

**“PENANGANAN PERALATAN LABORATORIUM DAN BAHAN
PRAKTEK KIMIA”**



Oleh:

Susila Kristianingrum

**JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA FMIPA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**Disampaikan Sebagai Materi Pelatihan
Dalam Rangka Pelatihan Bagi Laboran IPA SMA
Di FMIPA UNY**

29 Nopember 2006

BAGIAN I PERALATAN LABORATORIUM KIMIA*)

**Oleh:
Susila Kristianingrum
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY**

Alat-alat yang digunakan untuk pelaksanaan praktikum kimia dapat dikelompokkan berdasarkan sifat-sifatnya, keadaannya (bentuknya), fungsinya, harganya, dan penggunaannya. Dalam pengelompokkan alat-alat laboratorium tersebut cara pengelompokkannya dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Alat-alat ukur dan alat-alat yang sifatnya khusus, di antaranya:

- a. pHmeter
- b. Mikroskop
- c. OHP
- d. Neraca teknis
- e. Neraca analitik
- f. Oven (dapur pengering)
- g. Sentrifuge
- h. Alat kromatografi
- i. Polarograf
- j. Refractometer
- k. Polarimeter
- l. Spektrofotometer
- m. Pompa vacuum
- n. Slide projector
- o. AAS, dan lain-lain

2. Alat-alat gelas

Kelompok ini merupakan alat-alat yang jumlah dan jenisnya banyak dan beraneka ragam, beberapa di antaranya:

- a. Labu Erlenmeyer
- b. Labu ukur

*) Makalah disampaikan pada pelatihan laboran IPA SMA di FMIPA UNY tanggal 29 Nopember 2006

- c. Labu distilasi
- d. Labu alas bulat
- e. Labu alas rata
- f. Gelas kimia
- g. Gelas arloji
- h. Corong gelas
- i. Buret
- j. Pendingin Liebig
- k. Pengaduk gelas
- l. Tabung reaksi
- m. Botol timbang, dan lain-lain

3. Alat-alat yang terbuat dari logam

- a. Kaki tiga
- b. Statif
- c. Penjepit buret
- d. Penjepit tiga jari
- e. Krus tang
- f. Statf corong, dan lain-lain

Alat-alat tersebut perlu diperhatikan dalam penyimpanannya, karena berat.

4. Alat-alat yang terbuat dari kayu

- a. Rak tabung reaksi
- b. Statif corong
- c. Penjepit tabung reaksi, dan lain-lain.

Alat-alat laboratorium kimia pada dasarnya dibedakan menjadi dua yaitu alat-alat gelas dan alat-alat instrumentasi. **Alat-alat gelas diatur sebagai berikut:**

1. Alat-alat dikumpulkan menjadi satu pada ruang alat yang terpisah dengan bahan-bahan kimia. Alat-alat gelas diusahakan ditempatkan pada almari khusus yang tertutup. Susunan alat gelas diatur sebagai berikut:

- a. Susun peralatan yang lebih berat pada bagian bawah dan yang ringan di tempat yang lebih tinggi. Susun peralatan yang ukurannya lebih tinggi pada bagian belakang dan yang rendah/pendek di depan.
 - b. Susun alat-alat gelas tidak lebih tinggi dari jangkauan orang dewasa, tanpa menggunakan alat bantu seperti kursi, tangga, kotak, dan lain-lain.
 - c. Susun tabung reaksi dan alat-alat yang bentuknya panjang dengan posisi terbaring/merebah.
 - d. Alat-alat yang tidak mempunyai sandaran seperti labu alas bulat disimpan pada sandaran tertentu atau dalam kardus.
2. Semua alat diinventarisasi dalam buku catatan inventaris dengan format seperti pada Tabel 1.

Contoh:

Nama alat	: gelas ukur	Golongan	: G
Spesifikasi	: 100 mL, OD. 2 cm pyrex	No. Kode	: 5
		Tempat/RAL	: 1/2/3

Tabel 1. Kartu Alat

Tanggal	Keadaan						Keterangan
	Masuk		Ke luar		Persediaan		
	Baik	Rusak	Baik	Rusak	Baik	Rusak	
1-2- 2006	10	-	-	-	10	-	

3. Masing-masing alat ditempatkan sesuai dengan jenis alat dan ukurannya. Misalnya gelas beker ditempatkan khusus dengan gelas beker yang terpisah

dengan erlenmeyer atau alat gelas yang lain. Labu ukur 100 mL ditempatkan jadi satu dengan labu ukur 100 mL yang tidak bercampur dengan labu ukur 50 mL.

