

## BAB 2 TINAJAUN TEORI

### 2.1 Pengertian dan Fungsi Laboratorium

Laboratorium berasal dari bahasa Latin yang berarti “tempat bekerja”. Dalam perkembangannya, kata laboratorium mempertahankan arti aslinya, yaitu “tempat bekerja” khusus untuk keperluan penelitian ilmiah. Laboratorium adalah suatu ruangan atau kamar tempat melakukan kegiatan praktek atau penelitian yang ditunjang oleh adanya seperangkat alat-alat serta adanya infrastruktur laboratorium yang lengkap (ada fasilitas air, listrik, gas dan sebagainya) (Hartinawati, 2015:3)

Menurut Yaman (2016:64), laboratorium adalah tempat riset ilmiah, eksperimen, pengukuran ataupun pelatihan ilmiah dilakukan. Laboratorium biasanya dibuat untuk memungkinkan dilakukannya kegiatan-kegiatan tersebut secara terkendali. Laboratorium dapat juga diartikan sebagai suatu tempat untuk mengadakan percobaan, penyelidikan, dan sebagainya yang berhubungan dengan ilmu fisika, kimia, dan biologi atau bidang ilmu lain. Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa laboratorium merupakan tempat atau ruangan yang dilengkapi peralatan untuk melakukan kegiatan percobaan atau eksperimen.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 5 tahun 1980 pasal 29 menyatakan bahawa laboratorium mempunyai fungsi: 1) mempersiapkan sarana penunjang untuk melaksanakan pendidikan dan pengajaran dalam satu atau sebagian cabang ilmu, teknologi atau seni tertentu sesuai dengan bidang studi yang bersangkutan, dan 2) mempersiapkan sarana penunjang untuk melaksanakan penelitian dalam satu atau sebagian cabang ilmu teknologi, atau seni tertentu sesuai dengan bidang studi yang bersangkutan.

Secara garis besar fungsi laboratorium dalam proses pendidikan adalah sebagai berikut: 1) sebagai tempat untuk berlatih mengembangkan keterampilan intelektual melalui kegiatan pengamatan, pencatatan dan pengkaji gejala-gejala alam, 2) mengembangkan keterampilan motorik siswa. Siswa akan bertambah keterampilannya dalam mempergunakan alat-alat media yang tersedia untuk

mencari dan menemukan kebenaran, 3) memberikan dan memupuk keberanian untuk mencari hakekat kebenaran ilmiah dari sesuatu objek dalam lingkungan alam dan social, 4) memupuk rasa ingin tahu siswa sebagai modal sikap ilmiah seseorang calon ilmuan, dan 5) membina rasa percaya diri sebagai akibat keterampilan dan pengetahuan atau penemuan yang diperolehnya (Yaman 2016:64).

## **2.2 Pengelolaan Laboratorium di Sekolah**

Pengelolaan laboratorium merupakan suatu proses pendayagunaan sumberdaya secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu sasaran yang diharapkan secara optimal dengan memperhatikan keberlanjutan fungsi sumber daya. Henri fayol dalam Tawil (2016:241) menyatakan bahwa pengelolaan hendaknya dijalankan berkaitan dengan unsur atau fungsi-fungsi manajer, yakni perencanaan, pengorganisasian, pemberian komando, pengkoordinasian, dan pengendalian. Sementara Luther M. Gullick dalam Tawil (2016:241) menyatakan fungsi-fungsi manajemen yang penting adalah perencanaan, pengorganisasian, pengadaan tenaga kerja, pemberian bimbingan, pengkoordinasian, pelaporan, dan penganggaran. Dalam pengelolaan laboratorium meliputi beberapa aspek yaitu: 1) perencanaan, 2) penataan, 3) pengadministrasian dan 4) pengamanan, perawatan dan pengawasan.

Agar laboratorium dapat berfungsi sesuai dengan maksud pengadaannya, maka laboratorium perlu digunakan dan dikelola dengan sebaik-baiknya. Tanpa penggunaan dan pengelolaan yang baik, pengadaan laboratorium beserta alat-alat dan bahan yang diperlukan hanyalah merupakan suatu pemborosan. Mengelola laboratorium sekolah meliputi 4 kegiatan pokok, yaitu: 1) mengadakan langkah-langkah yang perlu untuk terus mengupayakan agar kegiatan siswa di dalam laboratorium bermakna bagi siswa dan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien; 2) menjadwal penggunaan laboratorium oleh guru-guru agar laboratorium dapat digunakan secara merata dan efisien oleh siswa yang memerlukan. Penjadwalan terutama diperlukan jika jumlah ruang laboratorium lebih sedikit daripada keperluan nyata sekolah; 3) mengupayakan agar peralatan

laboratorium terpelihara dengan baik, sehingga dapat digunakan dalam waktu yang lama dan selalu siap digunakan; 4) mengupayakan agar penggunaan laboratorium berlangsung dengan aman dan mengupayakan langkah-langkah yang perlu untuk menghindari terjadinya kecelakaan (Hertinawati, 2015:26).

