

BAB VI

KEGIATAN LABORATORIUM SAINS II

(By: Ismu Wahyudi)

A. PERSIAPAN ALAT-ALAT LABORATORIUM

Alat dan bahan praktikum merupakan komponen utama yang sangat menunjang bagi berjalannya kegiatan praktikum. Tanpa keberadaan alat dan bahan tersebut, kegiatan praktikum akan sangat sulit untuk dijalankan. Persiapan alat dan bahan praktikum merupakan kegiatan menyiapkan alat-alat dan bahan yang akan digunakan untuk kegiatan proses pembelajaran IPA seperti kegiatan praktikum dan demonstrasi. Hal ini sebagai prasyarat agar memperoleh data yang valid dan hasil maksimal serta agar alat digunakan dengan tepat dan tidak rusak dan bahan yang digunakan tidak membahayakan.

1. Jenis-Jenis Alat Laboratorium

Tabel 1. Jenis-jenis alat laboratorium (Widodo.2011)

No	Jenis Alat	Gambar
1	Alat ukur: termometer, barometer, respirometer, gelas ukur, stopwatch, mikrometer sekrup.	
2	Alat dari gelas, seperti tabung reaksi, labu erlenmeyer, pembakar spiritu, gelas ukur dan lainnya.	

3	Model, seperti model pencernaan, model pernapasan, model kerangka, model indera dan organ lainnya.	 Pustekkom Depdiknas © 2008
4	Bagan, seperti bagan klasifikasi makhluk hidup, bagan metamorfosis pada katak, bagan sistem pengeluaran manusia.	 Pustekkom Depdiknas © 2008
5	Alat siap pakai (rakitan), seperti kit listrik, kit magnet, kit optik.	 Pustekkom Depdiknas © 2008
6	Alat bantu proses percobaan seperti pinset, gunting dan pembakar bunsen/spiritus, mortar dan alu.	 Pustekkom Depdiknas © 2008
7	Perlengkapan pendukung (perkakas) yang diperlukan selama bekerja di laboratorium IPA, seperti : Alat pemadam kebakaran, perkakas P3K, alat kebersihan, serta alat bantu lainnya seperti obeng, palu, tang, gergaji.	 Pustekkom Depdiknas © 2008

2. Pengadaan Alat dan Bahan Praktikum IPA

Kegiatan untuk menentukan peralatan dan bahan yang harus diadakan di laboratorium memerlukan kerja sama yang baik antara pengguna, dalam hal ini adalah guru yang merencanakan kegiatan praktek dengan teknisi laboran yang akan mempersiapkan alat dan bahan kegiatan. Oleh karena itu pengadaan peralatan dan bahan untuk menunjang kegiatan praktek harus mendapat masukan dari para guru penanggungjawab mata pelajaran IPA. Untuk itu maka sangat diperlukan koordinasi antar guru yang bertanggungjawab dalam penggunaan laboratorium dengan teknisi laboran. Menurut Bambang Supriatno (2013: 2-8), langkah perencanaan dapat dilaksanakan dalam tahapan berikut:

a. Identifikasi

Tahapan ini adalah langkah awal untuk mencoba mengidentifikasi alat dan bahan apa saja yang dibutuhkan pada kegiatan praktikum. Langkah ini idealnya dilakukan bersama guru-guru IPA. Guru penanggungjawab praktek mempelajari kurikulum, kemudian menentukan topik-topik praktek yang akan dilakukan. Berdasarkan topik praktek yang akan dilaksanakan, maka disusunlah manual atau petunjuk praktikum untuk setiap topik. Berdasarkan manual atau petunjuk praktikum yang ada dari semua mata pelajaran yang menggunakan laboratorium dapat teridentifikasi kebutuhan bahan dan alat minimal yang harus ada di laboratorium. Dengan demikian usulan mengenai kebutuhan alat dapat bersumber dari setiap guru mata pelajaran yang akan menggunakan laboratorium sebagai sarana praktek atau diidentifikasi sendiri oleh laboran berdasarkan manual atau petunjuk praktikum yang diberikan oleh guru.