4. Penggunaan alat harus dicatat dalam buku ke luar masuk alat. Penggunaan alat-alat yang sifatnya sementara untuk 1 atau 2 jam saja cukup dicatat dalam kartu bon alat. Contoh kartu bon alat ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kartu Bon Alat

No	Nama alat	Spesifikasi	Jumlah	Keterangan

5. Semua alat yang selesai dipakai disimpan kembali dalam almari yang tertutup.

Alat-alat instrument diatur sebagai berikut:

- a. Alat-alat instrumen ditempatkan dalam ruang khusus sesuai dengan persyaratan yang diperlukan oleh instrumen yang bersangkutan. Misalnya spektroskopi UV-VIS harus ditempatkan dalam ruangan yang berAC, demikian pula FTIR. Elektrode harus ditempatkan dalam kondisi tercelup dalam larutannya, dan lain-lain.
- b. Penggunaan alat-alat instrumen harus dilakukan oleh orang-orang yang sudah memahami cara memakainya atau di bawah bimbingan oleh tenaga yang ahli.
- c. Perlakuan suatu alat harus sesuai dengan petunjuk penggunaan alat tersebut
- d. Apabila terjadi kerusakan suatu alat instrumen harus diperbaiki oleh teknisi yang benar-benar menguasai instrumen tersebut.

Merangkai dan membuka rangkaian alat

Pemahaman dan keterampilan merangkai dan membuka rangkaian alat merupakan hal yang penting untuk mencegah terjadi pecahnya alat. Merangkai alat sebaiknya dimulai dari bawah, yakinkan setiap rangkaian dalam posisi yang benar dan harmonis.

Contoh: Pengesetan perangkat penyulingan (distilasi)

*) Makalah disampaikan pada pelatihan laboran IPA SMA di FMIPA UNY tanggal 29 Nopember 2006

Fungsi: Untuk menyuling zat cair. Dengan perangkat penyulingan ini suatu senyawa cair dapat dimurnikan dari zat-zat yang mengotorinya. Perangkat penyulingan juga dapat digunakan untuk memisahkan campuran zat cair yang mempunyai titik didih yang berbeda.

Komponen/bagian-bagiannya:

- a. Labu distilasi gunanya untuk tempat zat yang akan didistilasi.
- b. Pendingin Liebig gunanya untuk tempat air dingin dialirkan untuk mendinginkan uap yang mengalir di dalamnya dari hasil pemanasan zat cair
- c. Termometer, untuk mengukur suhu uap yang dihasilkan dari hasil pemanasan zat cair. Jika titik didih zat cair yang didistilasi itu di bawah 100°C , digunakan termometer dengan skala maksimum 110°C , sedangkan jika titik didih zat cair yang didistilasi itu di atas 100°C maka digunakan termometer dengan skala maksimum 360°C .
- d. Sumbat karet dengan satu lubang bergantung pada lebar mulut labu distilasi, tempat termometer dimasukkan, untuk menghubungkan labu distilasi dengan pendingin Liebig.
- e. Selang plastik/karet untuk mengalirkan air dingin dari kran air ke dalam pendingin Liebig.
- f. Labu erlenmeyer, untuk menampung cairan hasil distilasi. Sebagai ganti labu erlenmeyer dapat pula digunakan gelas kimia
- g. Statif (2 pasang) digunakan sebagai penyangga.
- h. Klem universal dan penjepit (2 pasang), digunakan untuk mengklem labu distilasi dan pendingin Liebig.
- i. Kaki tiga, untuk menyangga bagian bawah labu distilasi
- j. Kasa asbes, sebagai alas untuk pemanasan
- k. Pembakar spiritus, sebagai sumber panas
- l. Pelubang gabus, untuk melubangi sumbat karet
- m. Corong, untuk menuangkan cairan ke dalam labu distilasi.

Cara merangkai: Pasang klem berkaret pada tempatnya atau posisinya, sehingga alat tersebut seimbang. Gunakan vaselin pada setiap sambungan gelas. Periksa aliran

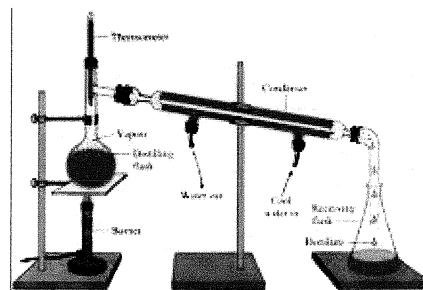
pendingin (air) harus masuk mulai dari posisi yang jauh pada sumber pemanasan serta pendingin penuh. Hentikan proses jika rangkaian alat akan diperbaiki. Pada waktu membuka rangkaian alat, harus dimulai dari bagian alat yang terakhir dipasang.

Berikut gambaran cara memasang rangkaian alat distilasi:

- Siapkan statif, kaki tiga, dan wadah penangas
- Pasang pendingin Liebig yang telah berselang
- Pasang adaptor/penghubung, baru labu penampung
- Pasang termometer
- Nyalakan pembakar (Bunsen atau spiritus)

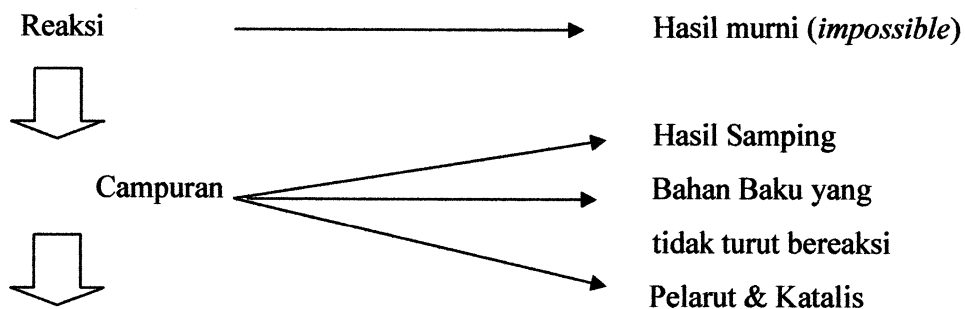
Berdasarkan urutan di atas maka pada waktu membuka rangkaian alat harus dimulai dari mematikan pembakar spiritus, melepas termometer dan seterusnya.

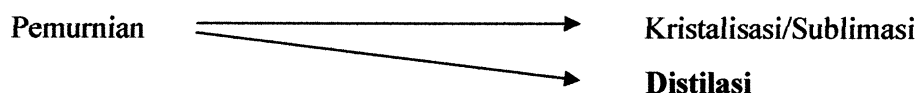
Susunan perangkat penyulingan (distilasi) dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Susunan perangkat distilasi (theprincess9208.wordpress.com)

Pemurnian & Isolasi





Penggunaan perangkat distilasi yaitu pada pembuatan air suling. Titik didih air 100°C pada tekanan 1 atm. Pada ketinggian tertentu titik didih air murni akan di bawah 100°C. Tangkaplah cairan yang terjadi pada saat termometer menunjukkan titik didih air di tempat itu. Jika tempat anda melakukan distilasi ini mempunyai ketinggian tertentu di atas permukaan laut, maka titik didih air murni akan di bawah 100°C, yaitu sekitar 98°C (tergantung pada ketinggian di atas permukaan air laut).

Daftar Pustaka

Adams, R dan Johnson, J.R. (1978). *Laboratory Experiments In Organic Chemistry*. USA: The Macmillan Co.

Fieser, LF. (1975). *Organic Chemistry*. Lexington: DC. Health & Co.

Muhsin Lubis, H. (1993). *Pengelolaan Laboratorium IPA*. Jakarta: Depdibud. Dirjen Dikdasmen.

<http://www.google.com/theprincess9208.wordpress.com>

BAGIAN II
PENANGANAN BAHAN PRAKTEK KIMIA*)

Oleh:
Susila Kristianingrum
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY

Bahan-bahan kimia yang digunakan di laboratorium kimia bentuknya (wujudnya) bermacam-macam, demikian pula sifatnya, baik sifat fisik maupun kimia. Oleh karena sifat-sifatnya, keadaannya dan harganya, maka pengelompokkan bahan-bahan kimia dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- a. Sifat-sifat racunnya
- b. Sifat-sifat korosinya
- c. Padat, cair, atau gas
- d. Mudah atau tidaknya menguap
- e. Terurai oleh cahaya langsung
- f. Jumlah yang tersedia

Bahan-bahan kimia yang bersifat racun keras, di antaranya:

- a. Sublimat
- b. Sianida
- c. Arsen dan senyawanya
- d. Brom
- e. Fosfor putih
- f. Zat radioaktif
- g. Hidrogen fluorida
- h. Air raksa, dan lain-lain

Asam kuat dan larutan basa yang mudah menguap, misalnya:

- a. Asam sulfat pekat
- b. Asam nitrat pekat
- c. Asam klorida pekat
- d. Amonia pekat
- e. Asam ortofosfat
- f. Asam perklorat

*) Makalah disampaikan pada pelatihan laboran IPA SMA di FMIPA UNY tanggal 29 Nopember 2006

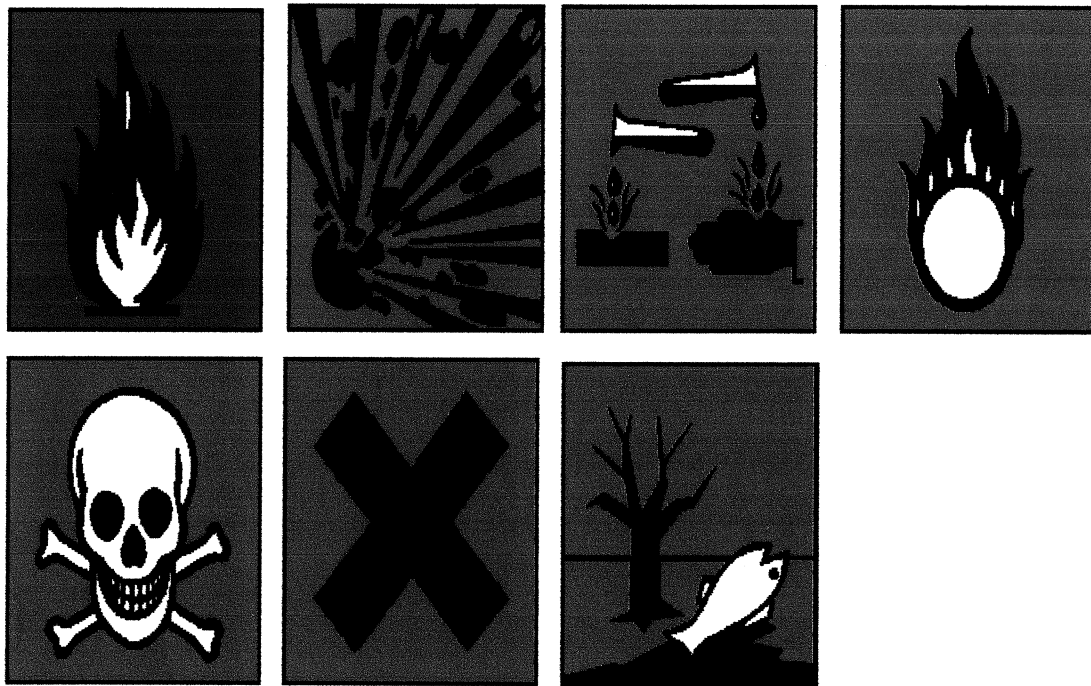
Zat cair senyawa organik, misalnya:

- a. Eter
- b. Toluena
- c. Kloroform
- d. Etil alkohol
- e. Fenol, dan lain-lain

Zat berbentuk gas, misal: klor, oksigen, asetilena, dan lain-lain



Zat padat, misal bermacam-macam asam, basa, garam, dan unsur adalah asam oksalat, asam stearat, NaOH, KOH, CaO, NaCl, Serbuk besi, Sn, Cu, dan Mg.

SIMBOL BAHAYA BAHAN-BAHAN KIMIA



Kombinasi bahan-bahan kimia yang sering meledak di dalam laboratorium kimia pada waktu melakukan percobaan, misalnya:

1. Natrium atau kalium dengan air
2. Amonium nitrat, serbuk seng dengan air
3. Kalium nitrat dengan natrium asetat
4. Nitrat dengan ester
5. Peroksida dengan magnesium, seng atau aluminium

	<p align="center">Beracun (Toxic)</p>		<p align="center">Bersifat korosif (Corrosive)</p>
<p>Mengandung racun yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan</p> <p>Dapat menyebabkan kematian dan sakit yang serius, apabila masuk ke dalam tubuh melalui pernafasan, kulit atau mulut.</p> <p>Prosedur ekstraksi untuk menentukan senyawa organik dan anorganik dapat digunakan untuk identifikasi ini, yaitu TCLP (<i>Toxicity Characteristic Leaching Procedure</i>)</p>		<p>Menyebabkan iritasi / terbakar pada kulit atau mengkorosikan baja.</p> <p>Limbah ini mempunyai pH < 2 (asam) atau pH > 12,5 (basa)</p> <p>- Menyebabkan pengkaratan Lempeng baja (SAE 1020) dg. Laju > 6,35 mm/tahun pada suhu 55 °C</p>	

	<p align="center">Bersifat Reaktif</p>		<p align="center">Mudah Terbakar (Flamable)</p>
<p>Menyebabkan kebakaran karena melepaskan atau menerima oksigen atau limbah organik peroksida yang tidak stabil dalam suhu tinggi</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Oxidizing Material</i> <ul style="list-style-type: none"> • Any Oxidizing Material which causes or contributes to the combustion of another material by giving oxygen or some other oxidizing substance, whether or not it is combustible. • Organic Peroxides 		<p>Apabila berdekatan dengan api, percikan api, gesekan atau sumber nyala lain akan mudah menyala atau terbakar dan apabila telah nyala akan terus terbakar hebat dalam waktu lama</p> <p>- Flash point < 60 °C</p>	

	<p align="center">Mudah meledak (Explosive)</p>
<p>Melalui reaksi kimia dapat menghasilkan gas dengan suhu dan tekanan tinggi yang dengan cepat dapat merusak lingkungan sekitarnya</p>	

Daftar Pustaka:

<http://www.kimianet.lipi.go.it/database.cgi/depandatabase&&&1&1098595676>

Griffin, Paul. (1993). *Laboratory Safety Manual*. Padang: WUTC University Andalas.

Muhsin Lubis, H. (1993). *Pengelolaan Laboratorium IPA*. Jakarta: Depdibud. Dirjen Dikdasmen.

Tim Supervisi Dirjen Dikti. (2002). *Bahan Ajar Pelatihan Manajemen Laboratorium*. Jakarta: Dirjen Dikti Proyek Peningkatan Manajemen Pendidikan Tinggi.

*) Makalah disampaikan pada pelatihan laboran IPA SMA di FMIPA UNY tanggal 29 Nopember 2006



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Alamat : Karangmalang, Yogyakarta 55281, Telp. 5548203 (Dekan)586168 Ps.219 Fax.0274-540713

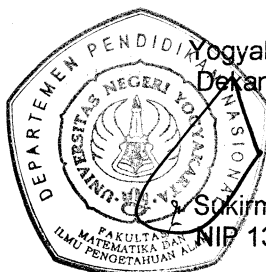
SURAT TUGAS/ IZIN
NO. : 3024 a /J.35.13/KP/2006

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta memberikan tugas / ijin kepada :

No	Nama / NIP	Pangkat / Gol	Jabatan	Keterangan
1	Susila Kristianingrum, M.Si 131872520	Penata Tk. I / III d	Lektor	Pengampu Teori
2.	Sunarto, M.Si 131808344	Penata / III.c	Lektor	Pengampi Praktek
3.	Regina Tutik P, M.Si 131930137	Penata Muda Tk. I / III .b	Lektor	Pengampi Praktek

Keperluan / Acara : Memberikan Pelatihan bagi Laboran IPA SMA di FMIPA UNY
Tanggal : 29 Nopember s/d 4 Desember 2006
Tempat : Lab. Kimia & R. Sidang FMIPA UNY
Keterangan : Berdasarkan surat dari Sekjurdik Kimia
No.718/J35.13/K/PP/2006 tgl. 2 Desember 2006

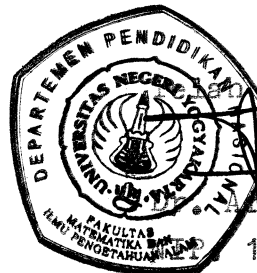
Surat tugas / ijin ini diberikan untuk dilaksanakan sebaik-baiknya dan mohon melaporkan hasilnya pada Dekan



Yogyakarta, 29 Nopember 2006

Dekan,

Sokirman, M.Pd
NIP 130340113



di dilaksanakan

Swan

131791367

Tembusan Yth :

1. Pembantu Dekan I
2. Kajurdik Kimia
3. Kasubag Keu & Kepeg
5. Yang bersangkutan
FMIPA