### **2.2.1 Desain Laboratorium Biologi**

Laboratorium merupakan salah satu unsur terpenting dalam mendukung kegiatan pembelajaran IPA di sekolah yang menuntut adanya pembuktian antara teori yang didapatkan dengan realita yang sebenarnya. Pembelajaran IPA menekankan pada inkuiri dimana siswa dilatih untuk mengembangkan keterampilan ilmiah misalnya mengamati, mengumpulkan data, mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, merancang eksperimen, maupun menarik kesimpulan. Disinilah peran penting suatu laboratorium sebagai sarana belajar mengeksplorasi pengetahuan yang didapatkan melalui kegiatan eksperimen. Laboratorium merupakan sumber belajar yang efektif untuk mencapai kompetensi yang diharapkan bagi siswa (Yaman, 2016:1).

Pada umumnya bentuk, ukuran dan tata ruang suatu laboratorium didesain sedemikian rupa sehingga pemakai laboratorium mudah melakukan aktivitasnya. Disamping bentuk, ukuran laboratorium perlu mendapat perhatian, karena fungsi laboratorium disekolah-sekolah tidak hanya digunakan untuk percobaan yang bersifat individual. Umumnya laboratorium digunakan untuk berbagai kegiatan percobaan dalam konteks proses belajar mengajar. Jumlah siswa yang melebihi kapasitas ruangan laboratorium dalam satu kali percobaan akan mengganggu kenyamanan dan jalannya percobaan atau aktivitas lainnya (Tawil, 2016:30).

Pemakai laboratorium hendaknya memahami tata letak atau layout bangunan laboratorium. Pembangunan suatu laboratorium tidak dipercayakan begitu saja kepada seorang arsitektur bangunan. Bangunan laboratorium tidak sama dengan bangunan kelas. Banyak faktor yang harus dipertimbangkan sebelum membangun laboratorium. Faktor-faktor tersebut antara lain lokasi bangunan laboratorium dan ukuran-ukuran ruang. Persyaratan lokasi pembangunan laboratorium antara lain tidak terletak pada arah angin yang menuju bangunan lain

atau pemukiman. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari penyebaran gas-gas berbahaya.

Bangunan laboratorium tidak berdekatan atau dibangun pada lokasi sumber air. Bangunan laboratorium jangan terlalu dekat dengan bangunan lainnya. Lokasi laboratorium harus mudah dijangkau untuk pengontrolan dan memudahkan tindakan lainnya misalnya apabila terjadi kebakaran, mobil kebakaran harus dapat menjangkau bangunan laboratorium. Selain persyaratan lokasi, perlu diperhatikan pula tata letak ruangan. Ruangan laboratorium untuk pembelajaran sains umumnya terdiri dari ruang utama dan ruang-ruang pelengkap.

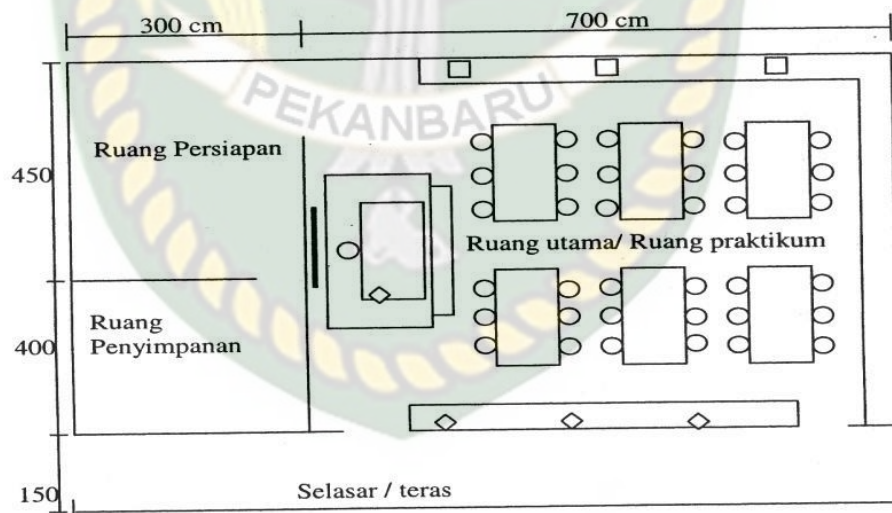
Ruang utama adalah ruangan tempat para siswa atau mahasiswa melakukan praktikum. Ruang pelengkap umumnya terdiri dari ruang persiapan dan ruang penyimpanan. Ruang persiapan digunakan untuk menyiapkan alat-alat dan bahan-bahan yang akan dipakai praktikum atau percobaan baik untuk siswa maupun guru. Ruang penyimpanan atau gudang terutama digunakan untuk menyimpan bahan-bahan persediaan (termasuk bahan kimia) dan alat-alat yang penggunaannya tidak setiap saat (jarang). Selain ruangan-ruangan tersebut, mungkin juga sebuah laboratorium memiliki ruang gelap (dark room), ruangan spesimen, ruangan khusus untuk penyimpanan bahan-bahan kimia dan ruang administratif/staf. Penyimpanan alat-alat di dalam gudang tidak boleh disatukan dengan bahan kimia. Demikian pula penyimpanan alat-alat gelas tidak boleh disatukan dengan alat-alat yang terbuat dari logam (Tawil, 2016:32-33)

