

# **PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN PRAKTIKUM IPA**

**Widodo Setiyo Wibowo, M.Pd.**

**Prodi Pendidikan IPA FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta**

**widodo\_setiyo@uny.ac.id**

Makalah disampaikan dalam “Kegiatan Manajemen dan Pengelolaan Lab Sains”  
Tanggal 7 Januari 2015

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2015**

## PERSIAPAN ALAT DAN BAHAN PRAKTIKUM IPA

### A. Pendahuluan

Praktikum merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan pembelajaran IPA. Hal ini didasarkan atas sejumlah asumsi sebagai berikut (Carin, 1997; National Science Educational Standard, 1996):

1. IPA bukan hanya sekedar pengetahuan, melainkan juga proses *discovery* dan *inquiry* untuk mendapatkan pengetahuan tersebut.
2. Proses mendapatkan pengetahuan dalam IPA menerapkan paradigma yang memiliki tatanan normatif seperti *objektivitas* dan *kejujuran*, dan melatih kepekaan terhadap situasi lingkungan sekitar.
3. Belajar IPA pada hakekatnya mengembangkan *science process skills*, dengan demikian ketrampilan dasar seperti melakukan observasi, merumuskan masalah dan hipotesis, merancang dan melaksanakan percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data merupakan bagian dari kegiatan belajar IPA
4. IPA merupakan suatu aplikasi dari suatu pemahaman terhadap hal-hal yang belum diketahui atau situasi yang baru.

Berdasarkan asumsi tersebut, dapat kita ketahui bahwa IPA memang bukan sekedar sekumpulan pengetahuan semata, tetapi juga proses penemuan dan bagaimana menerapkan pengetahuan tersebut pada kehidupan nyata. Oleh karenanya, pembelajaran IPA seharusnya tidak hanya sekedar mentransfer pengetahuan dari guru ke peserta didik, tapi juga mengarahkan peserta didik untuk berinteraksi dan mengeksplorasi alam untuk membangun pengetahuan IPA tersebut. Salah satu cara untuk memfasilitasi hal tersebut adalah kegiatan praktikum. Selain asumsi di atas, pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran IPA juga memberikan beberapa manfaat, yaitu (Rustaman, 2005):

1. Praktikum membangkitkan motivasi belajar IPA. Melalui kegiatan praktikum, siswa diberi kesempatan untuk memenuhi dorongan rasa ingin tahu dan ingin bisa serta menemukan pengetahuan melalui eksplorasi, oleh karenanya siswa akan termotivasi dalam belajar.
2. Praktikum mengembangkan keterampilan dasar bereksperimen. Dengan adanya kegiatan praktikum akan melatih siswa untuk mengembangkan kemampuan bereksperimen dengan melatih kemampuan mengobservasi dengan cermat, mengukur secara akurat dengan alat ukur yang sederhana atau lebih canggih, menggunakan dan menangani alat secara aman, merancang, melakukan dan menginterpretasikan eksperimen.

3. Praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah. Menurut para ahli, membelajarkan IPA dengan menjadikan siswa seolah-olah sebagai ilmuwan merupakan cara terbaik untuk belajar pendekatan ilmiah. Pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan melalui pendekatan inkuiri ilmiah (scientific inquiry) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup.
4. Praktikum menunjang materi pelajaran. Praktikum memberikan kesempatan bagi siswa untuk menemukan teori, dan membuktikan teori. Selain itu praktikum dalam pembelajaran IPA dapat membentuk ilustrasi bagi konsep dan prinsip IPA. Dari kegiatan tersebut dapat disimpulkan bahwa praktikum dapat menunjang pemahaman siswa terhadap materi pelajaran.

