

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Laboratorium IPA (Fisika)

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

Konsorsium Ilmu Pendidikan (1978) dalam Muhammad Amien (1988: 1) definisi operasional laboratorium adalah prasarana, sarana dan mekanisme kerja yang menunjang secara unit satu atau lebih dari dharma sekolah dan atau madrasah (pendidikan dan pengajaran, penelitian serta pengabdian kepada masyarakat) melalui pengalaman langsung dalam membentuk keterampilan,

pemahaman, dan wawasan dalam pendidikan dan pengajaran, dalam pengembangan ilmu dan teknologi, serta pengabdian kepada masyarakat luas.

Menurut Moedjadi (1979: 12), laboratorium adalah tempat dimana percobaan dan penyelidikan dilakukan. Tempat ini dapat merupakan suatu ruangan tertutup, kamar atau ruang terbuka. Dalam buku petunjuk pengelolaan laboratorium IPA SMA 1 yang diterbitkan oleh Departemen Pendidikan dan Kebudayaan tahun 1979, laboratorium adalah tempat bekerja untuk mengadakan percobaan atau penyelidikan dalam bidang ilmu tertentu, seperti fisika, kimia, biologi, dsb.

Berdasarkan beberapa definisi pada paragraf sebelumnya laboratorium adalah suatu ruangan atau bangunan yang dimiliki suatu sekolah atau madrasah yang di dalamnya dilengkapi sarana dan prasarana, baik itu peralatan maupun bahan-bahan yang digunakan untuk kepentingan pelaksanaan eksperimen, praktek pembelajaran IPA fisika, dan penemuan ilmiah melalui pengalaman langsung dalam membentuk keterampilan.

Laboratorium IPA dapat digunakan untuk melakukan pembelajaran fisika, karena di Sekolah Menengah Pertama penggunaan laboratorium masih menjadi satu antara mata pelajaran IPA. Hal itu membuat keberadaan laboratorium IPA haruslah memenuhi syarat yang ditetapkan Badan Standar Nasional Pendidikan. Syarat minimal yang harus dipenuhi agar proses dan tujuan dari pembelajaran IPA dapat terpenuhi, sehingga fungsi dari laboratorium itu sendiri juga terpenuhi.

Laboratorium di Sekolah Menengah Pertama bisa dikatakan sebagai laboratorium IPA terpadu. Mohammad Amien (1988: 54) dalam peraturan pemerintah nomer 5 tahun 1980 pasal 29 menyebutkan 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. Maka laboratorium IPA dapat juga digunakan untuk praktikum fisika.

Menurut Moch. Amien, MA dalam pedoman penggunaan laboratorium IPA SMP (1988:3), fungsi laboratorium yang berhubungan dengan kegiatan-kegiatan laboratorium antara lain sebagai berikut:

- a. Alat (tempat) untuk menguatkan/memberi kepastian keterangan-keterangan (informasi)
- b. Alat untuk menentukan hubungan antara sebab dan akibat (*causalitas*).
- c. Alat untuk membuktikan benar tidaknya faktor-faktor atau fenomena-fenomena tertentu. Suatu fenomena dapat dijadikan suatu hukum atau dalil, apabila sudah dibuktikan kebenarannya. Pembuktian suatu fenomena melalui tahap-tahap tertentu sesuai dengan kaidah metode ilmiah.
- d. Alat untuk mempraktekkan sesuatu yang diketahui.
- e. Alat untuk mengembangkan keterampilan. Dengan memperbanyak percobaan atau latihan, seseorang dapat menjadi terampil dengan mempergunakan alat-alat.
- f. Alat untuk memberikan latihan-latihan.

- g. Alat untuk membantu siswa belajar menggunakan metode ilmiah dalam memecahkan persoalan-persoalan. Teori yang disertai dengan praktik adalah salah satu pemecahan secara ilmiah.
- h. Alat untuk melanjutkan/melaksanakan penelitian perorangan.

2. 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 ruanagan laboratorium yang ditinjau dari beberapa aspek. Karena fakta atau hal-hal penggambaran dari suatu laboratorium sangat luas, maka akan diambil karakteristik dari aspek pengelolan 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.

a. Lokasi dan Bagian Ruang Laboratorium

Dalam lampiran peraturan menteri pendidikan nasional nomer 24 tahun 2007 tentang standar sarana dan prasarana ruang laboratorium harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

- 1) Ruang laboratorium IPA berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran IPA secara praktik yang memerlukan peralatan khusus.

- 2) Ruang laboratorium IPA dapat menampung minimum satu rombongan belajar.
- 3) Rasio minimum luas ruang laboratorium IPA $2,4 \text{ m}^2/\text{peserta didik}$. Untuk rombongan belajar dengan peserta didik kurang dari 20 orang, luas minimum ruang laboratorium 48 m^2 , termasuk luas ruang penyimpanan dan persiapan 18m^2 . Lebar minimum ruang laboratorium IPA 5 m.
- 4) Ruang laboratorium IPA dilengkapi dengan fasilitas untuk member pencahayaan yang memadai untuk membaca buku dan mengamati obyek percobaan.
- 5) Tersedia sumber air bersih.
- 6) Ruang laboratorium IPA dilengkapi sarana sebagaimana tercantum pada lampiran sarana laboratorium.