Berdasarkan lampiran Permendiknas Nomor 24 Tahun 2007 tanggal 28 Juni 2007 tentang Standar Sarana dan Prasarana pada SMA/MA tercantum bahwa diantara laboratorium yang harus dimiliki oleh sebuah SMA/MA adalah laboratorium Biologi. Laboratorium Biologi di sekolah menengah atas, memiliki peranan penting dalam pengelolaan atau manajemen suatu pendidikan. Menurut Bush & Coleman (2006), manajemen pendidikan bertujuan untuk memberikan fasilitas pembelajaran siswa sebagai sebuah bentuk proses pembelajaran. Ruang laboratorium termasuk prasarana pendidikan yang berperan secara langsung digunakan sebagai pendukung proses belajar mengajar dan tentunya harus

dilakukan pengelolaan yang baik oleh pihak pengelola sekolah atau madrasah agar dapat berjalan sesuai dengan fungsinya (Bafadal, 2004 dalam Salabi, 2016:36).

Berdasarkan Standar Sarana dan Prasarana Laboratorium Biologi memiliki kriteria sebagai berikut: 1) ruang laboratorium biologi berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran biologi secara praktek yang memerlukan peralatan khusus, 2) ruang laboratorium biologi dapat menampung minimum satu rombongan, 3) rasio minimum ruang laboratorium Biologi  $2,4 \text{ m}^2/\text{peserta didik}$ . 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 minimum ruang laboratorium Biologi  $5 \text{ m}^2$ , 4) ruangan laboratorium biologi memiliki fasilitas yang memungkinkan pencahayaan memadai untuk membaca buku dan mengamati obyek percobaan, dan 5) ruang laboratorium biologi dilengkapi sarana sebagaimana yang tercantum pada Permendiknas No 24 tahun 2007.

Contoh tata letak laboratorium Biologi beserta ukurannya



Gambar 1. Tata letak ruang laboratorium berikut meja samping, meja demonstrasi, meja, dan kursi praktikum, panggung, papan tulis, bak cuci dan terminal listrik (Tawil, 2016:34).

Tata ruang yang sempurna, harus dimulai sejak perencanaan gedung sampai pada pelaksanaan pembangunan. Tata ruang yang baik mempunyai: 1) 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 staf (*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, agar serangga dan burung tidak dapat masuk lemari, yakni: lemari praktikan(*locker*), lemari gelas (*glass-rack*), lemari alat-alat optik (*opticals-rack*) dan dilengkapi dengan fan (*untuk dehumidifier*) (Tawil, 2016:11).

### **2.2.2 Organisasi Laboratorium**

Organisasi laboratorium meliputi struktur organisasi, deskripsi pekerjaan, serta susunan personalia yang mengelola laboratorium tersebut. Penanggung jawab tertinggi organisasi di dalam laboratorium adalah kepala laboratorium. Kepala laboratorium bertanggung jawab terhadap semua kegiatan yang dilakukan dan juga bertanggung jawab terhadap seluruh peralatan yang ada. Para anggota laboratorium yang berada di bawah kepala laboratorium juga harus sepenuhnya bertanggung jawab terhadap semua pekerjaan yang dibebankan padanya. Untuk mengantisipasi dan menangani kerusakan peralatan diperlukan teknisi yang memadai (Tawil, 2016:18).

