeri se-kecamatan marpoyan damai, pekanbaru tahun ajaran 2016/2017. Hasil dalam penelitian deskriptif ini menunjukkan bahwa kondisi daya dukung fasilitas alat-alat laboratorium IPA/Biologi yang ada di SMA Negeri Se-Kecamatan Marpoyan Damai. Belum memenuhi standar minimal yang telah ditetapkan yakni. 1) Fasilitas daya dukung sarana prasarana yang ada di ruang laboratorium IPA/Biologi belum memenuhi standar minimal (84,9%). 2) Manajemen pengelolaan laboratorium IPA/Biologi belum dilakukan dengan baik karena setiap laboratorium, khususnya biologi tidak mempunyai pengelola laboratorium (teknisi/laboran). 3) Efektivitas dalam pemanfaatan laboratorium IPA/Biologi berada pada kategori sangat baik (88,1%).