Menurut M.Amin Genda Padusa (1988:9), persyaratan umum lokasi laboratorium dalam hubungannya dengan bangunan-bangunan sekolah lain yang sudah ada:

- 1) Tidak terletak di arah angin, untuk menghindari pencemaran udara. Gas sisa reaksi kimia yang mungkin digunakan pada laboratorium ilmu pengetahuan alam yang berbau kurang sedap agar tidak terbawa angin ke ruangan-ruangan lain.
- 2) Mempunyai jarak yang cukup dari sumur (10 sampai 15 meter), untuk menghindari pencemaran air.
- 3) Mempunyai saluran pembuangan sendiri, untuk menghindarkan pencemaran saluran air penduduk.

4) Mempunyai jarak yang cukup terhadap bangunan lain (kira-kira 3 meter).

Untuk memberikan ventilasi dan penerangan yang optimum.

5) Terletak pada bagian yang mudah terkontrol dalam kompleks, dalam hubungannya dengan pencegahan terhadap pencurian, kebakaran dan sebagainya.

Dan persyaratan pembangunan laboratorium terhadap sekolah yang telah ada, yaitu sebagai berikut:

1) Tidak membongkar fasilitas lain yang masih berfungsi, sehingga dapat menghilangkan fungsi bangunan tersebut, kecuali bila fisik bangunan dari fasilitas itu telah dinyatakan secara teknis tidak dapat memenuhi syarat-syarat keamanan, sudah tua atau lapuk.

2) Tidak memakai tanah yang berfungsi lain.

3) Keperluan tanah bangunan:

a) Untuk laboratorium aneka guna dengan luas lantai 143,00 m² memerlukan tanah bangunan minimal 240 m²

b) Untuk laboratorium fisika, kimia, biologi dengan luas lantai 238,00 m² memerlukan tanah bangunan minimal 635 m²

c) Untuk laboratorium fisika, kimia, biologi dengan luas lantai dengan luas lantai 381,00 m² memerlukan tanah bangunan minimal 635,00 m²

b. Kelengkapan Peralatan dan Bahan Laboratorium

Kelengkapan peralatan dan bahan mutlak diwujudkan guna kelancaran setiap praktikan sesuai dengan kebutuhan alat yang akan digunakan untuk praktik. Omang (1989:3) mengatakan laboratorium yang baik adalah

laboratorium yang dilengkapi dengan alat-alat yang dapat menunjang tercapainya tujuan penggunaannya. Kelengkapan peralatan dicek setiap saat oleh petugas laboran, sehingga mampu mengetahui apakah jumlah alat yang ada mampu memenuhi kapasitas praktikan yang akan menggunakan alat.

Peralatan pendidikan yang haus dipenuhi dalam laboratorium IPA(fisika) Sekolah Menengah Pertama yaitu:

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Mistar	6 buah/lab	Panjang minimum 50 cm, ketelitian 1 mm.
2	Jangka sorong	6 buah/lab	Ketelitian 0,1 mm
3	Timbangan	3 buah/lab	Memiliki ketelitian berbeda
4	Stopwatch	6 buah/lab	Ketelitian 0,2 detik
5	Rol meter	1 buah/lab	Panjang minimum 5 meter, ketelitian 1 mm
6	Termometer 100 ⁰	6 buah/lab	Ketelitian 0,5 derajat
7	Gelas ukur	6 buah/lab	Ketelitian 1 mm
8	Massa logam	3 buah/lab	Dari jenis berbeda,minimum massa 20g
9	Multimeter AC/DC	6 buah/lab	Dapat mengukur tegangan,arus,dan hambatan. Batas minimum ukur arus 100mA-5A Batas uku minimum tegangan DC 100mV-50V Batas minimum ukur tegangan AC 0-250V

10	Magnet	6 buah/lab	Dilengkapi dengan potongan berbagai jenis
11	Model tata suya	1 buah/lab	Dapat menunjukkan terjadinya gerhana,masing-masing planet dapat diputar mengelilingi matahari
12	Garputala	6 buah/lab	Bahan baja,memiliki frekuensi berbeda dalam rentang audio
13	Bidang miring	1 buah/lab	Kemiringan dan kekasaran permukaan dapat diubah-ubah
14	Dinamometer	6 buah/lab	Ketelitian 0,1 N/C
15	Katrol tetap	2 buah/lab	-
16	Katrol bergerak	2 buah/lab	-
17	Balok kayu	3 macam/lab	Memiliki massa,luas permukaan,dan koefisien gesek yang berbeda
18	Percobaan muai panjang	1 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data pemuaian minimum untuk tiga jenis bahan
19	Percobaan optik	1 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena sifat bayangan dan memberikan data tentang keteraturan hubungan antara jarak benda,jarak bayangan,dan jarak fokus cermin cekung,cermin cembung,lensa cekung dan lensa cembung.