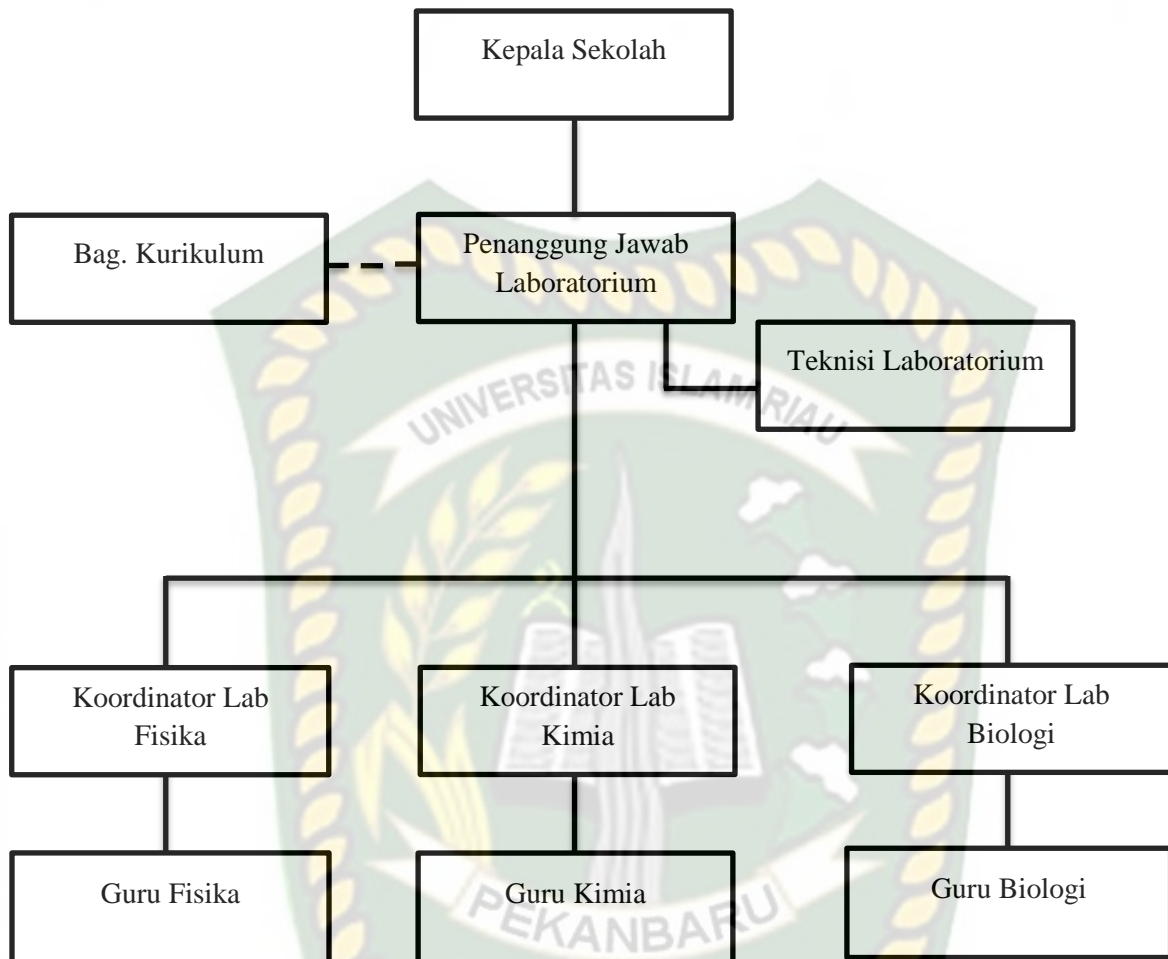
Pengelolaan laboratorium akan berjalan dengan lebih efektif bilamana dalam struktur organisasi laboratorium di dukung oleh *Board of Management* yang berfungsi sebagai pengarah dan penasehat. *Board of Management* terdiri atas para senior/profesor yang mempunyai kompetensi dengan kegiatan laboratorium yang bersangkutan (Tawil, 2016:7)

Menurut Hendro (2009:10-14) dalam Prasaditarini (2012:5), pengelolaan laboratorium disekolah umumnya adalah Kepala Sekolah, sebagai penanggung jawab laboratorium; Wakil Kepala Sekolah, membantu mengawasi pengelolaan laboratorium sekolah secara harian; Koordinator Laboratorium (salah satu guru),

mengatur pelaksanaan harian laboratorium. Guru tersebut bertanggung jawab atas: a) suasana laboratorium yang disiplin dan baik, b) pengaturan jadwal dan penggunaan laboratorium, dan c) terjaganya keamanan dan keselamatan kerja laboratorium; Penanggung jawab laboratorium/teknisi laboratorium, menyiapkan bahan praktikum, reparasi alat laboratorium, pengecekan alat, pemeliharaan, dan penyiapan alat; Laboran, bertugas sebagai penyiapan dan penyediaan bahan, layanan alat, serta perawatannya, serta mengerjakan administrasi alat dan bahan.