Tabel 2. Contoh Identifikasi Kebutuhan Alat dan Bahan Praktikum IPA Kelas X (Widodo.2011)

Standar Kopetensi	Kopetensi Dasar	Rasionalisasi KBM untuk pemilihan Alat	Kegiatan atau Percobaan	Alat & Bahan
Kelas X semester 1				
Mengetahui ketelitian jangka sorong dan mikromter sekrup	Melakukan pengukuran kelereng menggunakan jangka sorong danmikrometer sekrup	- Melakukan pengukuran menggunakan jangka sorong - Melakukan pengukuran menggunakan mikrometer sekrup.	- Mengukur diameter kele-reng menggunakan jangka sorong. - Mengukur diameter kele- reng menggunakan mikromete r sekrup.	Mikrometer sekrup dan jangka sorong

b. Pemilihan alat dan bahan

Berdasarkan hasil identifikasi peralatan dan bahan untuk kegiatan praktek laboratorium dapat ditentukan mengenai jenis alat dan bahan yang dibutuhkan, tetapi karakteristik alat dan bahan yang dimaksud belum dapat ditentukan secara tepat. Apabila sudah mendapat masukan mengenai peralatan yang dibutuhkan maka selanjutnya adalah menentukan spesifikasi alat yang tepat untuk kegiatan. Namun demikian berdasarkan pengalaman dapat ditentukan mengenai karakteristik beberapa alat.

Peralatan di pasaran sangat beragam dalam hal bentuk, ukuran dan kualitas bahan. Oleh karena itu diperlukan kemampuan untuk merencanakan memilih spesifikasi peralatan yang tepat. Spesifikasi alat umumnya berhubungan dengan: bentuk, ukuran (dimensi), akurasi, batas-batas kemampuan, sumber daya (untuk peralatan fisika/listrik) dan bahan yang digunakan.

Ketika merencanakan pengajuan alat, haruslah didasarkan pada kebutuhan, bukan mengacu pada yang tersedia pada katalog atau brosur penawaran barang. Hal ini bukan berarti tidak boleh memilih apa yang ada di dalam katalog, tetapi harus diutamakan kebutuhannya. Apabila barang yang ditawarkan pada katalog spesifikasinya sesuai dengan kebutuhan, tidak ada salahnya untuk direncanakan dibeli. Kesalahan menentukan spesifikasi alat mengakibatkan biaya investasi menjadi tinggi. Karena praktikum bertujuan memvisualisasikan suatu proses atau fenomena yang abstrak menjadi konkrit dan berlatih untuk melakukan pengukuran, dalam praktikum tingkat sekolah menengah tidak diperlukan peralatan yang memiliki akurasi yang sangat baik setara dengan peralatan untuk penelitian atau riset perguruan tinggi. Peralatan dengan spesifikasi kualitas baik dan akurasi yang tinggi berdampak pada nilai barang menjadi mahal. Untuk menentukan jenis alat yang harus diadakan perlu dipertimbangkan mengenai frekuensi keterpakaian, dapat atau tidaknya digantikan oleh alat lain, ketersediaan anggaran dan garansi yang disediakan oleh perusahaan. Garansi, yang mencakup kemudahan ketersediaan suku cadang, kredibilitas perusahaan dan keberadaan agen di Indonesia patut dipertimbangkan dalam menentukan pilihan alat yang akan dibeli.

c. Membuat daftar usulan alat

Apabila sudah dapat ditentukan spesifikasi alat yang diperlukan maka selanjutnya adalah menyusun daftar usulan alat laboratorium. Usulan daftar alat laboratorium dimaksudkan untuk memudahkan dalam meneliti dan menentukan anggaran. Usulan alat laboratorium harus menyatakan spesifikasi yang jelas mengenai alat yang diusulkan, serta jumlah satuan yang diperlukan dan harga satuan sehingga memperkecil kesalahan dalam

proses pengadaan. Usulan hendaknya dinyatakan dalam format usulan seperti dalam contoh berikut.

DAFTAR USULAN ALAT DAN BAHAN LABORATORIUM IPA SEKOLAH TAHUN PENGUSULAN(nama sekolah)(alamat sekolah)					
Tabel. Daftar usulan alat dan bahan praktikum IPA					
No	Nama alat	Spesifikasi	Jumlah	Harga	Harga total
1	Jangka sorong	Tricle 6" - 150mm - 0.05 Jangka Sorong Manua. Jenis ukuran metrik(mm) dan inchi, skala 0,05mm atau 1/28", akurasi + 0,05mm, ukuran 0-150mm atau 0-6", made in China.	4	Rp.65.000	Rp. 260.000
2	Mikrometer sekrup	Mitutoyo 0 -25mm Micrometer Luar Manual, ketelitian 0,01mm;	4	Rp. 429.000	Rp.1.713.000
Dst	...				
		Jumlah			Rp.1.973.000
Kepala Laboratorium Fisika TTD Nama. NIP.			Bandarlampung, 28 Februari 2018 Laboran Laboratorium Fisika TTD Nama. NIP.		