			Masing-masing minimum dengan tiga jarak fokus
20	Percobaan rangkaian listrik	1 set/lab	Mampu memberikan data hubungan antara tegangan arus dan hambatan
21	Pembakar spiritus	6 buah/lab	Kaca,dengan sumbu dan tutup
22	Cawan penguap	6 buah/lab	Bahan keramik,permukaan dalam diglasir
23	Kaki tiga	6 buah/lab	Dilengkapi kawat kasa dan tingginya sesuai tinggi pembakar spiritus
24	Kaca pembesar	6 buah/lab	Minimum 3 nilai jarak fokus

Begitu juga dengan keberadaan bahan yang akan digunakan apakah memenuhi untuk digunakan oleh praktikan. Bila diketahui bahwa alat dan bahan tersebut kurang memenuhi untuk jumlah praktikan, maka dapat dilakukan penambahan peralatan dan bahan praktikum dengan cara membeli, menerima sumbangan, membuat sendiri dan menyewa. Untuk melakukan pembelian barang harus diperhatikan beberapa hal yaitu: anggaran yang tersedia, rencana kebutuhan yang telah dibuat, persediaan barang, sifat barang, rencana penggunaan. Tetapi jika membuat sendiri akan memperoleh keuntungan yaitu menambah keterampilan dan biayanya lebih murah.

c. Penyimpanan Peralatan dan bahan laboratorium.

Penyimpanan adalah suatu kegiatan yang dilakukan sebagai akibat dari kegiatan pengadaan perlengkapan(Suraya HR. Sudjaz, BE dkk...1988: 22). Alat dan bahan yang berada di laboratorium hendaknya disimpan secara baik, memperhatikan sifat-sifat barang dan kapan barang tersebut dikeluarkan. Penyimpanan juga dapat dilakukan berdasarkan atas bahan alat, misalnya alat yang terbuat dari gelas disimpan dalam satu kumpulan. Tetapi ini kadang-kadang cara ini sukar dilakukan sebab ada alat yang terbuat dari beberapa bahan. Walaupun demikian sistem apa yang digunakan dalam menyimpan alat, maka alat-alat ini harus ada dalam keadaan aman, mudah dicari dan mudah diambil.

Untuk penyimpanan haruslah memenuhi aspek-aspek:

1. Almari alat: 1 buah/lab, kuat stabil,dan aman. Ukuran memadahi untuk menampung semua alat. Tertutup dan dapat dikunci
2. Almari bahan: 1 buah/lab, kuat stabil,dan aman. Ukuran memadahi untuk menampung semua alat. Tertutup dan dapat dikunci

Dalam menyimpan peralatan dan bahan juga dapat dilakukan di ruang gudang. Dikutip dari Ahmad Abu Hamid dalam Sistem manajemen Laboratorium MIPA 2009, dalam makalah yang disampaikan dan dibahas dalam Diklat Kepala Laboratorium MIPA, gudang adalah tempat penyimpanan alat dan bahan percobaan. Untuk itu gudang harus memiliki persyaratan khusus, misalnya: alat dan bahan yang tersimpan di dalam gudang harus mudah diambil, sehingga alat dan bahan harus diletakkan secara sistematis, tidak

ditumpuk semrawut seperti gudang barang rongsokan. Zat kimia yang mempunyai sifat tertentu ditempatkan pada almari maupun wadah tertentu, diletakkan di tempat yang aman. Gudang haruslah mudah dibersihkan, sehingga gudang tidak dipenuhi kotoran, baik lantai dinding maupun atapnya. Ruang gudang harus terang, sehingga seseorang dapat mengambil alat dan bahan percobaan dengan jelas dan tidak keliru dalam pengambilan. Ruang gudang juga tidak lembab, karena kelembapan dapat menyebabkan logam mudah korosi. Memiliki ventilasi udara yang baik serta gudang harus aman dari kejahatan dan kuat dari gempa. Dengan demikian, gudang harus direncanakan dan dibuat sebaik mungkin untuk penyimpanan peralatan dan bahan yang digunakan untuk praktikum.

d. Perlengkapan Laboratorium

Sebagai tempat untuk melaksanakan proses belajar mengajar fisika, laboratorium memerlukan kelengkapan. Kelengkapan-kelengkapan laboratorium tersebut antara lain:

1) Papan tulis

Setiap ruang laboratorium dilengkapi dengan 1 buah papan tulis. Dengan ukuran minimal 90 cm x 200 cm. Ditempatkan pada posisi yang memungkinkan seluruh peserta didik melihatnya dengan jelas.