Struktur organisasi laboratorium harus menunjukkan garis kewenangan, ruang lingkup tanggung jawab, uraian kerja serta hubungan timbal-balik semua personel yang mengelola, melaksanakan atau memverifikasi pekerjaan yang dapat mempengaruhi mutu pengujian, baik antara manajemen mutu, pelaksanaan teknis maupun pelayanan penunjang (Hadi, 2008:48 dalam Prasaditarini 2012:5). Penempatan personel dalam organisasi laboratorium harus disesuaikan dengan kualifikasi dan pengalaman yang tepat (Asep, 2007:3 dalam Prasaditarini, 2012:5).

Organisasi yang baik selalu adanya komunikasi yang lancar antara pengelaborasi, guru pemimpin praktikum dan para administrator. Keamanan dan keselamatan laboratorium perlu dijaga dengan ketat yakni dengan menegakkan disiplin dengan yang tinggi didalam laboratorium. Untuk itu setiap pemakai laboratorium harus melaksanakan disiplin dengan baik yakni para guru pembimbing praktikum dan para peserta didik praktikkum. Kepada peserta didik diberikan lembaran tata tertib pada saat praktikum pertama akan dimulai. Bila ada diantara yang tidak dipimpin, maka harus diberikan sangsi baik berupa hukuman, sangsi akademis dan sebagainya. Adapun struktur organisasi laboratorium dapat dilihat pada bagan dibawah ini.



Bagan 1. Struktur Organisasi Laboratorium (Tawil, 2016:43)

Tugas penanggung jawab laboratorium selain mengkoordinasi berbagai aspek laboratorium, juga mengatur penjadwalan penggunaan laboratorium. Penjadwalan ini dikoordinasikan dengan bagian kurikulum dan mempertimbangkan usulan-usulan guru. Pada laboratorium dengan peralatan lab yang rumit atau kompleks, biasanya perlu diangkat seorang operator alat. Operator alat bertanggung jawab terhadap alat yang dioperasikannya, oleh karena itu operator harus selalu siap jika sewaktu-waktu alat tersebut digunakan (Tawil, 2016:44).



### 2.2.3 Administrasi Laboratorium

Administrasi merupakan suatu proses pencatatan atau inventarisasi fasilitas & aktifitas laboratorium, supaya semua fasilitas dan aktifitas laboratorium dapat terorganisir dengan sistematis (Tawil, 2016:241).

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 pemakai 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) Sistem evaluasi dan pelaporan

Untuk kelancaran administrasi yang baik, seyogyanya tiap laboratorium memberikan pelaporan kepada atasannya. Evaluasi dan pelaporan kegiatan masing-masing laboratorium dapat dilakukan bersama dengan kepala sekolah setiap semester atau sekali dalam setahun, tergantung pada kesiapan yang ada agar semua kegiatan laboratorium dapat dipantau dan sekaligus dapat digunakan untuk perencanaan laboratorium (misalnya penambahan alat baru, rencana pembiayaan/dana laboratorium yang diperlukan, perbaikan sarana & prasarana yang ada, dsb). Kegiatan administrasi ini adalah merupakan kegiatan rutin yang berkesinambungan, karenanya perlu dipersiapkan dan dilaksanakan secara berkala dengan baik dan teratur (Tawil, 2016:13).

Pengadministrasian alat dan bahan laboratorium, pada dasarnya dapat dilakukan oleh staf administrasi sekolah, bersama-sama dengan pengadministrasian barang dan bahan untuk keperluan sekolah. Akan tetapi, jenis/nama alat dan bahan laboratorium sangat banyak. Spesifikasi setiap

jenis/nama dapat bermacam-macam. Jenis/nama, jumlah/banyak, dan spesifikasi alat/bahan, bahkan nama perusahaan yang memproduksi atau menjual beserta alamatnya perlu diketahui dan dicatat. Staf administrasi sekolah akan mendapatkan kesulitan untuk dapat menangani tugas ini dengan baik tanpa melalui pendidikan khusus. 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 pengelola laboratorium seperti teknisi laboratorium atau asisten laboratorium (Hertinawati, 2015:26-27).

#### **2.2.4 Perawatan dan Penyimpanan Alat dan Bahan Laboratorium**

##### **1) Perawatan Alat dan Bahan**

Perawatan/pemeliharaan adalah suatu bentuk tindakan yang dilakukan dengan sadar untuk menjaga agar suatu alat selalu dalam keadaan siap pakai, atau tindakan melakukan perbaikan sampai pada kondisi alat dapat berfungsi kembali. Perawatan adalah kegiatan yang dilakukan untuk meningkatkan, mempertahankan, dan mengembalikan peralatan dalam kondisi yang baik dan siap pakai. Dalam kaitannya dengan perawatan peralatan laboratorium, perawatan dimaksudkan sebagai usaha preventif atau pencegahan agar peralatan tidak rusak atau tetap terjaga dalam kondisi baik, siap beroperasi. Disamping itu perawatan juga dimaksudkan sebagai upaya untuk menyetel atau memperbaiki kembali peralatan laboratorium yang sudah terlanjur rusak atau kurang layak sehingga siap digunakan untuk kegiatan praktikum peserta didik (Tawil, 2016:55). Untuk menjaga dari kerusakan alat dan bahan biologi perlu diketahui sifat-sifat dasar dari alat dan bahan tersebut, antara lain:

