

ALAT DAN BAHAN KIMIA DALAM LABORATORIUM IPA

Purwanti Widhy H, M.Pd

A. PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pembelajaran IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Di tingkat SMP/MTs diharapkan ada penekanan pembelajaran Salingtemas (Sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat) secara terpadu yang diarahkan pada pengalaman belajar untuk merancang dan membuat suatu karya melalui penerapan konsep IPA dan kompetensi bekerja ilmiah misalnya dengan menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi, sehingga pelaksanaan pembelajaran IPA sangat memerlukan laboratorium.

Belajar IPA akan menghasilkan produk IPA itu sendiri, cara berpikir ilmiah, dan sikap ilmiah. Ketiga hal tersebut dipelajari melalui kerja ilmiah yang dilakukan melalui kegiatan eksperimen di laboratorium. Untuk keperluan ini harus tersedia sarana dan prasarana laboratorium serta sistem pengelolaannya. Selama kurun waktu 10 tahun, dari 1975 s.d. 1984 semua SMP Negeri mendapat pembagian laboratorium beserta alat dan bahan praktik untuk keperluan eksperimen dan demonstrasi. Untuk menjalankan kegiatan laboratorium diperlukan sistem pengelolaan dan tenaga pengelola yang profesional. Masalahnya adalah saat ini banyak sekolah/madrasah belum memiliki laboratorium, selain juga keterbatasan pengelola laboratorium pada masing-masing sekolah, karena biasanya pengelola Laboratorium adalah guru IPA yang bersangkutan, sehingga guru IPA harus mengetahui seluk beluk tentang laboratorium IPA. Selain itu guru IPA dan pengelola laboratorium juga harus mengetahui tentang alat dan bahan yang akan digunakan dalam laboratorium IPA baik yang berkaitan dengan biologi, fisika maupun kimia. Pada kenyataannya informasi yang masih kurang bagi pengelola laboratorium dan guru IPA SMP/MTs adalah tentang alat dan bahan yang diperlukan dalam eksperimen kimia baik penggunaannya

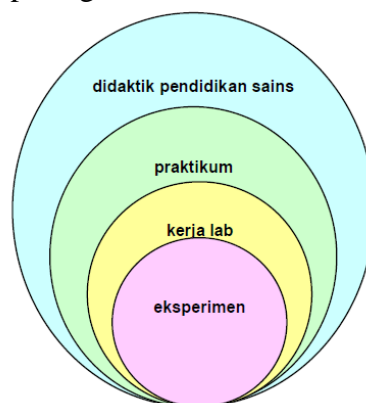
maupun penyimpanannya serta untuk keselamatan dalam alat dan bahan kimia tersebut. Berdasarkan permasalahan di lapangan diperlukan pelatihan tentang Alat dan Bahan Kimia dalam Laboratorium IPA. Hal ini untuk memudahkan guru dalam mengelola Laboratorium IPA dan membelajarkan IPA.

B. PEMBAHASAN

1. Laboratorium dan Fungsinya

Laboratorium berasal dari kata *laboratory* yang memiliki pengertian yaitu : (1) tempat yang dilengkapi peralatan untuk melangsungkan eksperimen di dalam sains atau melakukan pengujian dan analisis (*is a place equipped for experimental study in a science or for testing and analysis*), (2) bangunan atau ruangan yang dilengkapi peralatan untuk melangsungkan penelitian ilmiah ataupun praktek pembelajaran bidang sains (*a building or room equipped for conducting scientific research or for teaching practical science*), (3) tempat memproduksi bahan kimia atau obat (*a place where chemicals or medicines are manufactured*), (4) tempat kerja untuk melangsungkan penelitian ilmiah (*a workplace for the conduct of scientific research*), (5) ruang kerja seorang ilmuwan dan tempat menjalankan eksperimen bidang studi sains (kimia, fisika, biologi, dsb.) (*the workplace a saintist also a place devoted to experiments in any branch of natural science, as chemistry, physics, biology etc.*).

Berdasarkan definisi di atas dengan tegas dinyatakan bahwa laboratorium kimia adalah suatu bangunan yang di dalamnya diperlengkapi dengan peralatan dan bahan-bahan kimia untuk kepentingan pelaksanaan eksperimen. Hodson mengemukakan bahwa laboratorium memiliki fungsi utama yaitu untuk melaksanakan eksperimen (*experiments*), kerja laboratorium (*laboratory work*), praktikum (*practicals*), dan pelaksanaan didaktik pendidikan sains (*didactics of science education*) dengan hierarki sebagaimana ditunjukkan pada gambar-1 berikut:



Gambar 1. Keterkaitan antara eksperimen, kerja lab dan praktikum











Ekperimen diartikan sebagai rangkaian kegiatan (menyusun alat mengoperasikan alat, mengukur, dsb.) dan pengamatan untuk memverifikasi dan menguji suatu hipotesis berdasarkan bukti-bukti empiris. Sementara kerja lab cakupannya lebih luas daripada eksperimen yang diartikan sebagai aktifitas dengan menggunakan fasilitas lab, seperti melatih keterampilan menggunakan alat, melakukan eksperimen (percobaan), mendemonstrasikan percobaan, melakukan pengontrolan kualitas bahan baku, pengontrolan kualitas produk industri, ekshibisi (pameran) proses-proses kimia dsb. Demikian kerja laboratorium harus dirancang sedemikian rupa agar dapat melakukan pengukuran kuantitas fisis secara akurat; menelaah faktor-faktor yang mempengaruhi keajegan (reliabilitas) pengukuran; memperlakukan bahan, alat (*apparatus*), perkakas (tools), dan instrumen suatu pengukuran; mendeskripsikan hasil pengamatan dan pengukuran dengan jelas; menyajikan informasi secara verbal, piktorial, grafis dan matematis; menyimpulkan yang dimuati pendapat (*inference*) dan memberikan argumen terhadap hasil pengamatan; mempertahankan kesimpulan (*conclusion*) dan ramalan (*prediction*); berpartisipasi aktif dan berkooperatif dalam kelompok; melaporkan hasil pengamatan, kesimpulan, dan ramalan dalam kelas; mengenali permasalahan dan memecahkannya melalui eksperimen.












Fungsi laboratorium dikategorikan ke dalam tiga kelompok yaitu fungsi yang memberikan peningkatan pengetahuan (*knowledge*), fungsi yang memberikan peningkatan keterampilan (*psychomotoric*), dan fungsi yang memberikan penumbuhan sikap (*attitude*).











2. Pengenalan Alat Laboratorium Kimia dan Penyimpanannya








Alat laboratorium kimia merupakan benda yang digunakan dalam kegiatan di laboratorium kimia yang dapat dipergunakan berulang-ulang. Contoh alat laboratorium kimia: pembakar spiritus, thermometer, tabung reaksi, gelas ukur jangka sorong dan lain sebagainya. Alat yang digunakan secara tidak langsung di dalam praktikum merupakan alat bantu laboratorium, seperti pemadam kebakaran dan kotak Pertolongan Pertama.











Sebelum mulai melakukan praktikum di laboratorium, praktikan harus mengenal dan memahami cara penggunaan semua peralatan dasar yang biasa digunakan dalam laboratorium kimia serta menerapkan K3 di laboratorium. Berikut ini diuraikan beberapa peralatan yang digunakan pada Praktikum IPA kimia, diantaranya:

Bahan Dasar Alat	Nama Alat	Gambar Alat	Fungsi	Penyimpanan
Gelas	Gelas Kimia		Penyimpan zat cair	Lemari rak
	Pipet gondok		Pengambil volume tertentu zat cair pada titrasi	Rak pipet
	Labu erlenmeyer		Penyimpan zat cair pada titrasi	Lemari rak
	Labu dasar rata		Penyimpan zat cair saat destilasi	Lemari rak
	Cawan petri		Penyimpan zat cair dalam jumlah kecil	Lemari rak
	Gelas arloji		Penyimpan padatan yang akan ditimbang	Lemari rak
	Termometer		Pengukur suhu	Wadah termometer, baki plastik
	Tabung reaksi		Tempat mereaksikan zat	Rak tabung reaksi saat dipakai, baki plastik
	Corong		Penyangga lipatan kertas saring	Lemari rak
	Pembakar spiritus		Pembakar	Lemari rak

	Desikator		Pengering	Lemari asap
Logam	Pinset		Pengambil anak timbangan	Kotak anak timbangan
	Penjepit tabung reaksi		Pemegang tabung reaksi	Lemari rak
	Sendok spatula dan spatula		Pengambil zat padat dari botol Penusuk padatan keras dalam botol	Baki plastik
	Pembakar Bunsen		Pembakar dengan gas LPG	Lemari rak
	Pembakar Spiritus		Pembakar dengan spiritus	Lemari rak
	Klem Buret Fisher		Pemegang buret pada statif	Lemari rak
	Klem Serbaguna		Pemegang benda pada statif	Lemari rak
	Klem Tiga jari		Pemegang benda pada statif	Lemari rak
	Kaki tiga		Penyangga benda yang akan dipanaskan	Lemari rak
	Statif		Penyangga benda yang dirangkai	Lantai

	Ring		Penyangga benda yang dipasang pada statif	Lemari rak
	Tang Gelas Kimia		Pemegang gelas kimia	Lemari rak
	Tang krus		Pemegang krus	Lemari rak
Kayu	Rak tabung reaksi		Penyimpan tabung reaksi yang sedang dipakai	Lemari rak
Plastik	Rak tabung reaksi		Penyimpan tabung reaksi yang sedang dipakai	Lemari rak
	Pelindung muka (face shield)		Pelindung muka	Lemari rak
	Botol reagen dan Botol cuci		Penyimpan reagen Alat pencuci air	Lemari rak
	Pesawat Kipp		Penghasil gas	Lemari asap
Porselen	Plat tetes		Penyimpan cairan yang diteteskan	Lemari rak
	Lumpang dan alu		Penghalus padatan	Lemari rak

	Segitiga porselen		Penyangga krus pada pemanasan	Lemari rak
	Cawan Krus		Pemanasan zat suhu tinggi	Baki plastik, Lemari rak
Karet	Ball pipet		Pengisap cairan, dipasang pada pipet	Cabinet
Plastik dan Gelas	pH PEN		Pengukur pH	Dus pH meter, cabinet
Kertas, plastik	Indikator universal		Penentu pH	Laci meja
Gelas dan Platik	Termo-meter Ruangan		Pengukur suhu ruangan	Dinding ruang praktikum
Logam dan plastik	Hot plate & Magnetic Stirrer & Magnetic Stir Bar		Pemanas & pengaduk	Lemari rak / Cabinet

Logam, plastik dan kayu	Neraca analitik ayun		Pengukur massa dengan teliti	Ruang timbang, meja beton
Logam dan plastik	Neraca Triple Beam		Pengukur massa agak teliti	Ruang timbang, meja beton
Logam dan plastik	Galvano meter		Penentu intensitas dan arah arus listrik	Lemari rak / Cabinet
Logam dan plastik	Ammeter dan Voltmeter		Pengukur kuat arus dan tegangan listrik	Lemari rak / Cabinet
Logam, plastik, kaca	Stop watch		Pengukur waktu	Cabinet
Logam dan plastik	Barometer		Pengukur tekanan udara	Cabinet
Logam dan bahan tahan panas	Muffle Furnace		Pemanas Padatan sampai suhu tinggi	Meja kokoh, pada ruang terhubung ke lemari asap / cerobong
Logam dan plastik	Water Bath		Pemanas menggunakan air	Meja praktikum
Logam, plastik, karet	Pompa vakum		Pengisap gas dari alat lain	Meja kokoh
Logam dan gelas	Mikroskop		Penglihat benda kecil	Peti mikroskop, lemari alat

Dengan diketahuinya bahan dasar dari suatu alat kita dapat menentukan atau mempertimbangkan cara penyimpanannya. Alat yang terbuat dari logam tentunya harus dipisahkan dari alat yang terbuat dari gelas atau porselen. Jadi alat seperti kaki tiga harus dikelompokkan dengan statif atau klem tiga jari karena ketiganya memiliki bahan dasar yang sama yaitu logam, sedangkan gelas kimia dikelompokkan dengan labu erlenmeyer dan labu dasar rata karena bahan dasarnya gelas. Belum cukup hanya dengan memperhatikan bahan dasar dari alat, namun penyimpanan alat yang memiliki bahan dasar yang sama harus ditata kembali. Jika tempat penyimpanan kaki tiga dan klem tiga jari adalah menggunakan lemari rak, maka tahapan rak untuk kaki tiga harus berbeda dengan tahap rak klem tiga jari, akan tetapi kedua tahap rak harus berdekatan. Dengan memperhatikan bahan dasar alat pula, peralatan yang terbuat dari logam umumnya memiliki bobot lebih tinggi dari peralatan yang terbuat dari gelas atau plastik. Oleh karena itu dalam penyimpanan dan penataan alat aspek bobot benda perlu juga diperhatikan. Janganlah menyimpan alat-alat yang berat di tempat yang lebih tinggi, agar mudah diambil dan disimpan kembali.

3. Pengenalan Bahan – Bahan Kimia dan Penyimpanannya

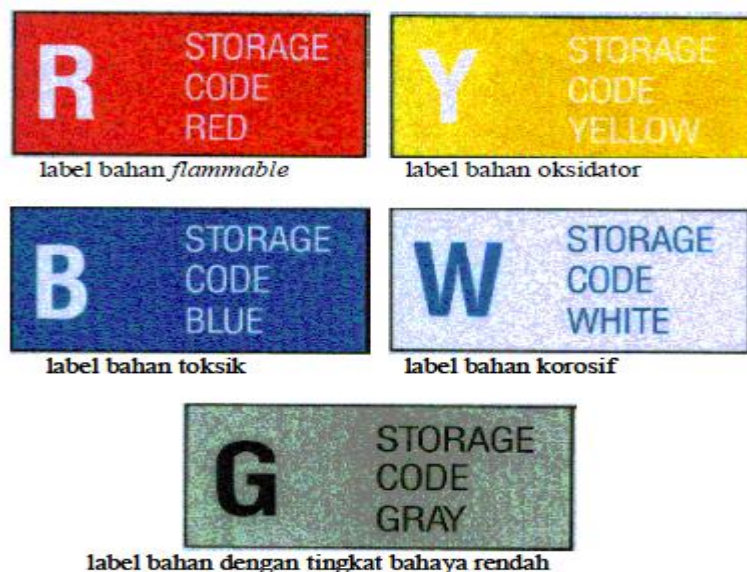
Bahan kimia yang ada di lab jumlahnya relatif banyak seperti halnya jumlah peralatan. Di samping jumlahnya cukup banyak juga bahan kimia dapat menimbulkan resiko bahaya cukup tinggi, oleh karena itu dalam pengelolaan lab aspek penyimpanan, penataan dan pemeliharaan bahan kimia merupakan bagian penting yang harus diperhatikan. Hal umum yang harus menjadi perhatian di dalam penyimpanan dan penataan bahan kimia diantaranya meliputi aspek pemisahan (*segregation*), tingkat resiko bahaya (*multiple hazards*), pelabelan (*labeling*), fasilitas penyimpanan (*storage facilities*), wadah sekunder (*secondary containment*), bahan kadaluarsa (*outdate chemicals*), inventarisasi (*inventory*), dan informasi resiko bahaya (*hazard information*). Penyimpanan dan penataan bahan kimia berdasarkan urutan alfabetis tidaklah tepat, kebutuhan itu hanya diperlukan untuk melakukan proses pengadministrasian. Pengurutan secara alfabetis akan lebih tepat apabila bahan kimia sudah dikelompokkan menurut sifat fisis, dan sifat kimianya terutama tingkat kebahayaannya.

Bahan kimia yang tidak boleh disimpan dengan bahan kimia lain, harus disimpan secara khusus dalam wadah sekunder yang terisolasi. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah pencampuran dengan sumber bahaya lain seperti api, gas beracun, ledakan,

atau degradasi kimia. Banyak bahan kimia yang memiliki sifat lebih dari satu jenis tingkat bahaya. Penyimpanan bahan kimia tersebut harus didasarkan atas tingkat risiko bahayanya yang paling tinggi. Misalnya benzene memiliki sifat *flammable* dan *toxic*. Sifat dapat terbakar dipandang memiliki resiko lebih tinggi daripada timbulnya karsinogen. Oleh karena itu penyimpanan benzene harus ditempatkan pada cabinet tempat menyimpan zat cair *flammable* daripada disimpan pada cabinet bahan *toxic*. Berikut ini merupakan panduan umum untuk mengurutkan tingkat bahaya bahan kimia dalam kaitan dengan penyimpanannya:

Bahan Radioaktif > Bahan Piroforik > Bahan Eksplosif > Cairan *Flammable* > Asam/basa Korosif > Bahan Reaktif terhadap Air > Padatan *Flammable* > Bahan Oksidator > Bahan *Combustible* > Bahan Toksik > Bahan yang tidak memerlukan pemisahan secara khusus

Wadah bahan kimia dan lokasi penyimpanan harus diberi label yang jelas. Label wadah harus mencantumkan nama bahan, tingkat bahaya, tanggal diterima dan dipakai. Alangkah baiknya jika tempat penyimpanan masing-masing kelompok bahan tersebut diberi label dengan warna berbeda. Misalnya warna merah untuk bahan *flammable*, kuning untuk bahan oksidator, biru untuk bahan toksik, putih untuk bahan korosif, dan hijau untuk bahan yang bahayanya rendah. label bahan *flammable* label bahan oksidator label bahan toksik label bahan korosif label bahan dengan tingkat bahaya rendah Di samping pemberian label pada lokasi penyimpanan, pelabelan pada botol reagen jauh lebih penting. Informasi yang harus dicantumkan pada botol reagen diantaranya :



Di samping pemberian label pada lokasi penyimpanan, pelabelan pada botol reagen jauh lebih penting. Informasi yang harus dicantumkan pada botol reagen diantaranya : Nama kimia dan rumusnya, konsentrasi, Tanggal penerimaan, Tanggal pembuatan, Nama orang yang membuat reagen, Lama hidup, Tingkat bahaya, Klasifikasi lokasi penyimpanan, Nama dan alamat pabrik,

Sebaiknya bahan kimia ditempatkan pada fasilitas penyimpanan secara tertutup seperti dalam cabinet, loker, dsb. Tempat penyimpanan harus bersih, kering dan jauh dari sumber panas atau kena sengatan sinar matahari. Di samping itu tempat penyimpanan harus dilengkapi dengan ventilasi yang menuju ruang asap atau ke luar ruangan.

Klasifikasi Penyimpanan Bahan Kimia

Bahan Kimia	Tidak Boleh Bercampur dengan
Asam asetat CH_3COOH	Asam kromat, $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$; Asam nitrat, HNO_3 ; Senyawa hidroksil, -OH; Etilen glikol, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$; Asam perklorat, HClO_4 ; Peroksida, H_2O_2 , Na_2O_2 ; Permanganat, KMnO_4
Aseton CH_3COCH_3	Campuran asam nitrat dan asam sulfat pekat, (HNO_3 pkt + H_2SO_4 pkt); Basa kuat, NaOH , KOH
Asetilen C_2H_2	Flor, F_2 ; Klor, Cl_2 ; Brom, Br_2 ; Tembaga, Cu ; Perak, Ag ; Raksa, Hg
Logam alkali Li , Na , K	Air, H_2O ; Karbon tetraklorida, CCl_4 ; Hidrokarbon terklorinasi, CH_3Cl ; Karbon dioksida, CO_2 ; halogen, F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2
Amonia anhidros, NH_3	Raksa, Hg ; Kalsium, Ca ; Klor, Cl_2 ; Brom, Br_2 ; Iod, I_2 ; Asam florifa, HF ; Hipoklorit, HClO , $\text{Ca}(\text{ClO})_2$
Amonium nitrat, NH_4NO_3	Asam; serbuk logam; cairan dapat terbakar; Klorat, ClO_3^- ; Nitrit, NO_2^- ; belerang, S_8 ; serbuk organik; bahan dapat terbakar
Anilin $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$	Asam nitrat, HNO_3 ; Hidrogen proksida, H_2O_2
Bahan arsenat, AsO_3^-	Bahan reduktor
Azida, N_3^-	Asam
Brom, Br_2	Amonia, NH_3 ; Asetilen, C_2H_2 ; butadiena, C_4H_6 ; butana, C_4H_{10} ; metana, CH_4 ; propana, C_3H_8 (atau gas minyak bumi), hidrogen, H_2 ; Natrium karbida, NaC ; terpentin; benzen, C_6H_6 ; serbuk logam
Kalsium oksida, CaO	Air, H_2O
Karbon aktif, C	Kalsium hipoklorit, $\text{Ca}(\text{ClO})_2$; Semua oksidator
Karbon tetraklorida, CCl_4	Natrium, Na
Klorat, ClO_3^-	Garam amonium; asam; Serbuk logam; Belerang, S_8 ; Bahan organik serbuk; Bahan dapat terbakar
Asam kromat, $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$; Krom trioksida, Cr_2O_3	Asam asetat, CH_3COOH ; Naftalen, C_{10}H_8 ; Kamper, $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$; gliserol, $\text{HOCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH}$; Gliserin; terpentin; alkohol; cairan mudah terbakar

Klor, Cl ₂	Ammonia, acetylene, butadiene, butane, methane, propane (or other petroleum gases), hydrogen, sodium carbide, turpentine, benzene, finely divided metals
Klor dioksida, ClO ₂	Ammonia, metana, fosfin, Asam sulfida
Tembaga	Asetilen, hidrogen peroksida
Cumene hidroperoksida	Asam, organik atau anorganik
Sianida	Asam
Cairan dapat terbakar	Amonium nitrat, Asam kromat, hidrogen peroksida, Asam nitrat, Natrium peroksida, halogen
Hidrokarbon	Flor, klor, brom, ASam kromat, Natrium peroksida
Asam sianat	Asam nitrat, Basa
Asam florida	Ammonia, aqueous or anhydrous
Hidrogen peroksida	Tembaga, Krom, Besi, Kebanyakan logam atau garamnya, Alkohol, Aseton, bahan organik, Anilin, Nitrometan, Cairan dapat terbakar
Asam sulfida	Asam nitrat berasap, Asam lain, Gas oksidator, Asetilen, Amonia (berair atau anhidros), Hidrogen
Hipoklorit	Asam, Karbon aktif
Iod	Asetilen, Amonia (berair atau anhidros), Hidrogen
Raksa	Asetilen, Asam fulmanat, Amonia
Nitrat	Asam sulfat
Asam nitrat (pekat)	Asam asetat, Anilin, Asam kromat, Asam sianat, Asam sulfida, Cairan dapat terbakar, Gas dapat terbakar, Tembaga, Kuningan, Logam berat
Nitrit	Asam
Nitroparafin	Basa anorganik, Amina
Asam oksalat	Perak, Raksa
Oksigen	Oli, Lemak, hidrogen; Cairan, padatan, dan Gas dapat terbakar
Asam perklorat	Asetat anhidrid, Bismut dan aliasinya, Alkohol, Kertas, Kayu, Lemak dan oli
Peroksida, organik	Asam (organik atau mineral), Hindari gesekan, Simpan di tempat dingin
Fosfor (putih)	Udara, Oksigen, Basa, Bahan reduktor
Kalium	Karbon tetraklorida, Karbon dioksida, Air
Kalium klorat dan Perklorat	Asam sulfat dan asam lain
Kalium permanganat	Gliserin, Etilen glikol, Benzaldehid, Asam sulfat
Selenida	Bahan reduktor
Perak	Asetilen, Asam oksalat, Asam tartrat, Senyawa amonium, Asam fulmanat

Natrium	Karbon tetraklorida, Karbon dioksida, Air
Natrium Nitrit	Amonium nitrat dan Garam amonium lain
Natrium peroksida	Etil atau metil alkohol, Asam asetat glacial, Asetat anhidrida, Benzaldehid, Karbon disulfida, Gliserin, Etilen glikol, Etil asetat, Metil asetat, furfural
Sulfida	Asam
Asam sulfat	Kalium klorat, Kalium perklorat, kalium permanganat (atau senyawa dari logam ringan seperti natrium, litium, dll.)
Tehurida	Bahan reduktor
<small>(From Manufacturing Chemists' Association, <i>Guide for Safety in the Chemical Laboratory</i>, pp. 215-217, Van Nostrand Reinhold)</small>	

Pada penataanbahan kimiapun diperlukan sumber literatur untuk mengetahui spesifikasi masing-masing bahan kimia tersebut. Spesifikasi bahan kimia akan dijumpai pada buku katalog bahan.

4. Pengenalan Simbol Bahaya (Hazard Symbol)

a. Harmful (Berbahaya).



Bahan kimia iritan menyebabkan luka bakar pada kulit, berlendir, mengganggu sistem pernafasan. Semua bahan kimia mempunyai sifat seperti ini (harmful) khususnya bila kontak dengan kulit, dihirup atau ditelan

b. Toxic (beracun)



Produk ini dapat menyebabkan kematian atau sakit yang serius bila bahan kimia tersebut masuk ke dalam tubuh melalui pernafasan, menghirup uap, bau atau debu, atau penyerapan melalui kulit

c. Corrosive (korosif)



Produk ini dapat merusak jaringan hidup, menyebabkan iritasi pada kulit, gatal-gatal bahkan dapat menyebabkan kulit mengelupas. Awas! Jangan sampai terpercik pada Mata.

d. Flammable (Mudah terbakar)



Senyawa ini memiliki titik nyala rendah dan bahan yang bereaksi dengan air atau membasahi udara (berkabut) untuk menghasilkan gas yang mudah terbakar (seperti misalnya hidrogen) dari hidrida metal. Sumber nyala dapat dari api bunsen, permukaan metal panas, loncatan bunga

e. Explosive (mudah meledak)



Produk ini dapat meledak dengan adanya panas, percikan bunga api, guncangan atau gesekan. Beberapa senyawa membentuk garam yang eksplosif pada kontak (singgungan dengan logam/metal)

f. Oxidator (Pengoksidasi)



Senyawa ini dapat menyebabkan kebakaran. Senyawa ini menghasilkan panas pada kontak dengan bahan organik dan agen pereduksi (reduktor) api listrik, dan lain-lain.

Kecelakaan bisa saja terjadi di laboratorium. Beberapa jenis kecelakaan yang sering terjadi dapat diakibatkan oleh beberapa faktor seperti :

Jenis kecelakaan	Cara Pencegahannya	Pertolongan yang diberikan
Syok Listrik	⚡ Menggunakan sandal atau sepatu saat menghubungkan listrik ke sumbernya	⚡ Matikan sumber listrik, cabut sambungan dari sumber, Jangan memegang korban saat kena strum, tenangkan korban, dan bawa ke dokter
Kebakaran	⚡ Jauhkan zat yang mudah terbakar dari api	⚡ Basahi handuk dan kurungkan ke atas api yang menyala, siapkan tabung pemadam kebakaran. Dan jauhkan bahan-bahan lain yang mudah terbakar dari api
Terhirup gas beracun	⚡ Jangan menghirup gas sembarangan ⚡ Gunakan masker jika hendak praktikum kimia	⚡ Usahakan pasien untuk muntah, bawa ke tempat yang tenang dan udara bersih, berikan minum air hangat.
Tersiram zat kimia	⚡ Jangan taruh zat kimia di tepi meja ⚡ Gunakan pakaian khusus ketika akan bekerja dengan bahan-bahan kimia ⚡ Bacalah dengan teliti label zat yang ada di botol.	⚡ Jangan langsung dilap bagian kulit yang terkena cairan. Alirkan air ke atas bagian kulit yang terkena tumpahan.

C. PENUTUP

Ilmu Pengetahuan Alam (Sains) terdiri atas ilmu hayati dan ilmu kealaman. Ilmu hayati adalah Biologi dan ilmu kealaman terbagi menjadi dua, yaitu: Fisika dan Kimia. Dalam pembelajaran IPA di SMP/MTs diarahkan pada pengalaman belajar untuk merancang dan membuat suatu karya melalui penerapan konsep IPA dan kompetensi bekerja ilmiah misalnya dengan menggunakan metode eksperimen dan demonstrasi, sehingga pelaksanaan pembelajaran IPA sangat memerlukan laboratorium, salah satunya laboratorium IPA yang dilengkapi peralatan dan bahan-bahan kimia untuk kepentingan pelaksanaan eksperimen yang berhubungan dengan ilmu kimia. Sehingga diperlukan pengetahuan tentang peralatan dan bahan-bahan kimia serta penyimpanannya, karena peralatan dan bahan-bahan kimia memerlukan perlakuan yang istimewa. Selain itu guru dan pengelola laboratorium IPA perlu mengetahui keselamatan dalam penggunaan peralatan dan bahan-bahan kimia dalam eksperimen di laboratorium.

D. Daftar Pustaka

- Anna Poedjiadi. (1984). *Buku Pedoman Praktikum dan Manual Alat Laboratorium Pendidikan Kimia*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Depdilbud. (1993). *Buku Katalog Alat Laboratorium IPA untuk SMP dan SMA*. Jakarta : Dikmenum.
- Djupripadmawinata, et al. (1981). *Pengelolaan Laboratorium IPA-II (Lanjutan)*. Jakarta : P3G.
- Grover, Fred and Wallace, Peter. (1979). *Laboratory Organization and Management*. London : Butterworths.
- Moh. Amien. (1984). *Buku Pedoman Praktikum Dan Manual Laboratorium Pendidikan IPA Umum (General Science)*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sarosa Purwadi dan Tobing, R.L., eds. Moedjiadi et al. (1981). *Pengelolaan Laboratorium IPA*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Soendjojo Dirdjosoemarto dan Iswojo PIA. (1985). *Pengelolaan Laboratorium IPA*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Tim Didaktik Metodik Kurikulum IKIP Surabaya., 1995. *Pengantar Didaktik Kurikulum PBM*. Penerbit: Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Tina Agustina., 1996. *Percobaan Sains Sederhana dengan Bahan Sehari-hari*. Penerbit: Angkasa. Bandung.

Lampiran

Membuat reagen kimia di laboratorium

NO.	NAMA LARUTAN	CARA PEMBUATAN	KEGUNAAN
1.	Air Barit	Masukkan 70 gram dalam 1 liter air yang telah dididihkan, kocok sampai larutan menjadi jenuh, Gunakan larutan yang jernih.	Reagensia untuk CO ₂
2.	Air Brom	Masukkan 25 ml Brom dalam 500 ml air. Kocok hati-hati sampai semua Brom larut. Awasi! Brom air bila kena kulit dapat menyebabkan luka bakar. Uap Brom membahayakan kesehatan. Kerjalah di udara terbuka, dan pakailah sarung tangan.	Sebagai Oksidator
3.	Air Kanji	Campurkan 2 gram Amilum dengan 0,01 gram dan tambahkan sedikit air dingin. Aduk sampai menjadi pasta. Encerkan dengan air mendidih sampai 1 liter. Dididihkan beberapa menit. Dinginkan dan simpan dalam botol.	Reagensia untuk Yodium
4.	Air Kapur/Kapur tohor	Masukkan 1 sendok dalam 1 liter air. Aduklah campuran itu. Endapkan dan saring. Gunakanlah larutan yang jernih.	Reagensia Untuk CO ₂
5.	Air Laut	Larutkan dalam 1 liter air: 20,0 gram NaCl; 1,8 gram MgSO ₄ · 7 H ₂ O; 2,5 gram MgCl ₂ ; 1,0 gram K ₂ SO ₄	Sebagai pengganti Air Laut
6.	Albumin	Campurkan 5 ml putih telur dengan 5 ml air. Tuangkan campuran ini ke dalam 500 ml air hangat (60 °C) sambil diaduk. Panaskan dengan perlahan (tidak di atas suhu 80 °C) sampai larutan menjadi bening. Dinginkan dan saring dengan wol kaca.	Untuk Percobaan Protein
7.	Amonium Sulfida	Alirkan gas ke dalam 500 ml larutan Amonia 5 M sampai jenuh. (Ingat Amonia bersifat racun, kerjalah di tempat udara terbuka/dilemari asam). Tuangkan 500 ml Amonia 5 M ke dalam larutan ini.	Mengendapkan Ion-Ion Logam
8.	Anilin Biru	Larutkan 0,1 gram <i>Fuchsin</i> basa ke dalam 160 ml air dan 1 ml etanol	Zat Pewarna Selulosa (Untuk Biologi)
9.	Anilin Merah	Larutkan 1,0 gram <i>Anilin Sulfat</i> ke dalam 89 ml Alkohol 70%. Tambahkan 10 ml <i>Asam Sulfat</i> 0,005 M. Simpan larutan ini dalam botol yang berwarna coklat.	Zat Pewarna Bakteri dan Inti Sel (Untuk Biologi)
10.	Benedict	50 g Natrium sitrat dan 86,5 g natrium karbonat dalam air hangat sebanyak 300 ml, ditempat terpisah 8.65 g CuSO ₄ dilarutkan dalam 150 ml aquades. Kedua larutan tersebut dicampur dalam labu ukur 500 ml, ditambah aquades sampai mencapai batas 500 ml dalam labu ukur	Reagensia Untuk Gula Yang Mempunyai Sifat Mereduksi Indikator terbentuk endapan merah bata, kuning atau hijau
11.	Biuret	Larutkan 0,75 gram CuSO ₄ dalam 1 liter larutan NaOH 2 M.	Reagensia Untuk urea Dan Protein Indikator warna bahn makanan menjadi ungu atau kebiru-biruan
12.	Brom fenol Biru	Timbang 0,1 gram <i>Brom Fenol Biru</i> , larutkan dalam 1,5 ml larutan NaOH 0,1 M. Encerkan dengan air sampai volume 100 ml.	Indikator Asam-Basa. Trayek PH 3,0 – 4,6 Perubahan Warna : Kuning - Biru
13.	Brom Kresol Hijau	Timbang 0,1 gram <i>Brom Kresol Hijau</i> , larutkan dalam 1,5 ml larutan NaOH 0,1 M. Encerkan dengan air sampai volume 100 ml.	Indikator Asam-Basa. Trayek PH 3,8 – 5,4 Perubahan Warna :