Mengingat begitu besarnya manfaat kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA, maka sudah seharusnya praktikum diaplikasikan oleh setiap guru IPA di kelasnya masing-masing. Agar kegiatan praktikum dapat berhasil dan membawa manfaat, guru perlu mempersiapkan kegiatan ini dengan baik. Hal-hal yang harus dipersiapkan dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi praktikum adalah (Sutrisno, 2005: 49): (1) Materi pokok pembelajaran memang benar-benar sesuai atau bahkan memang memerlukan kegiatan praktikum; (2) Ketersediaan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk kegiatan praktikum; (3) Penuntun percobaan yang sesuai dengan tujuan dan kompetensi yang harus dikembangkan; (4) Lembar kerja siswa yang benar-benar menggambarkan dan menuntut apa yang harus dilakukan oleh siswa sebelum, selama dan sesudah melakukan kegiatan paraktikum; (5) Laporan praktikum yang benar-benar menggambarkan ketercapaian tujuan dan indikator yang diterapkan; serta (6) evaluasi dan penilaian yang lebih menonjolkan aspek kinerja atau psikomotorik tanpa melupakan aspek afektif dan kognitif.

Sebagaimana disebutkan sebelumnya, alat dan bahan merupakan salah satu komponen yang harus dipersiapkan dengan baik. 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.

## B. Pembahasan

### 1. Jenis-jenis Alat dan Bahan Laboratorium IPA

Menurut Tim e-dukasi.net, alat laboratorium IPA merupakan benda yang digunakan dalam kegiatan di laboratorium IPA yang dapat dipergunakan berulang-ulang, sedangkan bahan di laboratorium IPA merupakan zat kimia ataupun bahan alami yang digunakan dalam kegiatan di laboratorium IPA yang bersifat habis pakai. Di dalam lab IPA terdapat berbagai macam alat dan bahan yang tersedia dan biasanya digunakan dalam kegiatan praktikum. Untuk lebih mudah mengenalinya, maka alat dan bahan tersebut dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis. Tim e-dukasi.net membagi peralatan tersebut secara detail kedalam beberapa kelompok yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Selain bermacam-macam peralatan tersebut, terdapat pula bahan yang digunakan dalam kegiatan di laboratorium IPA. Bahan-bahan ini dapat berupa bahan kimia dan bahan alami (berupa benda dan makhluk hidup). Bahan kimia dapat berwujud padat, cair, ataupun gas, serta ada yang berbahaya dengan ciri mudah terbakar, mudah meledak, korosif dan beracun. Contoh bahan kimia berbahaya seperti asam klorida, asam sulfat dan asam fosfat, sedangkan bahan kimia yang kurang berbahaya seperti aquadest, amilum, yodium dan gula.



Gambar 1. Bahan-bahan laboratorium IPA

Menurut Tim e-dukasi.net, bahan kimia di laboratorium IPA berdasarkan sifat zat yang sesuai dengan simbolnya meliputi kelompok:

- Bahan yang mudah terbakar, seperti alkohol ( $C_2H_5OH$ ), eter, spiritus dan belerang (sulfur).
- Bahan yang mudah menguap, seperti eter, alkohol dan spiritus.
- Bahan yang tidak berbahaya, seperti amilum (tepung/ pati), glukosa, sukrosa (gula pasir), air dan minyak.
- Bahan untuk reaksi kimia, seperti reagen biuret, reagen Fehling A dan Fehling B, larutan lugol, larutan iodium dan reagen Benedict.

Adapun bahan dari makhluk hidup yang digunakan di laboratorium IPA, digunakan untuk:

- Bahan yang diuji, seperti bahan makanan, bagian tumbuhan (bunga, daun, buah, batang dan akar), bagian hewan (bulu, rambut, tulang, darah), mikroorganisme (bakteri, ganggang, jamur, kultur Amoeba proteus)
- Bahan yang digunakan untuk menguji, seperti kunyit, bunga sepatu dan kulit anggur sebagai bahan indikator asam-basa.

Tabel 1. Macam-macam peralatan laboratorium IPA

No	Jenis peralatan	Gambar
a.	Alat ukur: termometer, barometer, respirometer, gelas ukur, stopwatch, mikrometer sekrup.	 <p>Pustekkom Depdiknas © 2008</p>
b.	Alat dari gelas, seperti tabung reaksi, labu erlenmeyer, pembakar spiritus.	 <p>Pustekkom Depdiknas © 2008</p>
c.	Model, seperti model pencernaan, model pernapasan, model kerangka, model indera dan organ lainnya.	 <p>Pustekkom Depdiknas © 2008</p>
d.	Bagan, seperti bagan klasifikasi makhluk hidup, bagan metamorfosis pada katak, bagan sistem pengeluaran manusia.	 <p>Pustekkom Depdiknas © 2008</p>
e.	Alat siap pakai (rakitan), seperti kit listrik, kit magnet, kit optik.	 <p>Pustekkom Depdiknas © 2008</p>
f.	Alat bantu proses percobaan seperti pinset, gunting dan pembakar bunsen/spiritus, mortar dan alu.	 <p>Pustekkom Depdiknas © 2008</p>

<p>g.</p>	<p>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.</p>	
-----------	--	--

## 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. Contoh identifikasi kebutuhan alat dan bahan praktikum berdasarkan kurikulum KTSP dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Contoh Identifikasi Kebutuhan Alat dan Bahan Praktikum IPA Kelas VII

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Rasionalisasi KBM untuk Pemilihan Alat	Kegiatan/percobaan	Alat & Bahan
Kelas VII, Semester 2				
5. Memahami gejala-gejala alam melalui pengamatan	5.1 Melaksanakan pengamatan objek secara terencana dan sistematis untuk memperoleh informasi gejala alam biotik dan abiotik	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Melakukan pengamatan gejala alam kebendaan pada objek biotik di lingkungan sekitar</li> <li>➢ Melakukan pengamatan gejala alam berbentuk kebendaan pada objek abiotik di lingkungan sekitar</li> <li>➢ Melakukan pengamatan fenomena pada objek biotik di lingkungan sekitar</li> <li>➢ Melakukan pengamatan kejadian pada objek abiotik di lingkungan sekitar</li> </ul>	Pengamatan gejala alam biotik dan abiotik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati karakteristik kebendaan pada objek biotik dan abiotik (Kualitatif) seperti; ukuran, bentuk, warna, aroma, kekerasan, dsb.</li> <li>• Mengamati karakteristik kejadian/fenomena pada objek biotik dan abiotik seperti: gerak matahari, perubahan suhu, perubahan wujud, penguapan, reproduksi, pertumbuhan, respirasi dsb.</li> </ul>	Lup Termometer Hygrometer pH indicator

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. Untuk dapat menentukan secara tepat perlu dipelajari berbagai keterangan mengenai alat dengan cara melihat gambar-gambar yang dapat diperoleh dari berbagai sumber, misalnya buku atau internet. Beberapa perusahaan kadang memberikan katalog atau daftar alat dengan spesifikasinya, bahkan sering dilengkapi dengan gambar.

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 LABORATORIUM**

Sekolah/Madrasah:

Tahun ajaran :

No.	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah	Harga satuan	Harga total
1	Mikroskop	Monokuler Okuler: 10X wide field Revolver dengan tiga tempat lensa, dengan objektif 10X, 20X dan 45X Makrometer dan micrometer terpisah	5	1.600.000	8.000.000
2					
3 dst					
Total					

d. Perencanaan usulan bahan kimia

Bahan-bahan kimia biasanya dibuat dalam beberapa tingkat kemurnian. Gradasi tingkat kemurnian mulai dari sangat murni hingga kemurnian dengan nilai tertentu. Tingkat

kemurnian yang tinggi biasanya digunakan untuk penelitian, sementara untuk kegiatan praktikum sekolah tidak diperlukan bahan kimia murni. Semakin tinggi tingkat kemurnian bahan kimia proses penyediaannya semakin sulit, hal ini berakibat pada harga bahan kimia tersebut semakin mahal.

Kategori tingkat kemurnian bahan kimia dinyatakan sebagai berikut:

- 1) *Analytical Reagent* (analaR). Tingkat ini digunakan kegiatan teknik analitik yang memerlukan ketelitian tinggi.
- 2) *Chemically Pure* (C.P). atau kemurnian minimum, merupakan standar kemurnian.
- 3) *Technically* (Teknis) atau tingkat komersil, merupakan tingkat paling rendah dan tidak ada spesifikasi lain pada wadahnya.

Makna huruf-huruf penting lainnya yang sering ditemukan pada label botol kimia adalah:

- 1) *British Pharmacopeia* (B.P.), menunjukkan bahwa bahan tersebut dibuat dengan standar kemurnian *British Pharmacopeia*.
- 2) *United State Pharmacopeia* (U.S.P.), bahan tersebut berstandar *United State Pharmacopeia*.
- 3) G.R. (*General Reagents*) digunakan untuk pereaksi umum dengan tingkat kemurnian rendah.
- 4) P.A. (*Pro Analytic*) digunakan untuk analisis dengan tingkat kemurnian yang tinggi.

Dalam kegiatan praktikum sekolah bahan kimia dalam tingkatan teknis sudah memadai. Dengan memilih bahan kimia tingkat teknis biaya pembelian bahan dapat dihemat lebih dari 50%, namun apabila biaya memungkinkan dapat menggunakan bahan kimia dengan tingkat kemurnian lebih tinggi. Meskipun demikian dalam kegiatan praktikum sekolah penggunaan bahan kimia murni tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil kerja praktek. Bahan kimia teknis cocok untuk laboratorium sekolah karena harganya lebih murah daripada bahan-bahan analitik. Menggunakan bahan kimia dengan tingkat kemurnian tinggi untuk keperluan praktikum merupakan pemborosan. Daftar usulan bahan kimia dapat dinyatakan dalam format berikut:

#### DAFTAR USULAN BAHAN / ZAT

Sekolah :  
Tahun ajaran :

No.	Bahan/zat		Spesifikasi	Jml.	Harga satuan	Harga total
	Nama	Rumus Kimia				

### **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.

Setiap kegiatan praktikum tentunya membutuhkan alat dengan kelengkapan dan spesifikasi tertentu. Alat yang digunakan dalam topik praktikum satu dengan yang lain tentunya membutuhkan alat-alat yang sesuai dengan kebutuhan kegiatan tersebut. 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.
- l. Peserta praktikum diperbolehkan meninggalkan ruangan laboratorium jika cek peralatan selesai, kondisi laboratorium bersih dan rapi serta diijinkan oleh asisten praktikum.

Selain peralatan-peralatan dengan spesifikasi tertentu, berhasil/tidaknya praktikum juga ditentukan pada adanya bahan-bahan yang sesuai. Banyak kegiatan praktikum IPA yang menggunakan berbagai bahan, baik bahan kimia maupun bahan alami. Bahan-bahan tersebut tentunya harus disediakan dan disiapkan dengan baik oleh guru dan laboran.

#### a. Pembuatan bahan Kimia

Bahan kimia yang digunakan dalam praktikum sangat bermacam-macam jenisnya. Bahan kimia ini ada yang sudah siap pakai namun ada pula yang harus dicampur dengan zat lain atau disesuaikan kadar ataupun konsentrasinya. Untuk itu, bahan-bahan tersebut harus disiapkan dengan baik agar sesuai dengan kebutuhan praktikumnya. Berikut akan dijelaskan berbagai prosedur pembuatan bahan kimia yang umum digunakan dalam laboratorium IPA, di antaranya (Tim Instruktur, 2012: 55):

##### 1) Pereaksi Umum

Larutan pereaksi adalah larutan yang digunakan sebagai bahan untuk berlangsungnya suatu reaksi, contohnya adalah  $H_2SO_4$  dan NaOH.

##### 2) Pereaksi khusus

Larutan pereaksi khusus adalah larutan yang digunakan untuk menguji adanya zat-zat tertentu. Larutan ini di antaranya adalah:

###### a) Pereaksi Benedict

Larutan ini digunakan untuk mengetahui adanya gula reduksi seperti glukosa, fruktosa dan maltosa. Proses pembuatannya adalah: (1) membuat larutan 1 dengan cara melarutkan 173 g Natrium sitrat dan 100 g Natrium karbonat dalam 500 ml air hangat, aduk kemudian disaring, kemudian ambil hasil saringan genapkan sampai volume 850 ml.; (2) membuat larutan 2 dengan cara melarutkan 17,3 g Kuprisulfat dalam 100 ml air dan genapkan sampai 150 ml; (3) menuangkan larutan 1 ke dalam gelas kimia lalu tambahkan larutan 2 secara hati-hati sambil diaduk, kemudian genapkan volume 1 liter.

###### b) Larutan Iodium

Larutan ini digunakan untuk mengetahui adanya amilum. Proses pembuatannya adalah dengan melarutkan 10 g KI dalam 1 liter air, kemudian tambahkan 2,5 g iodium ( $I_2$ ) dan aduk.

###### c) Pereaksi Milon

Larutan ini digunakan untuk mengetahui adanya protein. Proses pembuatannya adalah melarutkan 10 g Merkuri (Hg) dalam 20 ml asam nitrat pekat (dilakukan di udara terbuka atau ruang asam). Bila telah larut dan tidak timbul asap coklat lagi encerkan dengan 60 ml air. Tuangkan cairan bagian atas dan simpan dalam botol bertutup gel

#### b. Penyiapan bahan alam

Bahan alam terkait dengan bahan mentah yang tersedia di alam dan biasanya digunakan dalam praktikum yang berkaitan dengan biologi. Bahan-bahan ini bermacam-macam jenisnya. Berbagai jenis dan bagian tubuh dari tumbuhan dan juga hewan merupakan bahan alam yang biasa digunakan dalam praktikum IPA. Berikut beberapa cara untuk menyiapkan bahan alam tersebut (Tim Instruktur, 2012: 50-52).

##### 1) Preparat segar tumbuhan

Letakan benang sari *Rhoeo discolor* di bawah mikroskop. Cabutlah sehelai rambut

tangkai benang sari *Rhoeo discolor* dengan menggunakan pinset. Letakan pada kaca obyek yang telah ditetesi air, kemudian tutup dengan kaca penutup.

2) Preparat sel hewan

Sediakan kaca obyek dengan setetes air, koreklah bagian dalam dari pipi anda dengan satu jari atau tusuk gigi yang bersih, perlahan-lahan sentuhlah sedikit material diujung jari pada tetesan air di atas gelas objek, lalu tutup dengan kaca penutup.

3) Preparat sayatan melintang batang, akar, dan daun tumbuhan monokotil dan dikotil

a) Sayatlah dengan silet tajam batang bunga matahari, batang muda jagung, dan batang bunga mawar serta akar kecambah kacang merah serta jagung setipis mungkin. Letakan pada kaca obyek yang sudah bersih serta ditetesi anilin sulfat.

b) Selipkan sepotong daun karet pada empulur batang pohon singkong atau gabus yang telah dibelah ujungnya. Kemudian buat irisan melintang setipis mungkin dari daun tersebut beserta empulurnya. Letakan irisan di atas gelas objek yang telah ditetesi anilin sulfat selanjutnya tutup dengan kaca penutup.

c) Buatlah sayatan sayatan permukaan bawah daun *Rhoeo discolor*. Cara pengerjaannya seperti pada daun karet.

4) Preparat segar epitel berlapis tunggal pipih

Ambil seekor katak (*Rana cancrivora*), masukkan ke dalam botol yang telah berisi kapas yang ditetesi eter. Diamkan sampai katak mati, jepit dengan pinset bagian kulitnya dan gunting. Rendamlah guntingan tersebut dalam air selama 5 menit. Selaput yang terapung diambil dan letakan di atas kaca objek yang telah ditetesi air.

5) Preparat tulang rawan

Ambil paha katak yang telah dimatikan pada percobaan di atas. Irislah bagian bonggol tulang paha tersebut setipis mungkin, kemudian letakan pada kaca objek yang telah ditetesi air, laluntutup dengan kaca penutup.