##### **a) Zat atau bahan dasar pembuatan**

Bahan dasar alat harus diketahui agar penyimpanan dan penggunaannya dapat dikontrol. Misalnya alat gelas yang akan dipakai untuk pemanasan harus dipilih dari bahan yang tahan panas. Bila suatu alat terbuat dari besi, atau sebagian pelengkap alat terbuat dari besi, maka tidak boleh disimpan berdekatan dengan zat-zat kimia, terutama yang bersifat korosif. Bahan besi dengan asam akan cepat berkarat.

b) Berat alat

Dilaboratorium biologi terdapat alat yang ringan dan ada yang berat. Untuk alat-alat berat jangan disimpan ditempat yang tinggi, sehingga sewaktu menyimpan atau mengambil tidak sulit diangkat atau dipindahkan.

c) Kepekaan alat terhadap pengaruh lingkungan

Berbagai alat seperti mikroskop yang peka terhadap lingkungan, misalnya kelembaban, di daerah yang dingin atau di daerah yang lembab penyimpanan alat harus hati-hati, karena pada daerah lembab bila alat disimpan dalam lemari kemungkinan besar akan ditumbuhi jamur. Lensa harus dijaga jangan sampai berjamur. Lensa obyektif dan okuler cepat berjamur di daerah lembab. Salah satu cara mencegah pengaruh kelembaban di lemari penyimpanan dipasang lampu listrik, sehingga udara dalam lemari menjadi lebih kering. Mikroskop harus disimpan dalam kotaknya dan diberi zat absorpsi (silika gel).

d) Pengaruh bahan kimia

Dalam laboratorium terdapat zat-zat kimia. Beberapa zat kimia terutama yang korosif dapat mempengaruhi atau merusak alat. Oleh karena itu zat-zat kimia harus disimpan berjauhan dari alat-alat, terutama alat-alat yang terbuat dari logam. Alat-alat yang menggunakan baterai kering bila selesai digunakan baterai harus dikeluarkan, dan alat harus disimpan dalam keadaan *turn of (sleep)*. Misalnya pH-meter, komparator lingkungan.

e) Pengaruh alat yang satu dengan yang lain

Dalam penyimpanan alat perlu diperhatikan bahwa alat yang terbuat dari logam harus dipisahkan dari alat yang terbuat dari gelas. Beberapa alat alat yang diset dan terdiri dari dari alat logam dan kaca, misalnya repirometer sederhana, dan potometer. Selain alat itu sendiri, dibutuhkan standarnya. Setiap alat yang terkombinasi dari logam-kaca, sedapat mungkin dalam penyimpanannya dipisahkan, pada waktu hendak dipakai barulah dipasang atau diset. Magnet jangan disimpan dekat alat-alat yang sensitif pada

magnet. *Stopwatch* dapat kehilangan kestabilan bila disimpan berdekatan dengan magnet.

f) Nilai/harga dari alat

Nilai atau harga alat harus diketahui oleh petugas laboratorium, atau setidaknya petugas laboratorium harus dapat menilai mana barang yang mahal, dan mana barang yang murah. Ditinjau dari segi harganya alat-alat berharga harus disimpan pada tempat yang aman atau lemari yang pakai kunci. Barang yang nilainya tidak begitu mahal dapat disimpan pada rak atau tempat terbuka lainnya. Akan tetapi bila ada tempat/lemari tertutup sebaiknya semua alat disimpan dalam lemari tersebut.

g) Bentuk dalam set

Jenis alat dalam penggunaannya menggunakan energi bentuk set misalnya set *blooder meter*. Untuk menjaga keawetan alat, bila telah selesai digunakan hendaknya disusun kembali pada tempat semula dengan susunan aturan yang telah ditentukan.

