

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Laboratorium

1. Laboratorium

Secara etimologi kata laboratorium berasal dari kata Latin yang berarti tempat bekerja dan dalam perkembangannya kata laboratorium mempertahankan arti asalnya yaitu tempat bekerja, akan tetapi khusus untuk keperluan penelitian ilmiah (Gustini, N., & Wulandari, W., 2020, p. 233). Menurut Emda, A. (2017, p. 84) Laboratorium merupakan lokasi di mana eksperimen, pengukuran, riset ilmiah, dan kegiatan terkait ilmu sains (seperti kimia, fisika, biologi) serta bidang ilmu lainnya dapat dilakukan. Laboratorium dapat berupa ruangan tertutup seperti kamar atau ruang terbuka seperti kebun dan sebagainya.

Laboratorium adalah suatu tempat dimana percobaan dan penyelidikan dilakukan. Dalam pengertian sempit laboratorium sering diartikan sebagai tempat yang berupa gedung yang dibatasi oleh dinding dan atap yang didalamnya terdapat sejumlah alat dan bahan praktikum (Limbong, F. P., 2014, p. 54)

Laboratorium merupakan tempat di mana sekelompok individu melaksanakan beragam kegiatan penelitian, pengamatan, pelatihan, dan pengujian ilmiah, yang bertindak sebagai penghubung antara teori dan praktik dari berbagai disiplin ilmu. Kegiatan pembelajaran atau riset ilmiah tersebut dapat melibatkan penelitian terhadap pengetahuan yang telah ada sebelumnya, maupun penemuan ilmiah yang baru. Secara umum, laboratorium dapat merujuk pada ruang tertutup, seperti kamar, atau ruang terbuka. (Nurhadi, A., 2018, p. 3).

Dari pengertian di atas laboratorium dapat dipahami sebagai lokasi di mana dilakukan beragam kegiatan penelitian, pengamatan, pelatihan, dan pengujian ilmiah dengan menggunakan peralatan khusus. Secara umum, secara fisik, laboratorium dapat berupa ruangan tertutup atau ruang terbuka.

2. Laboratorium Fisika

Mata pelajaran fisika merupakan salah satu disiplin yang memerlukan kombinasi antara teori dan praktik. Dalam studi fisika, penekanan diberikan pada eksplorasi sistematis fenomena alam, sehingga pembelajaran tidak hanya berfokus pada penguasaan informasi berupa fakta, konsep, atau prinsip, tetapi juga pada proses penemuan dan penerapan praktisnya. (Cempaka, G. et al, 2018, p. 166).

Tempat eksperimen yang disebut laboratorium fisika merupakan lingkungan di mana berbagai percobaan yang berkaitan dengan ilmu fisika dilakukan. Tujuannya adalah untuk menyediakan pemahaman yang mendalam bagi siswa serta mendorong pengembangan sikap ilmiah. Laboratorium fisika berperan sebagai fasilitas pendidikan fisika yang bertujuan mengembangkan keterampilan siswa. Melalui penggunaan laboratorium, siswa dapat berinteraksi langsung dengan materi yang dipelajari, baik melalui pengamatan maupun percobaan. (Setyaningrum, R. et al, 2013, p. 84) Mata pelajaran fisika tidak cukup disampaikan secara teori saja, perlu dilaksanakan praktikum di laboratorium fisika yang memiliki sarana prasana praktikum yang mendukung.

Dari pengertian diatas dapat didefinisikan Laboratorium fisika, baik di sekolah maupun universitas, adalah fasilitas penting yang digunakan untuk mendukung praktik pembelajaran fisika. Dengan menyediakan ruangan dan peralatan yang sesuai, laboratorium ini membantu dalam memperluas pemahaman siswa tentang konsep-konsep fisika melalui pengalaman langsung. Melalui kegiatan praktik di laboratorium fisika, siswa dapat memperdalam pemahaman teori dan meningkatkan hasil belajar mereka.

B. Fungsi Laboratorium

Fungsi utama laboratorium fisika di sekolah adalah sebagai salah satu sumber belajar Fisika di sekolah atau sebagai salah satu fasilitas penunjang proses pembelajaran Fisika di sekolah.

Laboratorium fisika memiliki beberapa fungsi penting, antara lain:

1. Eksperimen dan Penelitian

Laboratorium fisika berperan sebagai tempat eksperimen dan riset dalam beragam cabang fisika. Di sana, para peneliti dan mahasiswa dapat mengamati

fenomena-fenomena fisika, mengumpulkan data, menguji hipotesis, serta mengembangkan teori-teori baru. Selain itu, laboratorium fisika juga menjadi wadah untuk melakukan penelitian dasar dan terapan dalam bidang fisika.

2. Pembelajaran

Laboratorium fisika adalah lingkungan di mana mahasiswa dapat mengaplikasikan serta menguji pemahaman mereka tentang konsep dan prinsip-prinsip fisika yang diajarkan di kelas. Dengan melakukan eksperimen dan mengamati fenomena fisika secara langsung, mahasiswa dapat memperdalam pemahaman mereka tentang prinsip-prinsip tersebut, meningkatkan keterampilan praktis, dan mengembangkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah.

3. Verifikasi Teori

Laboratorium fisika juga berperan dalam melakukan verifikasi serta pengujian terhadap teori-teori fisika yang ada. Ada situasi di mana eksperimen di laboratorium dimanfaatkan untuk menguji prediksi yang telah dibuat oleh teori fisika. Apabila hasil eksperimen konsisten dengan prediksi yang telah dibuat, hal ini dapat memberikan dukungan yang signifikan terhadap validitas teori tersebut. Namun, jika hasil eksperimen tidak sejalan dengan prediksi yang telah dibuat oleh teori, hal ini dapat menandakan adanya ketidaksesuaian antara teori dan fenomena yang diamati, sehingga mungkin memicu perbaikan atau bahkan pengembangan teori baru. (Berutu, N.J., et al, 2023, p. 77)

Laboratorium fisika di sekolah memiliki peran sebagai salah satu sarana pembelajaran fisika yang ada di sekolah, atau sebagai fasilitas pendukung dalam proses pembelajaran yang berlangsung. Kondisi dan keberadaan laboratorium bervariasi tergantung pada tujuan penggunaannya, fungsi yang diemban, serta manfaat yang ingin diperoleh dari penggunaan laboratorium tersebut.

C. Standardisasi Sarana dan Prasarana Laboratorium Fisika SMA/MA

Sarana merujuk pada segala hal yang dapat digunakan sebagai alat untuk mencapai tujuan tertentu, seperti perabot, peralatan percobaan, media eksperimen, serta perlengkapan lain seperti jam dinding dan sebagainya. Sementara itu, prasarana merujuk pada semua elemen yang menjadi penopang utama dalam

pelaksanaan suatu proses, contohnya adalah rasio minimum ruang laboratorium fisika.

Berdasarkan Permendiknas No. 24 Tahun 2007, standar minimum untuk sarana dan prasarana laboratorium diatur dalam pasal 1 ayat 1 dan 2 yakni :

1. Ruang laboratorium fisika berperan sebagai tempat di mana kegiatan pembelajaran fisika secara praktis dapat dilaksanakan dengan menggunakan peralatan khusus.
2. Kapasitas minimal ruang laboratorium fisika adalah untuk menampung satu kelompok belajar.
3. Standar minimal rasio ruang laboratorium fisika adalah 2,4 m² per peserta didik. Untuk kelompok belajar yang jumlah peserta didiknya kurang dari 20 orang, luas minimal ruang laboratorium adalah 48 m², termasuk ruang penyimpanan dan persiapan sebesar 18 m². Lebar minimal ruang laboratorium fisika adalah 5 m.
4. Ruang laboratorium fisika dilengkapi dengan fasilitas yang memastikan pencahayaan yang memadai untuk kegiatan membaca dan mengamati objek percobaan.

Adapun standarisasi sarana dan prasarana laboratorium fisika diatur dalam Permendiknas No. 24 Tahun 2007, yang terperinci dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Jenis, Rasio, dan Deskripsi Sarana Laboratorium Fisika

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Perabot		
1.1	Kursi	1 buah/peserta didik, ditambah 1 buah/guru	Kuat, stabil, dan mudah di pindahkan.
1.2	Meja kerja	1buah/7 peserta didik	Kuat dan stabil. Ukuran memadai untuk menampung kegiatan peserta didik secara berkelompok maksimum 7 peserta.
1.3	Meja demonstrasi	1 buah/lab	Kuat dan stabil. Luas meja memungkinkan untuk

			melakukan demonstrasi dan menampung peralatan dan bahan yang diperlukan. Tinggi meja memungkinkan seluruh peserta didik dapat mengamati percobaan yang didemonstrasikan.
1.4	Meja persiapan	1 buah/lab	Kuat dan stabil. Ukuran memadai untuk menyiapkan materi percobaan.
1.5	Lemari alat	1 buah/lab	Tertutup dan dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung semua alat.
1.6	Lemari bahan	1 buah/lab	Tertutup dan dapat dikunci. Ukuran memadai untuk menampung semua bahan dan tidak mudah berkarat.
1.7	Bak cuci	1 buah/2 kelompok, ditambah 1 buah di ruang persiapan	Tersedia air bersih dalam jumlah memadai.
2	Peralatan Pendidikan		
2.1	Bahan dan Alat Ukur	Dasar:	
2.1.1	Mistar	6 buah/lab	Panjang minimum 50 cm, skala terkecil 1 mm.
2.1.2	Rolmeter	6 buah/lab	Panjang minimum 10 m, skala terkecil 1 mm.
2.1.3	Jangka sorong	6 buah/lab	Ketelitian 0,1 mm.
2.1.4	Mikrometer	6 buah/lab	Ketelitian 0,01 mm.
2.1.5	Kubus massa sama	6 set/lab	Massa 100 g (2%). 4 jenis bahan.
2.1.6	Silinder massa sama	6 set/lab	Massa 100 g (2%). 4 jenis bahan.

2.1.7	Plat	6 set/lab	Terdapat kalil penggantung, bahan logam 4 jenis.
2.1.8	Beban bercelah	10 buah/lab	Massa antara 5-20 g, minimum 2 nilai massa, terdapat fasilitas pengait.
2.1.9	Neraca	1 buah/lab	Ketelitian 10 mg.
2.1.10	Pegas	6 buah/lab	Bahan baja pegas, minimum 3 jenis.
2.1.11	Dinamometer (pegas presisi)	6 buah/lab	Ketelitian 0,1 N/cm.
2.1.12	Gelas ukur	6 buah/lab	Bahan borosilikat, Volume anatar 100-1000 ml.
2.1.13	Stopwatch	6 buah/lab	Ketelitian 0,2 detik.
2.1.14	Termometer	6 buah/lab	Tersediabenang penggantung. Batas ukur 10-110 ⁰ C.
2.1.15	Gelas Beaker	6 buah/lab	Bahan borosilikat. Volume antara 100-1000 ml, terdapat tiga variasi volume.
2.1.16	Garputala	6 buah/lab	Bahan baja. Minimum 3 variasi frekuensi.
2.1.17	Multimeter AC/DC 10 kilo ohm/volt	6 buah/lab	Dapat digunakan mengukur tegangan, arus dan hambatan. Batas ukur arus minimum 100 Ma-5 a. Batas minimum ukur tegangan untuk DC 100 mV-50 V. Batas minimum ukur tegangan untuk AC 0-250 V.
2.1.18	Kotak potensiometer	6 buah/lab	Disipasi maksimum 5 watt. Ukuran hambatan 50 ohm.
2.1.19	Osiloskop	1 set/lab	Batas ukur 20 MHz, dua kanal, beroperasi X-Y, tegangan masukan 220 volt, dilengkapi probe intensitas, tersedia buku petunjuk.

2.1.20	Generator frekuensi	6 buah/lab	Frekuensi luaran dapat diatur dalam rentang audio. Minimum 4 jenis bentuk gelombang dengan catu daya 220 volt. Mampu menggerakkan speaker daya 10 watt.
2.1.21	Pengeras suara	6 buah/lab	Tegangan masukan 220 volt, daya maksimum keluaran 10 watt.
2.1.22	Kabel penghubung	1 set/lab	Panjang minimum 50 cm, dilengkapi plug diameter 4 mm. Terdapat 3 jenis warna: hitam, merah, dan putih, masing-masing 12 buah.
2.1.23	Komponen elektronika	1 set/lab	Hambatan tetap antara 1 Ohm – 1 M Ohm disipasi 0,5 watt masing-masing 30 buah, mencakup LDR, NTC, LED, transistor dan lampu neon masing-masing minimum 3 macam.
2.1.24	Catu daya	6 buah/lab	Tegangan masukan 220 V, dilengkapi pengaman, tegangan keluaran antara 3-12 V, minimum ada 3 variasi tegangan keluaran.
2.1.25	Transformator	6 buah/lab	Teras inti dapat dibuka. Banyak lilitan antara 100-1000. Banyak lilitan minimum ada 2 nilai.
2.1.26	Magent U	6 buah/lab	
2.2 Alat Percobaan:			
2.2.1	Percobaan Atwood	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data GLB dan GLBB. Minimum dengan 3 kombinasi nilai massa beban.

	atau Percobaan Kereta dan Pewaktu ketik	6 set/buah	Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data GLB dan GLBB. Lengkap dengan pita perekam.
2.2.2	Percobaan Luncur	Papan 6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena dan memberikan data gerak benda pada bidang miring. Kemiringan papan dapat diubah, lengkap dengan katrol dan balok. Minimum dengan tiga nilai koefisien gesekan.
2.2.3	Percobaan Sederhana	Ayunan 6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena ayunan dan memberikan data pada pengukuran percepatan gravitasi. Minimum dengan tiga nilai panjang ayunan dan tiga nilai massa beban.
	atau Percobaan Getaran pada Pegas	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena getaran dan memberikan data pada pengukuran percepatan gravitasi. Minimum dengan tiga nilai konstanta pegas dan tiga nilai massa beban.
2.2.4	Percobaan Hooke	6 set/lab	Mampu memberikan data untuk membuktikan Hukum Hooke dan menentukan minimum 3 nilai konstanta pegas.
2.2.5	Percobaan Kalorimetri	6 set/lab	Mampu memberikan data guna membuktikan hukum kekekalan energi panas kalorimeter dan kalor jenis minimum tiga jenis logam. Lengkap dengan pemanas, bejana dan kaki tiga, jaket isolator, pengaduk dan termometer.

2.2.6	Percobaan Berhubungan	Bejana	6 set/lab	Mampu memberikan data untuk membuktikan hukum fluida statik dan dinamik.
2.2.7	Percobaan Optik		6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena sifat bayangan dan memberikan data tentang keteraturan hubungan antara jika benda, jarak bayangan dan jarak fokus cermin cekung, cermin cembung, lensa cekung, dan lensa cembung. Masing-masing minimum dengan tiga nilai jarak fokus.
2.2.8	Percobaan Bunyi	Resonansi	6 set/lab	Mampu menunjukkan fenomena resonansi dan memberikan data kuantisasi panjang gelombang, minimum untuk tiga nilai frekuensi.
	atau Percobaan Sonometer		6 set/lab	Mampu memberikan data hubungan antara frekuensi bunyi suatu dawai dengan tegangannya, minimum untuk tiga jenis dawai dan tiga nilai tegangan.
2.2.9	Percobaan Hukun Ohm		6 set/lab	Mampu memberikan data keteraturan hubungan antar arus dan juga tegangan minimum untuk tiga nilai hambatan.
2.2.10	Manual Percobaan		6 buah/percobaan	
3	Media Pendidikan			
3.1	Papan tulis		1 buah/lab	Ukuran minimum 90 cm x 200 cm. Di tempatkan pada posisi yang memungkinkan seluruh peserta didik melihatnya dengan jelas.
4	Perlengkapan Lain			

4.1	Soket listrik	9 buah/lab	1 soket di tiap meja peserta didik, 2 soket di meja demo, 2 soket di ruang persiapan.
4.2	Alat pemadam kebakaran	1 buah/lab	Mudah dioperasikan
4.3	Peralatan P3K	1 buah/lab	Terdiri dari kotak P3K dan isinya tidak kadaluarsa termasuk obat P3K untuk luka bakar dan luka terbuka.
4.4	Tempat sampah	1 buah/lab	
4.5	Jam dinding	1 buah/lab	

Menurut Imran, M. A. (2017, p. 54) Standar sarana dan prasarana yang telah disebutkan harus dipatuhi oleh laboratorium fisika di SMA. Suatu laboratorium dapat dianggap baik jika memenuhi standar sekitar 60% hingga 100%. Namun, jika persentasenya kurang dari 60%, maka laboratorium tersebut dianggap kurang memadai.

D. Pentingnya Pembelajaran Praktikum

Proses pembelajaran fisika di dalam ruang praktikum dapat berupa peragaan atau demonstrasi, praktikum perorangan atau kelompok, dan penelitian. Proses pembelajaran di ruang praktikum menuntut tempat yang lebih luas dari pada proses pembelajaran klasikal di dalam kelas biasa, oleh karena itu luas ruang praktikum harus dapat memberikan keleluasaan bergerak kepada siswa dan guru selama melakukan proses pembelajaran. Luas ruang praktikum ini tentu harus memperhitungkan jumlah siswa dan guru yang akan melaksanakan proses pembelajaran fisika di dalamnya. Luas ruang praktikum biasanya antara satu setengah sampai dua kali luas ruang kelas. (Sarjono, 2019)

Fungsi laboratorium fisika disekolah adalah sebagai salah satu sumber belajar fisika di sekolah, atau sebagai salah satu fasilitas penunjang proses pembelajaran fisika di sekolah, selain itu laboratorium juga dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan berbagai kompetensi siswa yang menjadi tujuan proses pembelajaran fisika di sekolah. Keberadaan dan keadaan suatu laboratorium

bergantung kepada tujuan penggunaan laboratorium, peranan atau fungsi yang akan diberikan kepada laboratorium, dan manfaat yang akan diambil dari laboratorium.(Sarjono, 2019)

Praktikum merupakan hal penting dalam belajar ilmu fisika, walaupun demikian tidak sedikit sekolah yang belum mempunyai peralatan praktikum yang sesuai dengan yang dibutuhkan, hal ini tentu saja dapat mengambat kualitas pembelajaran.