Papan tulis juga hendaknya dapat dilipat menjadi 2 atau 3 bagian. Ini dimaksudkan agar bagian belakang masih bisa dimanfaatkan, semisal untuk membuat gambar atau grafik yang perlu dibiarkan dalam waktu yang cukup lama.

2) Stop kontak listrik

Ruangan laboratorium dilengkapi dengan stop kontak listrik sebanyak 9 buah. Dimana stop kontak listrik itu berada 1 buah untuk setiap meja peserta didik. 2 buah untuk meja demonstrasi, dan 2 buah untuk meja persiapan.

Instalasi listrik diperlukan untuk mengoperasikan peralatan dan penerangan saat kegiatan praktikum. Dalam pemasangannya hendaknya memperhatikan segi kemudahan untuk mengakses atau mendapatkan sumber listrik. Stop kontak listrik juga dapat dipasang pada kotak sarana.



Gambar 2.1 Pemasangan stop kontak listrik pada kotak sarana yang terletak berjejer di tengah ruang laboratorium.

Kotak sarana yang disediakan dalam ruangan laboratorium terdiri dari lima buah terbuat dari bahan kayu ukuran 60 cm x 40 cm x 90 cm terpasang dibagian tengah ruangan praktek atau antara dua meja praktek siswa.

3) Jam dinding

Keberadaan jam dinding untuk menunjukkan waktu saat praktikum berlangsung. Di sebuah ruangan laboratorium terdapat 1 buah jam dinding. Tentunya yang mudah dilihat dan berfungsi dengan baik.

4) Meja demonstrasi

Dalam laboratorium terdapat 1 buah meja demonstrasi. Kuat, stabil, dan aman. Luas meja memungkinkan untuk melakukan demonstrasi dan menampung peralatan dan bahan yang diperlukan. Tinggi meja memungkinkan seluruh peserta didik dapat mengamati percobaan yang didemonstrasikan

Meja demonstrasi digunakan guru untuk menampilkan contoh rangkaian alat, percobaan yang dapat menguatkan konsep, ataupun digunakan praktikan untuk menampilkan proses eksperimen yang ditemukan kelompoknya. Untuk itu ukuran dan tata letak meja demonstrasi haruslah memenuhi kriteria yang disebutkan. Meja demonstrasi dengan ukuran panjang (300 cm – 400 cm), lebar (80 cm – 90 cm) dan tinggi 90 cm dipasang di atas panggung bagian depan ruang praktek kira-kira 90 cm dari papan tulis. Jarak meja demonstrasi dengan murid harus cukup, supaya murid duduk paling depan dan tepi bagian depan mempunyai sudut penglihatan yang baik dalam mengamati demonstrasi.

5) Bak cuci

Bak cuci merupakan suatu perlengkapan yang sangat penting, karena air adalah bahan yang sangat diperlukan di laboratorium. Disamping untuk keperluan percobaan, juga untuk pencucian pelaratan laboratorium. Bak cuci

hendaknya sedekat mungkin dengan para praktikan dan berada disamping kanan atau kiri laboratorium. Bak cuci atau westafel terbuat dari bahan non logam, karena logam mudah berkarat. Dalam ruang laboratorium terdapat 1 buah per 2 kelompok, ditambah 1 buah di ruang persiapan. Dan juga jumlah air bersih yang memadai untuk kegiatan laboratorium.

Sistem pemasangan instalasi air untuk keperluan dalam ruang laboratorium, sebaiknya melalui kran pusat yang dipasang di ruang persiapan guna untuk pengawasan.

6) Kursi praktikum siswa

Kursi laboratorium yang baik adalah kursi yang tegak kecil atau mempunyai luasan yang tidak banyak mengganggu mobilitas para praktikan yang lainnya. Terdapat 1 buah/peserta didik. Kuat, stabil, aman dan mudah dipindahkan. Hendaknya Tinggi kursi bisa divariasi atau diatur dengan memakai poros alur serong, supaya siswa dapat mengatur tempat duduknya sesuai dengan kehendak masing-masing. Tinggi maksimum dari kursi siswa 60 cm dan tinggi minimum 40 cm.

7) Kursi guru

Dalam laboratorium terdapat 1 buah kursi untuk 1 orang guru. Kuat, stabil, aman dan mudah dipindahkan. Kursi guru lebih baik dipilih dari konstruksi kayu yang dilapisi karet busa. Ukuran dari alas duduk adalah 40 x 40 cm.

8) Meja praktikum

Meja praktikum yang digunakan di laboratorium adalah 1 buah/7 peserta didik. Kuat, stabil, dan aman. Ukuran memadai untuk menampung kegiatan

peserta didik secara berkelompok maksimum 7 orang. Di dalam praktikum fisika biasanya memakai meja praktek yang tidak permanen, artinya memakai meja yang mudah dipindah-pindahkan. Bentuk meja yang mudah dipindahkan diperlukan bagi praktikan fisika karena beberapa percobaan fisika menghendaki meja yang lebih panjang dan lebar. Meja praktek dalam laboratorium fisika dipilih yang bentuknya persegi panjang dengan ukuran panjang 280 cm lebar 60 cm dan tinggi 75-80 cm.

e. Pemeliharaan Alat dan Bahan

Secara umum pemeliharaan alat-alat berdasarkan pada kebersihan, kering, serta terurnya tempat penyimpanan alat-alat yang berukuran panjang seperti penggaris dan pipa kaca (Suraya HR. Sudjaiz, BE dkk...1988: 52).

Petunjuk pemakaian alatpun menjadi penting bagi alat yang masih asing bagi siswa. Untuk mencegah kerusakan alat-alat ukur seperti mikrometer perlu dijaga kebersihannya. Untuk kerusakan-kerusakan kecil, hendaknya guru/laboran mampu memperbaikinya, namun harus mempertimbangkan biaya dan waktu.

Seharusnya sebelum praktikum dilakukan hendaknya guru mempraktekkan terlebih dahulu. Dan setelah praktikum selesai, setiap alat yang akan disimpan dalam lemari/rak harus dibersihkan terlebih dahulu. Penting juga dilakukan perawatan secara berkala terhadap alat-alat untuk menghindari kerusakan. Perawatan secara berkala juga penting terhadap kran gas, kran air dan juga stop kontak. Perawatan secara berkala terhadap perlengkapan yang ada sebaiknya dilakukan minimal enam bulan sekali.

Untuk alat-alat optik seperti lensa, filter hendaknya diperiksa secara berkala sehingga apabila ada kotoran atau jamur dapat diketahui secepat mungkin. Untuk menghindari alat-alat optik dari jamur, maka sebaiknya lemari atau rak tempat menyimpan alat-alat optik diberikan lampu penerangan secukupnya.

Untuk pemeliharaan terhadap alat-alat listrik, setelah selesai dipakai alat tersebut harus berada pada posisi *off* dan kemudian putuskan hubungannya dengan jaringan arus listrik. Untuk alat-alat yang memakai baterai, harus diganti secara berkala agar tepat dalam pengukurannya, sedangkan percobaan dengan menggunakan arus listrik yang tinggi sangat memerlukan kecermatan dari guru.

f. Organisasi dan Administrasi Laboratorium

Struktur organisasi laboratorium IPA diartikan sebagai organisasi kelembagaan organisasi material atau organisasi isi laboratorium IPA bukan organisasi laboratorium IPA (Ahmad Abu Hamid 2009: 15). Dalam lampiran peraturan menteri pendidikan nasional 26 tahun 2008 tentang standar tenaga laboratorium sekolah/madrasah adalah sebagai berikut:

1) Kepala laboratorium Sekolah/Madrasah

Dengan kualifikasi:

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

memiliki sertifikat kepala laboratorium sekolah/madrasah dari perguruan tinggi atau lembaga lain yang ditetapkan oleh pemerintah.

2) Tekhnisi laboratorium Sekolah/Madrasah

Dengan kualifikasi: minimal lulusan program diploma dua (D2) yang relevan dengan peralatan laboratorium yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi yang ditetapkan oleh pemerintah. Memiliki sertifikat teknisi laboratorium sekolah/madrasah dari perguruan tinggi atau lembaga lain yang ditetapkan oleh pemerintah.

3) Laboratorium Sekolah/Madrasah

Dengan kualifikasi: minimal lulusan program diploma satu (D1) yang relevan dengan peralatan laboratorium yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi yang ditetapkan oleh pemerintah. Memiliki sertifikat laboran laboratorium sekolah/madrasah dari perguruan tinggi atau lembaga lain yang ditetapkan oleh pemerintah.

Kepala sekolah sebagai penanggung jawab sekolah secara keseluruhan, baik administrasi pendidikan maupun teknis pendidikan, memerlukan beberapa orang pembantu untuk melakukan tugasnya. Tenaga-tenaga yang bertanggung jawab secara langsung dalam pengelolaan laboratorium adalah kepala sekolah, penanggung jawab laboratorium IPA, penanggung jawab teknis laboratorium IPA, penanggung jawab laboratorium bidang studi dan laboran. Berikut ini merupakan deskripsi tugas dari masing-masing pihak tersebut:

- 1) Deskripsi tugas dari kepala sekolah
 - a) Memberi tugas kepada penanggung jawab laboratorium IPA untuk mengoptimalkan fungsi laboratorium.
 - b) Memberi tugas kepada penanggung jawab teknis dan laboran untuk tugas di laboratorium.
 - c) Menyediakan dana untuk keperluan operasional laboratorium.
 - d) Memberikan bimbingan, pengarahan, monitoring dan evaluasi kepada tenaga-tenaga yang bertugas di laboratorium.
 - e) Memberi motivasi kepada guru-guru IPA untuk memanfaatkan sarana laboratorium dalam proses belajar mengajar.
- 2) Deskripsi tugas penanggung jawab laboratorium IPA
 - a) Bertanggung jawab atas kelengkapan administrasi laboratorium.
 - b) Bertanggung jawab atas kelancaran penggunaan laboratorium.
 - c) Mengusulkan kepada kepala sekolah tentang pengadaan alat dan bahan laboratorium.
- 3) Deskripsi tugas penanggung jawab teknik laboratorium IPA
 - a) Membantu tugas-tugas penanggung jawab laboratorium IPA.
 - b) Mengecek fungsi dan kelengkapan dan fungsi alat/bahan IPA serta mengawasi pengelolaan laboratorium.
 - c) Bertanggung jawab atas alat-alat yang rusak/tidak berfungsi.
 - d) Melatih guru-guru IPA tentang alat-alat yang belum diketahui penggunaannya.

- 4) Deskripsi tugas penanggung jawab laboratorium bidang studi
 - a) Melaksanakan kelengkapan administrasi laboratorium masing-masing.
 - b) Bertanggung jawab atas penyimpanan alat/bahan laboratorium.
 - c) Mengawasi kebersihan laboratorium.
 - d) Mengusulkan kepada penanggung jawab laboratorium IPA atas alat/bahan yang dibutuhkan di laboratorium masing-masing.
- 5) Deskripsi tugas laboran
 - a) Mengerjakan administrasi laboratorium.
 - b) Mempersiapkan dan menyimpan kembali alat/bahan yang digunakan dalam pembelajaran.
 - c) Bertanggung jawab atas kebersihan ruang dan alat laboratorium.
 - d) Bersama penanggung jawab teknik memperbaiki alat-alat yang rusak/tidak berfungsi.

Dikutip dari Ahmad Abu Hamid dalam diklat sistem manajemen IPA di MAN III Yogyakarta tanggal 23 November tahun 2009 membagi administrasi laboratorium IPA menjadi 2 jenis, yaitu administrasi non akademik dan administrasi akademik. Administrasi non akademik lebih mengutamakan tentang pekerjaan yang ada kaitannya dengan hal-hal kondisi laboratorium, inventarisasi dan usaha pengusulan sarana dan prasarana laboratorium. Sedangkan administrasi akademik memberikan pelayanan kepada kelancaran kegiatan praktikum pada laboratorium dasar, pengembangan dan metodologi pengajaran, serta pada laboratorium penelitian. Kegiatan ini antara lain memperbanyak buku petunjuk atau

pedoman praktikum, melayani pengumpulan tugas murid, memperbanyak format penilaian, dan mengarsipkan nilai harian murid.

Sedangkan tujuan mengadakan administrasi alat dan bahan ialah agar dengan mudah dapat diketahui jenis bahan atau alat yang dimiliki, jumlah masing-masing alat dan bahan, jumlah pembelian atau pembelian atau tambahan dan jumlah yang hilang, pecah atau habis. Untuk keperluan administrasi ini diperlukan beberapa buku catatan yaitu buku inventaris alat dan bahan, kartu stok, kartu barang, buku pembelian dan penerimaan, buku peminjaman, buku harian, buku catatan barang yang rusak, buku catatan pribadi.

Buku-buku yang disebutkan diatas jika diisi sebaik-baiknya akan memberi pertolongan besar dalam pembelian alat dan bahan. Misalnya ntuk persediaan tahun ajaran baru, beberapa alat atau bahan harus diberi, baik pembelian itu atas usul guru fisika atau permintaan kepala sekolah.

g. Pemanfaatan Laboratorium

Seperti halnya dengan praktikum lain, maka praktikum IPA mempunyai beberapa manfaat antara lain: sebagai pembentuk sikap ilmiah, tempat melatih keahlian, tempat melatih ketelitian, alat melatih kebenaran, tempat belajar mengatur waktu.

Berbagai kelengkapan yang ada di dalam laboratorium dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar fisika bagi para siswa. Selain itu juga dapat digunakan oleh guru untuk melaksanakan penelitiannya. Dalam penggunaan laboratorium, supaya lebih mudah dan lancar perlu adanya

penjadwalan. Supaya tidak terjadi kekeliruan dan memperlancar jalannya proses praktikum, perlu adanya buku petunjuk praktikum serta pengarahan dari guru tentang kegiatan praktikum tersebut.

- h. Penyediaan, penyiapan alat dan bahan yang akan digunakan untuk praktikum.

Berdasarkan Depdikbud (1994:21) langkah-langkah yang perlu ditempuh dalam penyediaan/penyiapan alat dan bahan fisika yaitu pengisian format permintaan/peminjaman alat dan bahan. Agar mempermudah bagi laboran penyediaan dan penyiapan alat dan bahan yang akan dipergunakan, maka setiap guru diwajibkan mengisi nota/format peminjaman alat dan bahan. Mengidentifikasi kebutuhan alat/bahan sesuai LKS/petunjuk praktikum. Menyediakan alat/bahan yang akan digunakan, setelah mengetahui alat dan bahan yang akan dipergunakan, kemudian laboran menyediakannya. Penyediaan alat dan bahan ini perlu dipertimbangkan jumlah kelas atau kelompok yang akan mempergunakan. Melakukan pengecekan kelengkapan serta kerja alat (masih berfungsi atau tidak). Setelah disediakan, maka penanggung jawab teknik (guru) bersama laboran mengecek alat/bahan tersebut, serta mengetes apakah masing-masing alat berfungsi atau tidak.

- i. Keselamatan Kerja di Laboratorium

Keselamatan kerja laboratorium merupakan faktor penting dalam pengelolaan laboratorium. Hal ini perlu perhatian dari penanggung jawab kegiatan praktikum. Penanggung jawab pelaksana praktikum tidak boleh

membatasi praktikan melakukan praktikum secara sendirian tanpa pengawasan dan bimbingan. Terutama menyangkut pada penggunaan alat-alat yang dapat membahayakan keselamatan praktikan.

Dalam laboratorium haruslah ada alat pencegahan kecelakaan dan juga penanggulangan kecelakaan. Haruslah terdapat alat pemadam kebakaran satu buah untuk satu laboratorium. Tentunya keberadaan alat pemadam tersebut masih dan dapat difungsikan. Terdapat pula kotak PPPK atau P3K satu set untuk satu laboratorium. Dimana kotak P3K tersebut isinya tidak kedaluwarsa dan termasuk juga obat P3K untuk luka bakar dan luka terbuka.

Penyebab terjadinya kecelakaan di dalam laboratorium dapat terjadi karena kurang pengetahuan dan pemahaman terhadap bahan-bahan dan proses, dan alat yang digunakan. Kurang cukup instruksi atau supervise oleh guru, tidak menggunakan alat pelindung atau alat yang tepat, tidak memperhatikan instruksi atau aturan, dan juga tidak memperhatikan sikap yang baik waktu bekerja di laboratorium. Apabila itu terjadi maka kecelakaan kerja dapat pula terjadi. Baik itu luka luar, terbakar, kejutan listrik, maupun terjadinya kebakaran.

Pencegahan kecelakaan di laboratorium tentunya dilakukan oleh seluruh individu ataupun masing masing individu yang berada di dalam laboratorium tersebut. Laboran menyediakan alat-alat dan memelihara keamanan dan keselamatan dalam bekerja di laboratorium, guru memberikan perintah yang penting kepada siswa mengenai keamanan dan keselamatan serta memperhatikan cara mereka bekerja, Sedangkan untuk siswa sendiri

harus memperhatikan tata tertip, serta menghindari bahaya-bahaya dari bahan-bahan fisika.

Menurut M. Amin (1988: 70) ada berbagai usaha dalam mencegah kecelakaan yaitu: menyediakan ember berisi air, alat pemadam kebakaran, selimut tahan api, pelindung mata pada tempat yang mudah dicapai. tidak mengunci pintu laboratorium pada waktu siswa mengadakan praktikum, dan mengunci pintu pada saat tidak digunakan untuk praktikum. meletakkan bahan-bahan yang mudah terbakar pada tempat yang khusus, menyimpan bahan-bahan yang termasuk racun dan berbahaya ditempat yang terkunci, mengadakan latihan pemadam kebakaran secara periodik, menggunakan tegangan listrik yang rendah saja dalam melakukan percobaan menggunakan arus listrik, melarang siswa bermain di dalam atau di koridor laboratorium, tidak membuat jaringan listrik tambahan.

Ada berbagai macam jenis alat pemadam kebakaran yaitu:

1) Pemadam kebakaran jenis air

Alat pemadam kebakaran ini hanya sederhana yaitu berupa air yang disiramkan menggunakan ember, bisa juga menggunakan selang pemadam kebakaran. Ada juga alat pemadam kebakaran jenis ini yang disimpan dalam tabung silinder. Di dalam tabung itu terdapat silinder lain yang berisi karbondioksida. Pada saat digunakan karbondioksida ini berfungsi untuk mendesak air keluar. Alat pemadam kebakaran ini hanya sekali pakai.

2) Pemadam kebakaran jenis karbondioksida

Pemadam kebakaran jenis ini terdiri dari gas karbondioksida yang dimampatkan pada tekanan tinggi di dalam tabung silinder. Silinder ini dilengkapi dengan penyalur gas berbentuk corong pada ujungnya yang terbuat dari plastic, dengan corong ini gas diarahkan ke api yang hendak dipadamkan.

3) Pemadam kebakaran jenis busa

Pemadam kebakaran jenis ini berupa bahan-bahan pembuat busa yang tersimpan di dalam silinder. Bahan-bahan ini jika dicampurkan akan menimbulkan busa yang hanya akan sekali pakai saja. Pemadaman jenis ini bekerja atas dasar pemisahan oksigen dari bahan bakar dengan sedikit pendinginan.

4) Pemadam kebakaran jenis zat cair yang menguap

Pemadam kebakaran jenis ini bekerja atas dasar yang sama dengan pemadam kebakaran jenis karbondioksida yaitu memisahkan oksigen dengan nyala api atau bahan bakar. Uap bahan ini lebih rapat daripada karbondioksida, karena itu dapat bekerja lebih efektif dari pada CO_2 .

5) Pemadam kebakaran jenis serbuk

Pemadam kebakaran jenis ini yang biasanya digunakan adalah pasir. Jenis lain adalah bahan kimia, misalnya natriumbicarbonat. Pada saat pemakaian serbuk ini dikeluarkan dari silinder dengan menggunakan karbondioksida.

6) Selimut pemadam kebakaran

Pemadam kebakaran jenis ini biasanya adalah karung basah. Kain basah ini ditutup pada api, dengan demikian kain basah akan menghentikan penyediaan oksigen yang menuju ke api. Tentunya selimut yang digunakan adalah selimut tebal yang mampu menyerap air.

Selain kecelakaan yang mengakibatkan luka bakar maupun kebakaran, kecelakaan lain dapat pula terjadi. Antara lain yang disebabkan oleh karena bahan kimia, kejutan listrik, radiasi gelombang elektromagnetik dan sebagainya. Untuk itu apabila sudah terjadi kecelakaan maka pertolongan kecelakaan pertama harus cepat dan tepat.

Menurut Sayoga yang dikutip oleh M.Amin (1988:80) tujuan dari PPPK dalam kejadian luka-luka adalah: merawat luka-luka serta mencegah infeksi, menghentikan pendarahan, mengurangi rasa sakit. Untuk itu kotak PPPK setidaknya berisikan kain kasa steril, Pembalut dari berbagai ukuran, kapas, alat pencuci mata, gunting, peniti, pinset, betadin, obat gosok, natrium hydrogen karbonat, asam cuka 1%, salep, dan obat pereda rasa sakit.

j. Kebersihan ruang dan perabot laboratorium

Kebersihan ruangan laboratorium sangat membantu kenyamanan pemakai laboratorium dalam menggunakannya. Untuk itu perlu dijaga kebersihan ruang dan perabot agar proses belajar mengajar dapat berjalan dengan lancar. Kebersihan ruang laboratorium ini bukan hanya menjadi tugas dan tanggung jawab pengelola laboratorium tetapi juga merupakan tanggung jawab dari pengguna laboratorium termasuk para siswa.

Dalam satu ruang laboratorium haruslah ada tempat sampah. Setidaknya terdapat satu tempat sampah dalam satu ruang laboratorium IPA. Selain sampah kering, juga terdapat limbah cair dan juga gas. Pengelolaan limbah ini haruslah tepat, karena apabila hasil limbah dibuang begitu saja maka dapat mencemarkan lingkungan disekitar. Untuk itu instalasi limbah harus diperhatikan dalam perencanaan dan pembuatan laboratorium IPA sekolah.

B. Kerangka Berfikir

IPA pada sekolah menengah pertama terdiri dari fisika dan biologi, serta kimia dasar. Fisika yang merupakan bagian dari IPA merupakan ilmu yang empiris. Segala prinsip dan sifat-sifatnya dipelajari melalui percobaan terhadap gejala-gejala alam. Dari hasil pengamatan gejala-gejala alam itu lalu disusun teori, dan teori itu selalu diuji kebenarannya apakah sesuai dengan pengalaman atau tidak. Untuk pengujian tersebut diperlukan ruangan khusus yang memang disediakan tempat untuk pengujian atau praktikum yang biasa disebut dengan laboratorium.

Pada laboratorium IPA SMP terdiri dari dua laboratorium, yaitu fisika dan biologi. Kenyataan menunjukkan tidak semua sekolah mempunyai laboratorium ini. Kondisi sekolah yang beraneka ragam membuat kondisi laboratorium dari masing masing sekolah juga beraneka ragam.

Laboratorium yang memenuhi standar dan dikelola dengan baik sangat menunjang kesuksesan pembelajaran fisika. Terdapat banyak persyaratan yang harus dipenuhi laboratorium agar laboratorium dapat berfungsi dengan

baik. Diantara persyaratan yang hendaknya dipenuhi laboratorium adalah dari segi lokasi dan ruang, kelengkapan peralatan dan bahan, penyimpanan peralatan dan bahan, perlengkapan, pemeliharaan peralatan, organisasi dan administrasi, pemanfaatan laboratorium, penyediaan dan penyiapan alat dan bahan, keselamatan kerja serta kebersihan ruang dan perabot laboratorium. Dengan dipenuhinya persyaratan laboratorium beserta penggunaannya maka akan mendukung kegiatan dilaboratorium, termasuk juga kegiatan pembelajaran fisika (praktikum/demonstrasi), yang kemudian akan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran fisika.