			Kuning - Hijau
14.	Brom Kresol Ungu	Timbang 0,1 gram <i>Brom Kresol Ungu</i> , larutkan dalam 1,9 ml larutan NaOH 0,1 M. Encerkan dengan air sampai volume 100 ml.	Indikator Asam-Basa. Trayek PH 5,2 – 6,8 Perubahan Warna : Kuning - Hijau
15.	Brom Timol Biru	Timbang 0,1 gram <i>Brom Timol Biru</i> , larutkan dalam 1,5 ml larutan NaOH 0,1 M. Encerkan dengan air sampai volume 100 ml.	Indikator Asam-Basa. Trayek PH 6,0 – 7,6 Perubahan Warna : Kuning - Biru
16.	Cermin Perak	(A) : Larutkan 12,5 gram dalam 100 ml air. Larutkan pula 32,5 gram K-Na- Tartrat dalam 100 ml air. Campur kedua larutan ini dan panaskan samapai 55 ⁰ C selama 5 menit. Dinginkan dan pisahkan larutan dari endapannya dan encerkan sampai 200 ml. (B) : Larutkan 1,5 gram dalam 12 ml air. Teteskan ke dalam larutan ini <i>Amonia</i> encer, sehingga endapan yang terbentuk tepat larut dlagi. Encerkan dengan air sampai 200 ml . Larutan (A) dicampur dengan Larutan (B). Permukaan kaca dibersihkan untuk menghilangkan kotoran dan lemak yang mungkin melekat pada kaca. Kaca dimasukkan dalam larutan secara terbalik, tepat di bawah permukaan larutan. Untuk mempercepat terjadinya cermin, panaskan larutan dengan perlahan. Larutan sisa dapat disimpan dalam botol yang bersih. Pada bagian dalam botol akan terjadi lapisan cermin.	Untuk Membuat Kaca Perak
17.	Fehling	Fehling A : Larutkan 69,28 gram CuSO ₄ dalam 1 liter air. Fehling B : Larutkan 352 gram K-Na-Tartrat dan 154 gram NaOH dalam 1 liter air. Pada pemakaian : Campur 5 ml Fehling A dan 5 ml Fehling B.	Reagensia untuk Gula Yang Mempunyai Sifat Mereduksi. Indicator terbentuk endapan merah bata
18.	Fenolftalein	Larutkan 1 gram <i>fenolftalein</i> dalam 250 ml Alkohol (Etanol). Jadikan larutan menjadi 500 ml dengan menambahkan air.	Indikator Asam-Basa. Trayek PH 8,4 – 10,0 Perubahan Warna : Tdk berwarna-Merah - Ungu
19.	Fenol Merah	Timbang 0,1 gram <i>Fenol Merah</i> , larutkan dalam 2,8 ml larutan NaOH 0,1 M. Encerkan dengan air sampai volume 100 ml.	Indikator Asam-Basa. Trayek PH 6,4 – 8,2 Perubahan Warna : Kuning - Merah
20.	Indikator Universal Yamada	Campurkan :- 0,25 gram Bromtimol Biru - 0,025 gram Timol Biru- 0,0625 gram Metil Merah- 0,5000 gram Fenolftalein. Larutkan campuran di atas dengan 500 ml Etanol. Encerkan dengan air sehingga volumenya menjadi 1 liter.	Indikator Asam-Basa. Trayek PH : 4 – 10. Perubahan warna:PH 4 Merah PH 5 Jingga PH 6 Kuning PH 7 Hijau PH 8 Biru PH 9 Biru Tua PH 10 Ungu
21.	Koloid	Panaskan 200 ml air samapai mendidih. Tambahkan beberapa tetes larutan FeCl ₃ 10 %.	Mengenal Sifat Koloid
22.	Kertas Lakmus	Sudah tersedia	Indikator asam : biru menjadi merah Indikator basa: merah menjadi biru Tidak berubah : netral
22.	Lugol (Yod)	Biasanya <i>Lugol</i> dibuat dalam larutan <i>Kalium Iodida</i> (KI) , karena Iod sendiri sukar larut dalam air. Larutkan 12,7 gram dan 20 gram KI dalam 100 ml air. Larutan yang terjadi dibuat 1 liter dengan menambahkan air.	Reagensia Untuk Uji Amilum Indikator warna larutan berubag menjadi ungu
23.	Metil jingga	Larutkan 1 gram <i>Metil Jingga</i> dalam 500 ml Alkohol	Indikator Asam-Basa.

		95 %. Jadikan larutan menjadi 1 liter dengan menambahkan air.	Trayek PH: 2,8 – 4,6. Perubahan warna: Merah – Kuning.
24.	Metil Merah	Larutkan 1 gram <i>Metil Merah</i> dalam 500 ml Alkohol 95 %. Jadikan larutan menjadi 1 liter dengan menambahkan air.	Indikator Asam-Basa. Trayek PH: 4,4 – 6,0. Perubahan warna: Merah – Kuning.
25.	Timol Biru	Timbang 0,1 gram <i>Timol Biru</i> , larutkan dalam 2,2 ml larutan NaOH 0,1 M. Encerkan dengan air sampai volume 100 ml.	Indikator Asam-Basa. Trayek PH 3,8 – 5,4. Perubahan Warna : Merah - Kuning
26.	Timolftalein	Timbang 0,04 gram <i>Timolftalein</i> , larutkan dalam 60 ml larutan Alkohol dan tambahkan 40 ml air.	Indikator Asam-Basa. Trayek PH 9,3 – 10,4. Perubahan Warna : Kuning – Merah
27.	Tollens	Campurkan 50 ml larutan AgNO ₃ 10 % dengan 50 ml larutan NaOH 10 %. Teteskan ke dalam campuran ini larutan <i>Amonia</i> pekat, sehingga endapannya tepat larut.	Reagensia Untuk Aldehid dan Gula Pereduksi.