Gambar 1. Format pengisian daftar usulan alat dan bahan praktikum IPA

3. Langkah-langkah Penyiapan Alat dan Bahan Praktikum IPA

Untuk melaksanakan kegiatan praktikum IPA perlu perencanaan yang sistematis agar dapat dicapai tujuan pembelajaran secara optimal. Kegiatan praktikum IPA dapat dilaksanakan di dalam laboratorium atau di luar laboratorium (di lapangan), tergantung pada kepentingannya di dalam membahas konsep dan sub konsep. Dalam hal ini guru IPA dengan

pertimbangannya dapat mengetahui alat mana yang dapat di bawa ke lapangan dan mana yang harus ada di laboratorium atau tidak mungkin di bawa ke luar. Pada awal tahun pelajaran, guru sebaiknya menyusun program semester untuk kegiatan praktikum, yang tujuannya untuk mengidentifikasi kebutuhan alat dan bahan serta menyusun jadwal praktikum di laboratorium. Selain itu, setiap akan melaksanakan kegiatan laboratorium, guru sebaiknya mengisi format permintaan/peminjaman alat dan bahan kemudian diserahkan kepada penanggung jawab teknis laboratorium atau laboran. Hal ini bertujuan untuk memudahkan laboran menyiapkan dan mengidentifikasi alat yang akan digunakan (baik/ rusak). Secara lebih detail, berikut langkah-langkah yang dapat ditempuh dalam menyiapkan alat-alat yang akan digunakan dalam kegiatan praktikum IPA (Sutrisno, 2005: 46) :

- a. Pemilihan alat-alat laboratorium sesuai dengan jenis, jumlah dan spesifikasi yang dibutuhkan untuk proses pembelajaran.
- b. Memeriksa kelengkapan dan asesoris dari setiap alat yang akan digunakan.
- c. Melakukan perawatan dan pemeliharaan alat-alat laboratorium yang akan digunakan.
- d. Melakukan perbaikan bila memang dibutuhkan dan dapat dilakukan.
- e. Mengganti bagian yang tidak dapat diperbaiki dengan pengganti yang tepat.
- f. Memeriksa unjuk kerja atau kinerja dari setiap alat yang akan digunakan.
- g. Menguji coba seting alat-alat yang akan digunakan pada percobaan atau demonstrasi yang sesungguhnya akan dilakukan.
- h. Menganalisis data hasil uji coba sesuai dengan tujuan praktikum atau demonstrasi yang akan dilakukan.
- i. Menyimpan alat-alat yang sudah diseting dan sudah diuji coba di tempat yang memudahkan penggunaannya.
- j. Menggunakan alat-alat pada jadwal yang sudah ditentukan.

Agar proses penyiapan alat dapat berjalan lebih mudah dan lebih tertib, maka guru bersama dengan laboran perlu menyusun prosedur peminjaman

alat. Adapun prosedur peminjaman alat untuk praktikum adalah sebagai berikut (Tim Instruktur, 2012: 43-44):

- a. Tiga (3) hari sebelum praktikum dimulai, setiap kelompok siswa harus sudah menyerahkan berkas peminjaman alat yang telah ditandatangani oleh guru mata pelajaran IPA,
- b. Staf administrasi laboratorium menyerahkan berkas peminjaman alat kepada kepala laboratorium,
- c. Kepala laboratorium memberikan memo kepada staf administrasi dan selanjutnya, staf administrasi memberitahukan memo kepada Laboran yang dimaksud.
- d. Laboran menyiapkan peralatan untuk kegiatan praktikum sesuai dengan berkas peminjaman alat.
- e. Asisten praktikum melakukan cek atas alat yang telah disediakan.
- f. Bila ada kesalahan atau ketidaksesuaian antara daftar, jenis maupun jumlah alat sebagaimana berkas peminjaman alat, segera melapor kepada laboran.
- g. Setelah memastikan peralatan dalam kondisi baik dan berfungsi sebagaimana mestinya, serta spesifikasinya sesuai dengan berkas peminjaman alat, asisten praktikum mengisi buku peminjaman alat.
- h. Saat kegiatan praktikum berlangsung, peralatan tidak boleh dipinjamkan atau dipindah ke tempat lain; selain judul acara praktikum yang tercantum dalam petunjuk praktikum dan berkas peminjaman alat.
- i. Setelah kegiatan praktikum selesai, asisten praktikum segera melapor pada laboran.
- j. Peserta praktikum harus membersihkan peralatan, meja dan ruang praktikum, serta merapikannya.
- k. Asisten praktikum bersama laboran melakukan cek atas peralatan yang dipinjam dan digunakan dalam kegiatan praktikum, untuk memastikan kondisinya sama dengan saat peralatan akan dipinjam dan digunakan.

- I. Peserta praktikum diperbolehkan meninggalkan ruangan laboratorium jika cek peralatan selesai, kondisi laboratorium bersih dan rapi serta diijinkan oleh asisten praktikum.

B. PEMBUATAN ALAT FISIKA SEDERHANA

Sering kali laboratorium fisika sekolah atau sekolah tidak memiliki alat-alat yang dibutuhkan untuk menjelaskan konsep melalui kegiatan percobaan dan demonstrasi. Untuk membantu mengatasi hal itu, guru dapat memanfaatkan kreatifitasnya untuk membuat alat fisika sederhana. Alat fisika sederhana adalah alat fisika yang dibuat (sedapat mungkin) dengan bahan-bahan yang mudah diperoleh di sekitar sekolah. Alat-alat fisika sederhana itu dimaksudkan untuk mempermudah guru dan siswa untuk mengajarkan dan memahami konsep fisika baik melalui percobaan maupun demonstrasi. Membuat alat fisika sederhana dapat berarti menciptakan, meniru, atau memodifikasi. Menciptakan alat sederhana berarti membuat alat fisika sederhana yang belum pernah ada alat standar atau alat baku buatan pabriknya. Meniru berarti membuat tiruan alat yang sudah ada dengan mengganti bahan-bahan pembuatannya dengan bahan-bahan yang mudah diperoleh di sekitar sekolah. Dalam hal meniru ini harus diperhatikan mengenai "hak cipta" alat yang ditiru, dan tujuan pembuatan tiruannya. Memodifikasi berarti membuat berdasarkan kepada alat yang sudah ada dengan mengubah, menyederhanakan, atau menyempurnakannya, disesuaikan dengan maksud pembuatan modifikasinya.

Bagaimana melahirkan gagasan membuat alat fisika sederhana ?

1. Telaah kurikulum, mempelajari dan mengkaji dengan seksama kurikulum yang berlaku.
2. Telaah bahan ajar, mempelajari dan mengkaji dengan seksama sebanyak-banyaknya berbagai literatur bahan ajar seperti buku, CD, artikel di majalah dan koran, tayangan televisi, dan tayangan dalam situs internet.

3. Melakukan observasi ke sekolah untuk memperoleh data mengenai berbagai jenis alat yang tidak ada disekolah namun dibutuhkan oleh guru untuk mengajar.
4. Mengikuti berbagai kegiatan seminar, lokakarya, workshop atau pelatihan mengenai pembuatan alat fisika sederhana.
5. Diskusi dengan sesama dan bertanya kepada yang lebih ahli.

Apa yang harus direncanakan sebelum pembuatan alat fisika sederhana ?

1. Judul atau nama alat yang akan dibuat : menarik, mudah diingat, memberi gambaran kegunaan alat atau konsep yang dipelajari.
2. Tujuan pembuatan alat dan tujuan atau sasaran pembelajaran dengan menggunakan alat yang akan dibuat.
3. Teori yang mendasari pembuatan dan cara kerja alat yang akan dibuat.
4. Gambar rancangan, skema, diagram, konstruksi alat yang akan di buat, jika perlu photo dari alat baku atau alat standar yang akan ditiru atau dimodifikasi.
5. Rincian yang jelas mengenai bentuk, ukuran, dan mekanisme bagian-bagian alat yang akan dibuat.
6. Bahan baku yang akan digunakan, dengan mempertimbangan kemudahan, keamanan, kualitas, mekanisme dan kinerja alat yang akan dibuat.
7. Alat-alat (tools) yang dibutuhkan untuk pembuatan alat fisika sederhana.
8. Urutan langkah kerja pembuatan alat fisika sederhana, dimulai dengan membuat bagian-bagian atau komponen-komponen alat sampai merangkai atau merakit setiap bagian atau komponen menjadi satu kesatuan yang sinergi.
9. Uji coba alat fisika sederhana yang sudah dibuat.
10. Manual penggunaan alat fisika sederhana yang dihasilkan.

Bagaimana melaksanakan pembuatan alat fisika sederhana ?

1. Menyediakan dan menetapkan tempat khusus untuk membuat alat fisika sederhana : dapat berupa workshop atau bengkel pembuatan, ruangan khusus, atau sekurang-kurangnya meja khusus.
2. Menyediakan semua bahan baku dan alat pembuatan yang dibutuhkan di tempat pembuatan yang sudah dipilih atau disediakan.
3. Menempelkan gambar rancangan dengan keterangan bentuk, ukuran dan mekanisme kinerjanya alat dan setiap bagiannya, pada dinding yang mudah terlihat atau terbaca pada saat pembuatan.
4. Membuat setiap bagian atau komponen dari mulai bentuk kasar sampai menghaluskannya, sambil selalu menguji coba kepastian sistem sambungan atau mekanisme kinerjanya.
5. Merangkai atau merakit setiap bagian atau komponen menjadi satu kesatuan yang dapat berfungsi seperti yang direncanakan.
6. Melakukan finishing, dengan cara menghaluskan menepatkan sistem sambungan dan mekanisme, mengecat, memplitur dan sebagainya.

C. PRAKTIKUM

Praktikum adalah kegiatan melakukan praktek percobaan atau eksperimen. Praktikum dapat dilakukan oleh siswa atau siapapun, secara individual ataupun berkelompok. Hendaknya disadari betul bahwa kegiatan praktikum bukan hanya sekedar untuk mengisi atau menghabiskan waktu. Kegiatan praktikum dapat dimanfaatkan oleh guru untuk menumbuh kembangkan atau meningkatkan kompetensi-kompetensi tertentu pada diri para siswanya, seperti yang dikemukakan berikut ini.

1. Menumbuhkan dan meningkatkan rasa ingin tahu para siswa terhadap suatu gejala atau fenomena fisis.
2. Menumbuhkan dan meningkatkan rasa ingin menemukan sendiri mengenai keteraturan dari suatu gejala atau fenomena fisis.
3. Mengembangkan keterampilan siswa dalam mengamati dan mengambil data.
4. Mendidik dan membiasakan siswa untuk bekerja dengan sabar dan teliti.

5. Melatih siswa menganalisis data dan menyusun laporan.
6. Melatih siswa menggunakan metoda ilmiah dan mengembangkan sikap ilmiah.
7. Melatih siswa untuk terbiasa meneliti.

Hal-hal yang harus diperhatikan sebelum melakukan praktikum:

1. Gunakan peralatan kerja seperti kacamata pengaman untuk melindungi mata, jas laboratorium untuk melindungi pakaian dan sepatu tertutup untuk melindungi kaki.
2. Dilarang memakai perhiasan yang dapat rusak karena bahan Kimia.
3. Dilarang memakai sandal atau sepatu terbuka atau sepatu berhak tinggi.
4. Wanita/pria yang berambut panjang harus diikat.
5. Biasakanlah mencuci tangan dengan sabun dan air bersih terutama setelah melakukan praktikum.
6. Bila kulit terkena bahan Kimia, janganlah digaruk agar tidak tersebar.
7. Bila terjadi kecelakaan yang berkaitan dengan bahan Kimia, laporkan segera pada asisten atau pemimpin praktikum. Segera pergi ke dokter untuk mendapat pertolongan secepatnya.

Hal-hal yang harus diperhatikan sesudah melakukan praktikum:

1. Sebelum meninggalkan laboratorium, alat listrik dimatikan, kran air ditutup, alat dan bahan dikembalikan pada tempatnya, kran gas ditutup dan meja praktikum dibersihkan.
2. Penanganan limbah sesuai dengan karakteristiknya. Limbah organik padat seperti spesimen dibuang pada tempatnya.
3. Beberapa komponen yang erat kaitannya dengan keselamatan kerja di laboratorium sebagai berikut.
 - Adanya air yang cukup dengan saluran dan kran yang lancar serta memiliki shower untuk keperluan darurat.
 - Pipa saluran gas dan kran berfungsi dengan baik.
 - Memiliki alat pemutus arus listrik dan sekering sentral khusus laboratorium, voltase selalu tertera dengan jelas pada setiap

terminal, dan selalu diperhatikan setiap kabel yang saling menghubungkan.

- Adanya kotak P3K yang lengkap.
- Tersedia alat pemadam kebakaran, baik busa, gas CO₂, kotak pasir dan mantel tahan api.

Dengan mempertimbangkan manfaat kegiatan praktikum di atas, guru dapat merancang strategi dan metoda pembelajaran tertentu untuk materi tertentu yang di dalamnya terdapat kegiatan praktikum yang harus dilakukan oleh siswa.

Dengan demikian, kegiatan praktikum merupakan salah satu bagian dari proses pembelajaran yang akan dilaksanakan oleh guru dan siswa dengan guru sebagai fasilitator. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi kegiatan praktikum adalah seperti yang akan dikemukakan berikut ini. Dalam merancang kegiatan praktikum, sebagai perancang perlu mempertimbangkan beberapa hal berikut.

▪ Materi pokok

Materi pokok pembelajaran memang benar-benar sesuai dengan atau bahkan memang memerlukan kegiatan praktikum. Sehingga dalam melakukan praktikum memiliki panduan dalam melaksanakannya.

▪ Ketersediaan alat-alat

Ketersediaan alat-alat dan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk kegiatan praktikum. Jika tersedia di sekolah atau di laboratorium, itu memang yang seharusnya. Jika tidak tersedia di laboratorium, maka guru harus mampu mengatasinya dengan bijak dengan tidak memberatkan salah satu pihak. Lebih baik lagi bila daftar usulan kebutuhan alat dan bahan ini disusun oleh pengelola laboratorium bersama guru-guru IPA, agar alat dan bahan yang akan dibeli sungguh-sungguh bermanfaat. Dan sebelum pembelian dilakukan perlu dipikirkan hal-hal sebagai berikut :

1. Percobaan yang akan dilakukan berikut alat dan bahan yang akan dibeli.
2. Pengetahuan tentang penggunaan alat dan bahan yang akan dibeli.
3. Daya yang tersedia.
4. Spesifikasi alat/jenis ukuran alat dan bahan yang akan dibeli.
5. Prosedur pembelian.
6. Pelaksanaan pembelian.

Setelah daftar usulan pembelian daftar alat dan bahan ini selesai, maka diajukan kepada kepala sekolah. Jangan lupa untuk menyimpan satu berkas sebagai arsip di laboratorium yang akan digunakan paa pemeriksaan barang yang akan datang atau barang yang sudah dibeli. Selanjutnya kepala sekolah dapat melaksanakan pembelian sendiri atau menunjuk guru lain sesuai dengan dana yang tersedia. Bila dana ynag tersedia tidak cukup untuk membeli seluruh alat dan bahan yang telah diusulkan maka pembelian dilakukan dengan skala prioritas.

▪ Penuntun Percobaan

Penuntun percobaan yang benar-benar sesuai dengan tujuan atau kompetensi yang harus dikembangkan. Penuntun percobaan yang jelas dan benar-benar menuntun siswa melakukan percobaan tidak harus selalu berbentuk "resep". Penuntun percobaan sebaiknya sudah diterima dapat dipelajari siswa beberapa hari sebelum mereka melakukan percobaan. Tugas awal, tugas pendahuluan atau pertanyaan yang harus dilakukan atau di jawab siswa sebelum melakukan praktikum adalah salah satu cara untuk "memaksa" siswa mempelajari penuntun percobaan dan materi yang berkaitan, sebelum mereka melakukan praktikum.

Dalam pelaksanaan praktikum, biasanya melibatkan pembimbing atau asisten praktikum. Asisten praktikum dapat memberikan bahan diskusi yang jenius dan menarik bagi praktikan. Materinya berupa suplemen yang terkait sehingga membantu memahami konsep-konsep praktikum yang sedang dikerjakan. Asisten praktikum sebagai pendamping praktikan harus memiliki ilmu dan keterampilan yang siap

dibagikan, baik sebelum, saat, atau setelah praktikum. Praktikan mestinya diajak berdiskusi mengenai konsep yang dibutuhkan.

Merupakan kekeliruan besar, jika asisten menganggap praktikum layaknya ujian, sehingga mereka memilih untuk membiarkan praktikan berpikir sendiri. Asisten tidak mau menjelaskan ini dan itu meskipun praktikan bertanya dengan memelas. Hasilnya, karena tidak pernah memperoleh jawaban dari asistennya, kebanyakan praktikan enggan bertanya lagi

Tentunya, metode belajar mandiri tetap harus diupayakan dan dijadikan prinsip bagi praktikan sehingga tidak semua konsep materi dan pertanyaan harus dijawab dan dijelaskan oleh asisten praktikum. Namun, belajar mandiri tersebut bukan berarti membiarkan mereka menyimpulkan sendiri dan tidak memperoleh konfirmasi mengenai konsep yang benar. Harus diakui, kebanyakan kita tidak mampu memahami dengan benar penjelasan di buku atau referensi lainnya. Kalaupun bisa, kebanyakan kita masih menyimpannya dengan ragu kecuali setelah memperoleh konfirmasi langsung dari orang yang ahli. Inilah fungsi dosen dan asisten praktikum.

Asisten praktikum dituntut pula mengenali materi yang bisa atau tidak bisa dipahami oleh praktikan. Sangat sering terjadi, asisten praktikum tetap memaksa praktikan mencari jawaban suatu pertanyaan, padahal praktikan telah berpeluh keringat mencarinya hingga ujung dunia, tapi belum juga menemukannya. Pada kondisi seperti ini, tidak semua jawaban untuk pertanyaan yang muncul di praktikum harus dicari sendiri oleh praktikan, tapi ada beberapa yang harus diberikan oleh asistennya. Asisten praktikum harus bijak dan mau memberikan jawaban karena praktikan benar-benar sangat butuh.

▪ **Lembar kerja siswa**

Lembar kerja siswa yang benar-benar menggambarkan dan menuntut apa yang harus dilakukan oleh siswa sebelum, selama dan sesudah melakukan kegiatan praktikum. Harus dipertimbangkan dengan baik,

misalnya, apakah tabel pengamatan harus disediakan dan tinggal diisi oleh siswa, atau keterampilan membuat tabel itu memang menjadi tuntutan proses pembelajaran. Kegunaan dari lembar kerja sendiri adalah :

- Mengaktifkan siswa dalam belajar.
- Membantu siswa dalam mengembangkan konsep.
- Melatih siswa dalam menemukan dan mengembangkan keterampilan proses.
- Sebagai pedoman guru dan siswa dalam melakukan proses pembelajaran.
- Membantu siswa memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar.
- Membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan yang sistematis.

LKS diperlukan oleh siswa sebagai petunjuk dalam memahami perintah, sebaiknya guru membuat sendiri tidak memakai LKS yang dikeluarkan oleh Penerbit. Untuk menghindari materi yang diberikan tidak salah konsep dan tidak sesuai dengan indikator, karakteristik siswa dan hal-hal yang berhubungan dengan siswa dan proses pembelajaran. LKS yang dibuat sendiri oleh guru akan lebih praktis dan hemat, mari kita coba melakukan perubahan diantaranya belajar membuat LKS sendiri.

▪ Laporan praktikum

Laporan praktikum yang benar-benar menggambarkan ketercapaian tujuan dan indikator pembelajaran yang ditetapkan. Dalam hal laporan ini harus dipikirkan bentuk laporan yang dituntut, apakah lisan atau tertulis, individual atau kelompok, harus disampaikan selama kegiatan praktikum atau segera setelah praktikum, atau beberapa hari setelah melakukan kegiatan praktikum.

Sebaiknya saat pembuatan laporan praktikan harus menggunakan imajinasi dan pengetahuan, laporan harus lengkap dan sempurna bila masih memiliki waktu yang lama, dan bila waktu sudah sedikit

setidaknya jangan membuat dengan asal-asalan dan tentunya harus sesuai dengan kaidah.

D. DEMONSTRASI

Pada umumnya, hampir semua materi fisika perlu diajarkan dengan terlebih dahulu menunjukkan gejala alam terjadi. Itu sesuai dengan sifat empiris dari fisika itu sendiri. Untuk menunjukkan gejala itu, baik gejala yang sesungguhnya ataupun analogi dari gejala yang sesungguhnya, diperlukan alat-alat dan bahan-bahan untuk melakukan percobaan. Jika alat-alat dan bahan-bahan itu tersedia secara lengkap dengan jumlah yang memadai di sekolah, maka mungkin kegiatan praktikum dapat merupakan pilihan yang terbaik. Tetapi seringkali, alat dimiliki hanya satu atau dalam jumlah yang terbatas, yang benar-benar harus dijaga keselamatannya, untuk keadaan ini maka demonstrasi mungkin akan menjadi pilihan yang terbaik. Dalam demonstrasi, gejala alam atau peristiwa atau fenomena fisik yang terjadi diperagakan oleh guru atau siswa tertentu yang diminta oleh guru, kepada semua siswa peserta pembelajaran. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam demonstrasi ini adalah seperti yang akan dikemukakan berikut ini:

1. Guru telah benar-benar mempelajari dan memahami manual alat, sering-sering dan jauh-jauh hari sebelum demonstrasi dilaksanakan, sehingga tidak akan terjadi salah pengoperasian alat-alat.
2. Guru telah benar-benar memeriksa dan menguji coba bahwa alat-alat yang akan didemonstrasikan dalam kondisi baik dan meyakinkan memiliki mekanisme dan unjuk kerja yang pasti dan sistematis.
3. Guru harus mampu menfokuskan perhatian siswa kepada bagian demonstrasi yang harus menjadi pusat perhatian siswa.
4. Sebaiknya guru melakukan sendiri atau menyuruh siswa melakukan demonstrasi dengan menggunakan skenario yang sudah diperhitungkan dan dipertimbangkan sebelumnya, tidak sembarang atau secara acak.
5. Lembar kerja siswa tetap harus dipertimbangkan, walaupun tidak harus adanya.

Metode Demonstrasi adalah cara penyajian pelajaran dengan memeragakan barang, kejadian, aturan, dan urutan melakukan suatu kegiatan secara langsung maupun melalui penggunaan media pengajaran yang relevan dengan pokok bahasan atau materi yang sedang disajikan. Metode Demonstrasi biasanya diaplikasikan dengan menggunakan alat-alat bantu pengajaran seperti benda-benda miniatur, gambar, perangkat alat-alat laboratorium dan lain-lain. Dalam penggunaan metode ini guru bisa menjadi demonstrator dan bisa juga orang lain yang ahli dalam bidang pelajaran itu. Namun metode demonstrasi menjadi tidak efektif bila: benda yang didemonstrasikan tidak dapat diamati dengan jelas oleh siswa, siswa tidak dilibatkan untuk mencoba, dan bila tidak dilakukan ditempat yang sebenarnya.

Metode ini menggugah rasa ingin tahu siswa dan rangsangan visual siswa. Metode demonstrasi merupakan metode mengajar yang sangat efektif untuk menolong siswa mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan seperti ini (contoh: Pembulatan Biodiesel. bagaimana cara membuatnya? , terdiri dari bahan apa? , bagaimana proses mengerjakannya?)

Manfaat psikologis dari metode demonstrasi adalah:

1. Perhatian siswa lebih di pusatkan
2. Proses belajar siswa lebih terarah pada materi yang sedang dipelajari.
3. Pengalaman dan kesan sebagai hasil pembelajaran lebih melekat dalam diri siswa.

Kelebihan metode demonstrasi sebagai berikut:

1. Membantu anak didik memahami dengan jelas jalannya suatu proses atau kerja suatu benda
2. Memudahkan berbagai jenis penjelasan.
3. Kesalahan-kesalahan yang terjadi dari hasil ceramah dapat diperbaiki melalui pengamatan dan contoh konkret, dengan menghadirkan obyek sebenarnya.

Agar metode demonstrasi dapat menjadi PAKEM, maka guru harus:

1. merumuskan keterampilan yang diharapkan akan dicapai oleh siswa setelah demonstrasi dilakukan.
2. mencoba alat-alat yang akan digunakan dalam demonstrasi, supaya waktu diadakan demonstrasi tidak gagal.
3. memperkirakan jumlah siswa apakah memungkinkan diadakan metode demonstrasi.

Kelemahan metode demonstrasi sebagai berikut :

Demonstrasi sebagai metode mengajar adalah bahwa seorang atau demonstrator (orang luar yang sengaja diminta), atau seorang siswa memperlihatkan kepada seluruh kelas suatu tentang suatu proses (J.J. Hasibuan; 2006). Misalnya bekerjanya suatu alat pencuci otomatis, cara membuat kue, cara mencangkok, cara okulasi, dan sebagainya

Keuntungan Metode Demonstrasi

Seorang guru IPA di SD dalam Kecamatan Sungaiselan mengatakan " Jika mengajar tentang perkembangbiakan tanaman, saya lebih memilih metode demonstrasi karena lebih efektif. Siswa pun mudah menangkap materi pelajaran tanpa harus saya ulang berkali-kali".

Dari beberapa kajian tentang metode demonstrasi, keuntungan menggunakan metode ini adalah: perhatian siswa lebih mudah dipusatkan kepada proses belajar, dan tidak tertuju kepada hal lain; siswa memperoleh persepsi yang jelas dari hasil pengamatannya, dan siswa memperoleh pengalaman praktek, sehingga pembelajaran jadi menyenangkan, siswa lebih aktif dan mudah menyerap materi pelajaran.

TUGAS!

1. Rancanglah alat fisika dasar beserta Lembar Kerja Siswa (LKS) atau yang sekarang ini disebut Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berdasarkan pedoman yang telah dibahas pada materi ini!
2. Tulislah aturan resmi atau standar dalam pembuatan laporan praktikum maupun pengamatan demonstrasi yang telah dilakukan!
3. Silahkan ajak kelompokmu untuk observasi khusus meninjau kegiatan laboratorium IPA berupa perencanaan, praktikum dan demonstrasi yang pernah dilakukan di sekolah-sekolah yang kamu anggap sudah sesuai standar! Dokumentasikan dan berikan komentar administrasi laboratorium tersebut!