Perawatan alat secara rutin dapat dilakukan. Sebelum alat digunakan hendaknya diperiksa dulu kelengkapannya dan harus dibersihkan terlebih dahulu. Setelah selesai dipergunakan semua alat harus dibersihkan kembali dan jangan disimpan dalam keadaan kotor. Demikian juga kelengkapan alat tersebut harus dicek terlebih dahulu sebelum disimpan. Lemari untuk menyimpan alat seringkali terkena rayap, untuk mencegah rayap yang dapat merusak berbagai jenis alat, maka secara periodik perlu disemprot dengan antihama atau sejenisnya atau dengan memasukkan kapur barus pada lemari penyimpanan. Setiap alat yang agak rumit selalu mempunyai buku petunjuk atau keterangan penggunaan. Maka sebelum alat digunakan hendaknya dibaca terlebih dahulu petunjuk penggunaan alat dan petunjuk pemeliharaan atau perawatannya. Kita ketahui bahwa nama alat sama dan fungsi sama kemungkinan bisa berbeda cara penggunaannya, karena pabrik yang mengeluarkan berbeda dan tahun pembuatannya juga berbeda. Untuk itu dianjurkan agar setiap ada alat baru harus terlebih dahulu diperiksa atau dibaca buku petunjuk sebelum digunakan (Tawil, 2016:71).

## 2) 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 dilaboratorium 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 dilaboratorium biologi secara tepat dapat menentukan keberhasilan dan kelancaran kegiatan.

Dalam penyimpanan alat hendaknya dibedakan anatara alat-alat yang sering digunakan, alat-alat yang boleh diambil sendiri oleh peserta didik dan alat-alat yang mahal harganya. Prinsip yang perlu diperhatikan dalam penyimpanan alat dan bahan dilaboratorium biologi adalah:

a) Aman

Seharusnya alat yang mudah dibawa dan mahal harganya disamping itu juga peka dan mudah rusak, seperti alat ukur listrik, mikroskop, stop watch, hendaknya disimpan tersendiri dalam laci atau lemari yang terkunci supaya aman dari pencuri dan kerusakan.

b) Mudah dicari

Penyimpanan alat memerlukan ruang penyimpanan dan perlengkapan seperti lemari, rak dan laci yang ukurannya disesuaikan dengan luas ruangan yang tersedia. Untuk memudahkan mencari letak masing-masing alat dan bahan, maka alat dan bahan tersebut perlu diberi tanda yaitu dengan menggunakan label pada setiap tempat penyimpanan alat dan bahan (lemari, rak atau laci).

c) Mudah dicapai/diambil

Alat yang sering digunakan hendaknya disimpan sedemikian sehingga mudah diambil dan dikembalikan. Alat-alat seperti: rak tabung reaksi, kaki tiga, kasa asbes dan penjepit tabung reaksi dapat disimpan dalam laci atau lemari pada meja demonstrasi yang menghadap ke peserta didik. Peserta

didik dapat mengambil dan mengembalikan sendiri alat-alat tersebut setelah mendapat petunjuk dari guru.

### 3) Penyimpanan bahan

Menyimpan 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 yang dapat diambil sendiri oleh peserta didik 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 penyimpanan zat-zat yang mudah bereaksi/rusak oleh suhu atau cahaya atau CO<sub>2</sub> pada wadah khusus. Untuk zat-zat yang mudah berubah konsentrasinya perlu dibuat larutan baru dan harus habis setiap kali digunakan. 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 diletakkan dalam lemari tertutup. Sedangkan bahan yang tidak mudah rusak oleh cahaya matahari secara langsung dapat disimpan dalam botol bewarna 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

Zat-zat kimia hendaknya ditangani sangat hati-hati. Karena beberapa diantaranya sangat berbahaya. Botol-botol zat kimia hendaknya diperiksa secara rutin, label yang rusak diganti, dan semua botol dalam keadaan tertutup.

### **2.3 Kompetensi Guru Pengelola Laboratorium**

Pada dasarnya, kompetensi diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan. Menurut McLeod (1990) dalam Suyanto (2013:1), mendefinisikan kompetensi sebagai perilaku yang rasional untuk mencapai tujuan yang dipersyaratkan sesuai dengan kondisi yang diharapkan. Kompetensi guru sendiri merupakan kemampuan seorang guru dalam melaksanakan kewajiban secara bertanggung jawab dan layak di mata pemangku kepentingan. Kompetensi guru dalam pengelolaan laboratorium disesuaikan dengan Permendiknas No. 26 tahun 2008 tentang Standar Tenaga Laboratorium Sekolah/Madrasah bahwa pengelola laboratorium terdiri dari:

#### **1. Kepala Laboratorium Sekolah/Madrasah**

Kualifikasi kepala laboratorium Sekolah/Madrasah adalah sebagai berikut:

- a) Jalur guru: 1) pendidikan minimal sarjana (S1), 2) berpengalaman minimal 3 tahun sebagai pengelola praktikum, 3) memiliki sertifikat kepala laboratorium sekolah/madrasah dari perguruan tinggi atau lembaga lain yang ditetapkan oleh pemerintah.
- b) Jalur laboran/teknisi: 1) pendidikan minimal diploma tiga (D3), 2) berpengalaman minimal 5 tahun sebagai laboran atau teknisi, 3) memiliki sertifikat kepala laboratorium sekolah/madrasah dari perguruan tinggi atau lembaga lain yang ditetapkan oleh pemerintah.