6) Cara mengawetkan spesimen hewan

a) Hewan invertebrata, masukkan ke dalam botol koleksi yang telah diisi dengan spiritus 2,5%. Bila menginginkan tidak berwarna gunakan alkohol 70% atau formalin 2% ( 98 ml aguades + 2 ml formalin 4%) kemudian botol koleksi ditutup rapat.

b) Hewan vertebrata, bagian perutnya harus diiris dari anus ke mulut agar zat pengawet masuk meresap ke tubuh bagian dalam, kemudian celupkan dalam formalin 4% - 10%, agar tidak kaku untuk praktikum alkohol 70%.

c) Awetan kering, serangga dibunuh dengan obat pembunuh serangga. Serangga ditusuk dengan jarum pentul pada bagian toraks atau abdomen, lalu ditancapkan pada gabus

atau plastik busa untuk diangin-anginkan hingga kering, setelah kering disimpan dalam botol dan diberi kapur barus.

d) Pengawetan basah, masukkan tumbuhan pada botol koleksi yang berisi formalin 4%.

Kegiatan yang tidak kalah penting setelah kegiatan penyiapan bahan adalah penyimpanan. Penyimpanan merupakan hal penting karena bahan-bahan tersebut tidak sepenuhnya habis pakai dalam sekali penggunaan, sehingga dapat digunakan pada kegiatan-kegiatan praktikum selanjutnya seperti zat-zat kimia dan beberapa bahan awetan. Cara menyimpan bahan laboratorium IPA harus memperhatikan kaidah penyimpanan agar awet dan aman. 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 matahari langsung, sebaiknya disimpan dalam botol gelap dan diletakkan dalam lemari tertutup, sedangkan bahan yang tidak mudah rusak oleh cahaya matahari secara langsung disimpan dalam botol berwarna bening.
- d. Bahan berbahaya dan bahan korosif sebaiknya disimpan terpisah dari bahan lainnya.
- e. Penyimpanan bahan sebaiknya dalam botol induk yang berukuran besar dan dapat pula menggunakan botol berkran.
- f. 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.
- g. Bahan disimpan dalam botol yang diberi simbol karakteristik masing-masing bahan.

### C. Tugas

Lakukanlah identifikasi kebutuhan alat dan bahan praktikum IPA SMP kelas VII, kelas VIII, dan kelas IX dengan mengacu pada Kurikulum KTSP dengan format sebagai berikut:

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Rasionalisasi KBM untuk Pemilihan Alat	Kegiatan/percobaan	Alat & Bahan

#### **D. Penutup**

Alat dan bahan laboratorium merupakan sarana penunjang kegiatan praktikum yang sangat penting. Kualitas kegiatan praktikum tergantung pada alat dan bahan yang digunakan. Di laboratorium IPA terdapat berbagai macam alat dan bahan. Alat dan bahan tersebut dapat dikelompokkan sesuai dengan jenisnya agar lebih mudah untuk disimpan dan dicari ketika akan digunakan. Guru IPA dan laboran harus mampu bekerjasama dan menyusun prosedur agar proses ini dapat berjalan dengan optimal. Hal ini merupakan sesuatu yang penting karena persiapan alat dan bahan laboratorium yang baik akan dapat meningkatkan kualitas proses praktikum yang pada gilirannya akan meningkatkan kualitas pembelajaran IPA serta kompetensi siswa.

#### **Daftar Pustaka**

- Bambang Supriyatno. 2013. *Modul Pelatihan Bimtek Kepala Laboratorium Sekolah*. Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI
- Carin A. Arthur. 1997. *Teaching Modern Science*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Rustaman, Nuryani. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: IKIP Malang (UM) Press.
- Sutrisno. 2005. *Laboratorium Fisika Sekolah*. Bandung: Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI
- Tim e-dukasi.net. 2011. *Cara Memperlakukan Alat dan Bahan di Laboratorium IPA*. Diakses dari [http://www.e-dukasi.net/mapok/mp\\_files/mp\\_402/materi03.html](http://www.e-dukasi.net/mapok/mp_files/mp_402/materi03.html).
- Tim Instruktur. 2012. *Modul Diklat Kepala Laboratorium IPA*. Semarang: FMIPA UNNES