#### **2. Teknisi Laboratorium Sekolah/Madrasah**

Kualifikasi teknisi laboratorium sekolah/madrasah adalah sebagai berikut: a) minimal lulusan program diploma dua (D2) yang relevan dengan peralatan

laboratorium, yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi yang ditetapkan oleh pemerintah, b) memiliki sertifikat teknisi laboratorium sekolah/madrasah dari perguruan tinggi atau lembaga lain yang ditetapkan oleh pemerintah.

### 3. Laboran Sekolah/Madrasah

Kualifikasi laboran sekolah/madrasah adalah sebagai berikut: a) minimal lulusan program diploma satu (D1) yang relevan dengan jenis laboratorium, yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi yang ditetapkan oleh pemerintah, b) memiliki sertifikat laboran sekolah/madrasah dari perguruan tinggi yang ditetapkan oleh pemerintah.

Disamping memiliki kualifikasi seperti disebutkan di atas pengelola laboratorium juga harus memiliki 4 dimensi kompetensi sebagai berikut:

- 1) Kompetensi Kepala Laboratorium Sekolah/Madrasah, meliputi: 1) kompetensi kepribadian, 2) kompetensi sosial, 3) kompetensi manajerial, 4) kompetensi profesional.
- 2) Kompetensi Teknisi dan Laboran Sekolah/Madrasah, meliputi: 1) kompetensi kepribadian, 2) kompetensi sosial, 3) kompetensi administratif, 4) kompetensi profesional .

### 2.4 Penelitian Relevan

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

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rosilawati (2012) yang berjudul Evaluasi Pengelolaan Laboratorium IPA di SMA Negeri Sekecamatan Tambun Utara Kabupaten Bekasi dapat disimpulkan bahwa Kompetensi pengelola laboratorium untuk koordinator laboratorium SMAN 1 Tambun Utara dan SMAN 2 Tambun Utara, sudah sesuai dengan kriteria dalam kategori baik. Sedangkan untuk keseluruhan kompetensi pengelola dalam kategori sedang. Kelengkapan



administrasi laboratorium IPA di SMA Negeri sekecamatan Tambun Utara masuk dalam kategori cukup baik. Kesenjangan terdapat kurang lengkapnya administrasi laboratorium IPA yang dimiliki SMA Negeri 1 Tambun Utara dan SMA Negeri 2 Tambun Utara. Untuk sarana prasarana, kelengkapan alat dan bahan di laboratorium dalam kategori cukup lengkap. Dalam pelaksanaannya kedepan pengelola laboratorium IPA harus dapat membuat program laboratorium dengan baik dan melengkapi semua administrasi laboratorium.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Anggraeni, dkk (2013) yang berjudul Pengelolaan Laboratorium Biologi untuk Menunjang Kinerja Pengguna dan Pengelola Laboratorium Biologi SMA Negeri 2 Wonogiri dapat disimpulkan bahwa perbaikan pengelolaan laboratorium biologi mampu menunjang kinerja pengguna dan pengelola laboratorium Biologi SMA Negeri 2 Wonogiri. Rata-rata kinerja guru sebesar 95%, kinerja siswa 82% dan kinerja pengelola 94%..

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Paramita (2016) yang berjudul Profil Laboratorium dan Pelaksanaan Praktikum Biologi di SMA Negeri 1 Kartasura bahwa sarana dan prasarana laboratorium biologi di SMA Negeri 1 Kartasura berdasarkan Permendiknas No. 24 tahun 2007 dengan persentase rata-rata 83,1% artinya sarana dan prasarana yang ada belum memenuhi standar minimal yang tercantum dalam permendiknas No. 24 tahun 2007.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mastika, dkk (2014) 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 beradap 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 efektivitas dalam pemanfaatan ruang laboratorium yang ada di kota Denpasar menunjukkan sangat baik berada pada interval 85.12 %

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Afwah (2012) yang berjudul Pengelolaan Laboratorium Biologi SMA Negeri 1 Demak Dan SMA Negeri 3 Demak dalam Mendukung Pelaksanaan Pembelajaran Biologi dapat disimpulkan

bahwa rata-rata tingkat pengelolaan laboratorium Biologi SMA Negeri 1 Demak dan SMA Negeri 3 Demak berdasarkan Tingkat Pengelolaan Laboratorium yang meliputi desain laboratorium, administrasi laboratorium, pengelolaan laboratorium serta penyimpanan alat dan bahan laboratorium berturut-turut sebesar 94% dan 76%. Laboratorium Biologi SMA Negeri 1 Demak dan SMA Negeri 3 Demak telah baik dalam mendukung pelaksanaan pembelajaran biologi.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau