

PETUNJUK PRAKTIKUM KIMIA ANALITIK



Program Studi Teknologi Hasil Pertanian
Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

KESELAMATAN KERJA

A. Tujuan

Tujuan dari praktikum ini adalah agar kita dapat bekerja secara aman dan nyaman selama berada di dalam laboratorium.

B. Keamanan Laboratorium

Dalam melakukan percobaan di laboratorium atau bekerja dalam laboratorium terutama laboratorium kimia, seseorang akan selalu dihadapkan pada hal-hal yang berhubungan dengan bahan-bahan kimia, peralatan yang dapat berbahaya dan merugikan bagi diri sendiri, orang lain maupun lingkungan sekitar, bila tidak digunakan dengan baik. Seperti layaknya pekerjaan lain, bekerja dalam laboratorium kimia juga mempunyai resiko kecelakaan kerja. Resiko ini dapat disebabkan karena faktor ketidaksengajaan, keteledoran dan sebab-sebab lain yang diluar kendali manusia. Terutama disebabkan karena kesalahan penggunaan alat dan bahan. Sehingga menjadi sangat penting untuk mengetahui setiap kemungkinan bahaya dalam pekerjaan agar mampu mengendalikan bahaya atau paling tidak mengurangi resiko sekecil-kecilnya.

Hal yang utama yang harus diperhatikan sebelum kita menggunakan bahan-bahan kimia adalah pengenalan mengenai sifat fisik dan karakteristik dari bahan kimia itu sendiri. Sedangkan untuk peralatan penting bagi kita untuk mengetahui cara kerja alat serta kegunaannya.

Banyak hal yang dapat terjadi akibat kesalahan yang dilakukan seseorang yang bekerja di laboratorium seperti kebakaran, menyebarnya gas-gas beracun yang berasal dari bahan-bahan kimia atau masuknya zat-zat kimia yang berbahaya kedalam tubuh sehingga dapat membahayakan bagi kesehatan bahkan dapat menyebabkan kematian. Akan tetapi masih banyak praktikan di laboratorium Kimia yang belum menyadari bahaya-bahaya tersebut. Keadaan aman dalam laboratorium dapat diciptakan apabila ada kemauan dari setiap pekerja untuk menjaga dan melindungi diri. Untuk itu diperlukan kesadaran bahwa kecelakaan bukan hanya berakibat pada dirinya sendiri tapi juga bagi orang lain maupun lingkungan. Ini adalah tanggung jawab moral dalam keselamatan kerja yang memegang peranan penting dalam pencegahan kecelakaan. Selain itu disiplin individu terhadap peraturan juga memberikan andil besar dalam keselamatan kerja. Kedua faktor penting tersebut bergantung pada faktor manusianya yang merupakan sumber terbesar kecelakaan dalam laboratorium.

Dalam bekerja di laboratorium, setiap pekerja dihadapkan dengan sekurang-kurangnya satu diantara hal berikut yang dikaitkan dengan keselamatan kerja dan perkara serupa :

1. Melakukan praktek keselamatan umum dalam laboratorium
2. Sifat fisika yang berbahaya dari aneka ragam senyawa dan campuran kimia
3. Reaksi kimia dan reaksi sampingan yang dapat berbahaya
4. Pengaruh jangka pendek dan jangka panjang dari bahan kimia pada manusia
5. Persoalan yang menyangkut penanganan pembuangan limbah berbahaya

Akibat adanya hal-hal yang berbahaya tersebut maka untuk menghindarinya harus dilakukan pencegahan. Untuk itu pengetahuan mengenai bahan-bahan kimia yang berbahaya serta cara menggunakan bahan kimia yang sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan laboratorium juga penggunaan alat-alat yang dapat melindungi diri dari bahan yang berbahaya mutlak diperlukan oleh seorang pekerja laboratorium atau praktikan.

C. Pengenalan bahan-bahan kimia berbahaya dan cara penanganannya

Dalam melakukan percobaan di laboratorium kimia banyak ditemukan atau digunakan bahan-bahan kimia guna menunjang kelancaran dalam melakukan percobaan untuk mengenal dan menganalisa reaksi-reaksi kimia.. Kemungkinan penggunaan bahan kimia yang berbahaya dalam laboratorium kimia cukup banyak. Hal ini disebabkan oleh banyaknya reagen kimia yang dipakai, meskipun dalam jumlah penggunaannya relatif sedikit. Penanganan sifat dan jenis bahan tersebut akan memudahkan dalam cara penanganannya, yakni cara mencampurkan, mereaksikan, pemindahan atau transportasi dan penyimpanan.

Sebelum menggunakan bahan kimia, sebaiknya praktikan memperhatikan terlebih dahulu nama bahan, penggunaan, bahaya dan penanganan, sifat bahan, rumus kimia, nilai ambang batas, titik nyala, titik bakar, titik didih, dll yang kita kenal dengan MSDS (material safety data sheet) yang dapat kita lihat dari label yang tertera pada wadah bahan tersebut.

Biasanya tanda dan label bahan kimia berbahaya menggunakan standar klasifikasi NFPA (National Fire Protection Association) yakni menggolongkan bahan kimia berdasarkan 3 potensi hazard, yaitu Kesehatan (warna biru), Mudah terbakar/flammability (warna merah), dan Reaktivitas/ketidakstabilan (warna kuning). Dengan skala 0-4, makin besar nilainya, makin berbahaya.

Untuk memudahkan cara mengenali dan menangani bahan kimia berbahaya, maka bahan tersebut dapat kita bagi menjadi beberapa kelompok :

1. Bahan yang bersifat beracun (*Toxic*)

Pada dasarnya semua bahan kimia adalah beracun, tetapi bahayanya terhadap kesehatan sangat bergantung kepada jumlah zatnya atau kadar bahan tersebut

yang masuk kedalam tubuh. Bahan beracun (*Toxic*) adalah bahan kimia yang dapat mengganggu kesehatan bila masuk kedalam tubuh.

Bahan beracun dapat masuk kedalam tubuh kita melalui beberapa cara, yaitu :

a. Melalui saluran pencernaan

Melalui makanan dan minuman yang dimakan. Hal ini jarang terjadi di laboratorium kecuali apabila ada kesalahan memipet dengan mulut atau makan dan minum di laboratorium.

b. Melalui saluran pernafasan

Disebabkan oleh terhirup partikel-partikel debu yang ada di udara. Debu, gas dan uap mudah terhirup lewat pernafasan dan saluran ini merupakan sebagian besar kasus keracunan yang terjadi. Gas-gas memberikan efek setempat pada jalan pernafasan. Tetapi gas-gas seperti asam sianida, karbon monoksida, uap timbal dan zink yang telah terserap melalui pernafasan akan segera masuk kedalam darah dan terdistribusi ke seluruh organ-organ tubuh. Dilihat dari tingkatan bahayanya, bahan-bahan yang masuk melalui pernafasan menempati tingkatan yang paling berbahaya bila dibandingkan melalui jalan lain. Karena apabila zat tersebut masuk kedalam paru-paru atau jantung dapat menyebabkan kematian. Biasanya bahan tersebut masuk ke dalam tubuh kita tanpa disadari. Misalnya jika kita memasuki suatu daerah yang beracun atau mengandung gas-gas beracun kita tidak akan mengetahui bahwa daerah tersebut telah terpolusi

c. Melalui Kulit (pori-pori)

Zat-zat seperti anilin, Nitrobenzena, fenol, asam sianida mudah terserap kulit. Mekanisme dari proses ini diduga ada hubungan erat dengan kelarutan lipid (lemak) pada kulit. Contohnya pemakaian kosmetik yang mengandung bahan mercury. Bahan-bahan beracun bila masuk ke dalam tubuh manusia akan memberikan efek, antara lain ;

a. efek akut

efek akut adalah apabila suatu bahan masuk kedalam tubuh kita dalam jumlah tertentu akibatnya akan langsung dirasakan dalam waktu yang relatif singkat. Sebagai contoh keracunan fenol dapat menyebabkan diare, keracunan gas Karbonmonoksida dapat menimbulkan hilang kesadaran atau kematian dalam waktu yang relatif singkat (detik, menit, jam).

b. Efek kronis

Efek kronis adalah apabila suatu bahan beracun masuk dalam tubuh dalam jumlah sedikit tetapi terus menerus dan akibatnya baru dapat dirasakan dalam jangka

panjang (minggu, bulan, atau tahun). Contohnya menghirup uap benzen dan senyawa hidrokarbon terklorinasi (seperti kloroform, karbon tetraklorida) dalam kadar rendah tetapi terus-menerus akan menimbulkan kerusakan dalam darah. Karena efeknya baru terasa dalam jangka panjang, maka efek kronis kurang mendapat perhatian dibandingkan dengan efek akut.

Toksisitas bahan kimia perlu diketahui oleh para pekerja labotarium untuk mengetahui derajat bahaya bahan tersebut dalam suatu percobaan. Untuk bahan beracun yang memberikan efek kronis, ukuran toksisitas dipakai istilah *Threshold Limit Value* (TLV) atau Nilai Ambang Batas (NAB). Nilai Ambang Batas adalah konsentrasi dari zat, uap atau gas dalam udara yang dapat dihirup selama 8 jam per hari selama 5 hari / minggu, tanpa menimbulkan gangguan kesehatan yang berarti.

Satuan untuk Nilai Ambang Batas adalah ppm atau mg/m³. Contoh : Brom yang memiliki NAB 0,7 ppm dan Fenol memiliki NAB sebesar 19 ppm. Dari nilai-nilai tersebut dapat diketahui bahwa Brom dapat memiliki tingkat bahaya lebih tinggi dari pada Fenol karena NAB Brom lebih kecil dari Fenol sehingga apabila nilainya melewati batas 0,7 maka akan sangat berbahaya dari pada Fenol yang memiliki NAB besar. Dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin kecil NAB maka akan semakin berbahaya unsur atau bahan tersebut.

Usaha yang dapat dilakukan untuk menghindari keracunan bahan-bahan kimia beracun dilabotarium, yaitu untuk percobaan yang menggunakan bahan yang dapat menimbulkan pencemaran udara kerja sebaiknya dilakukan dalam lemari asam, untuk mencegah kontaminasi hindari makan dan minum dalam labotarium, bekerja dengan bahan-bahan kimia toksik harus memakai alat-alat pelindung diri yang sesuai. Pelindung pernapasan (masker), sarung tangan (gloves) dan kaca mata pelindung harus digunakan meskipun terasa kurang enak dipakai tetapi jelas akan lebih aman .

2. Bahan yang bersifat Korosif (*Iritant*)

Bahan yang bersifat korosif adalah bahan yang apabila terkena kulit dapat menimbulkan peradangan kulit, juga dapat merusak logam, kayu dan lain-lain sehingga dalam penyimpanannya bahan kimia ini tidak boleh disatukan dengan peralatan atau bahan lain yang dapat dirusaknya.

Efek Korosif suatu bahan bergantung pada keadaan fisik dan kelarutan zat dalam permukaan bagian tubuh yang terkena. Ada hubungan antara kelarutan dengan bagian tubuh yang terkena karena jaringan dalam tubuh kita berbeda-beda. Sifat fisik yang paling dominan menentukan sifat korosif adalah konsentrasi,

temperatur dan wujud. Bahan yang pekat efek korosifnya akan lebih berbahaya dari yang encer. Bahan yang efek korosifnya lebih merata daripada yang pekat. Bahan yang temperaturnya tinggi (panas) akan lebih berbahaya daripada bahan yang dingin.

Bahan yang bersifat korosif dapat menimbulkan efek sebagai berikut :

a). Efek primer (setempat)

Efek ini adalah efek yang ditimbulkan oleh bahan korosif yang hanya memberikan efek pada bagian tubuh yang terkena saja. Contohnya efek yang ditimbulkan oleh asam kuat seperti asam sulfat.

b). Efek sistemik (sekunder)

Efek ini tidak hanya memberikan efek pada bagian yang terkena tetapi dapat mencapai bagian tubuh yang lain. Contohnya efek yang ditimbulkan oleh H_2S karena mampu mencapai paru-paru, tidak hanya peradangan pada saluran pernapasan.

Senyawa yang memiliki efek korosif yang paling kuat adalah fenol. Untuk menangani terjadinya efek ini apabila bahan tersebut terkena tubuh. Maka tubuh yang terkena tidak dapat dibersihkan atau dicuci dengan air.

Bahan kimia yang korosif dapat dikelompokkan sesuai wujudnya yakni, cair, padat dan gas.

1. Bahan korosif cair

Pengaruh iritasi adalah bergantung pada konsentrasi dan lamanya kontak dengan kulit. Contoh bahan korosif cair adalah asam sulfat, asam formiat, Karbon tetrasulfida, Asam klorida. Bahaya bahan korosif dapat dihindari dengan menghindari kontak dengan tubuh. Alat proteksi seperti sarung tangan, kacamata pelindung, dan pelindung muka dipakai untuk menangani bahan yang korosif. Uap yang korosif dengan menggunakan pelindung pernafasan (masker). Pertolongan pertama yang selalu dilakukan mencuci dengan air sebanyak-banyaknya pada bagian yang terkena.

2. Bahan korosif yang padat

Iritasi yang ditimbulkan oleh zat padat korosif bergantung pada kelarutan zat pada kulit yang lembab. Bahan korosif padat kurang berbahaya bila dibandingkan dengan bentuk cair. Tetapi larutan yang pekat dan dispersi zat padat dalam cair mempunyai bahaya yang lebih besar. Contoh zat padat korosif Natrium Hidroksida, Kalsium cianida, trichloro asetat, fenol dan lain-lain.

Cara penanganannya yakni mencegah kontak dengan cara memakai pelindung diri. Demikian pula cara pertolongan pertama, yakni dengan pencucian memakai air sebanyak mungkin atau bila perlu air sabun. Cara penanganan bahan korosif padat sama dengan penanganan bentuk cair.

3. Bahan korosif gas

Bentuk gas merupakan yang paling berbahaya dibandingkan dengan bentuk padat dan cair karena yang diserang adalah saluran pernafasan. Kelarutan gas dalam permukaan saluran yang lembab atau lendir menentukan bahaya dari gas tersebut. Contoh, gas amoniak bila terisap akan menyebabkan pembengkakan pada bagian atas saluran pernafasan yang mungkin dapat menimbulkan kematian. Untuk melindungi iritasi gas pemakaian alat pelindung pernafasan adalah mutlak disamping alat proteksi mata dan kulit.

3. Bahan yang mudah terbakar

Menurut teori terjadinya api yang disebut segitiga api, kebakaran dapat terjadi bila ada tiga unsur yakni bahan yang mudah terbakar, panas yang cukup, dan oksigen yang cukup. Untuk mengantisipasi terjadinya kebakaran maka harus dihindari pertemuan dari ketiga unsur tersebut.

Pada umumnya bahan cair lebih mudah terbakar daripada zat padat, dan bahan gas lebih mudah terbakar bila dibandingkan bahan cair.

Biasanya kebakaran dipengaruhi oleh beberapa faktor:

- a. Titik nyala
- b. Suhu bakar
- c. Titik didih
- d. Daerah konsentrasi terbakar
- e. Berat jenis relatif uap terhadap udara
- f. Berat jenis cairan relatif terhadap air

Kebakaran dalam laboratorium paling sering terjadi karena pemanasan, ekstraksi, atau destilasi pelarut organik. Prinsip penanggulangan kebakaran adalah sebelum api membesar harus segera dipadamkan. Alat pemadam kebakaran yang biasa digunakan adalah :

- a. Air

Air berfungsi sebagai pendingin dan menyelimuti bahan dari ozon oleh adanya uap air yang terbentuk.

- b. Busa

Busa adalah dispersi gas dalam cairan yang berfungsi mengisolasi bahan dan oksigen.

c. Bubuk kering

Adalah bubuk kering campuran bahan kimia seperti Na_2CO_3 , K_2CO_3 , KCl , $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$ dan sebagainya yang mudah mengalir apabila disemprotkan. Alat pemadam ini berfungsi melindungi bahan dari Oksigen, radiasi panas dan menyerap radikal bebas pembentuk reaksi rantai.

d. Gas CO_2

Gas CO_2 bertekanan tinggi, efektif dipakai untuk pemadaman segala jenis kebakaran. Hal ini karena gas tersebut lebih berat dan udara dapat menutupi atau mengisolasi bahan yang terbakar dari O_2 . Namun kelemahannya api dapat menyala kembali.

e. Halon

Adalah suatu senyawa hidrokarbon yang terhalogenasi. Umumnya turunan metana dan etana. Halon adalah bahan seperti polimer fluoroetilena yang bersifat inert pada semua bahan kimia, resisten pada suhu tinggi atau rendah..

4. Bahan kimia yang mudah meledak

Bahan-kimia reaktif atau tidak stabil dapat bersifat mudah meledak atau eksplosif. Peledakan terjadi karena reaksi sangat cepat yang menghasilkan panas dan gas dalam jumlah besar, tapi juga disertai kebakaran.

5. Bahan kimia yang bersifat oksidator

Bahan kimia oksidator adalah bahan kimia yang menghasilkan oksigen dalam peruraiannya atau reaksinya dengan senyawa lain. Bahan tersebut juga bersifat reaktif dan eksplosif serta sering menimbulkan kebakaran. Kebakaran akibat oksidator sukar dipadamkan karena mampu menghasilkan oksigen sendiri.

Bahan kimia oksidator dapat dibedakan dua jenis yaitu:

- a. oksidator anorganik seperti permanganat, perklorat, dikromat
- b. Peroksida organik seperti benzil peroksida, asetil peroksida, eter oksida

6. Bahan kimia reaktif terhadap air

Bahan kimia reaktif terhadap air adalah bahan-bahan kimia yang mudah bereaksi dengan air menghasilkan panas yang besar atau gas yang mudah terbakar. Logam-logam seperti Na, K dan Ca bereaksi dengan air menghasilkan H_2 langsung

terbakar oleh panas reaksi yang terbentuk. Selain itu bahan-bahan seperti logam halida anhidrat, oksida non-logam halida dan asam sulfat pekat bereaksi hebat dengan air. Kebakaran akibat bahan-bahan reaktif terhadap air tak dapat dipadamkan dengan penyiraman air.

7. Bahan kimia radioaktif

Bahan kimia radioaktif adalah bahan kimia yang dapat memancarkan radiasi sinar alpha, beta atau gamma.



Gambar 1. Label bahan kimia berbahaya

D. Keselamatan Kerja Dalam Laboratorium Kimia

Setiap pekerja di laboratorium Kimia akan aman dalam melakukan percobaan apabila ada kemauan dalam hati untuk bekerja dengan hati-hati, melindungi dan menjaga dirinya. Aturan keselamatan kerja yang dibuat tidaklah bermaksud untuk menyulitkan. Dalam melakukan percobaan dalam laboratorium Kimia seharusnya mengikuti aturan keselamatan kerja yang telah ditentukan.

Untuk mengantisipasi bahaya-bahaya yang mungkin terjadi dalam laboratorium maka dalam bekerja hendaknya menggunakan alat pelindung diri. Pemakaian alat pelindung diri merupakan cara terakhir untuk menghindari kecelakaan dalam bekerja di laboratorium. Beberapa alat pelindung diri yang biasa digunakan adalah :

1. Pakaian kerja

Pakaian kerja berfungsi melindungi tubuh dari kontak langsung dengan bahan kimia atau panas. Memakai jas laboratorium merupakan suatu keharusan ketika bekerja di dalam laboratorium.

2. Kacamata

- Berfungsi untuk melindungi mata dari percikan asam, basa atau pecahan kaca/gelas
3. Perisai muka
Berfungsi melindungi muka secara sempurna termasuk mata. Perisai muka amat baik dipakai pada waktu menangani asam, basa, terutama bahan percobaan yang bersifat eksplosif.
 4. Alat pelindung pernafasan
Alat pelindung pernafasan atau respirator berfungsi melindungi tubuh dari kemasukan bahan kimia yang beracun atau korosif melalui saluran pernafasan.
 5. Sarung tangan (gloves)
Bahan kimia dapat masuk ke kulit atau teradsorpsi ke kulit sehingga dapat merusak kulit. Sarung tangan ada yang terbuat dari karet untuk menangani bahan yang bersifat korosif dan ada yang terbuat dari silika atau asbes untuk menangani bahan-bahan yang panas.
 6. Pelindung kaki
Untuk melindungi kaki dari ketumpahan bahan kimia korosif atau beracun digunakan sepatu yang tertutup, tidak licin dan bertumit rendah.

E. Pertolongan Pertama Pada Kecelakaan Di laboratorium

Kecelakaan di laboratorium kimia yang sering terjadi adalah : luka bakar, luka pada mata dan keracunan. Pertolongan pertama pada kecelakaan keracunan bahan kimia. Sebelum pertolongan dokter dapat dilakukan, usahakanlah pencegahan kontak bahan kimia dengan tubuh secepat mungkin.

1. Cucilah bahan kimia yang masih kontak dengan tubuh (kulit, mata, dan lain-lain)
2. Usahakan penderita tidak kedinginan. Jangan berikan minuman beralkohol karena akan mempercepat penyerapan racun
3. Kalau kesukaran bernafas, tolong dengan pernafasan buatan
4. Mintalah pertolongan segera pada rumah sakit terdekat

Apabila bahan racun masuk ke mulut

1. Berilah air minum air atau susu 2-4 gelas. Apabila korban pingsan jangan sekali-kali memberikan sesuatu melalui mulut.
2. Usahakan supaya muntah dengan segera dengan memasukkan jari telunjuk yang digerak-gerakkan ke pangkal lidah atau dengan memberikan air garam hangat (satu sendok makan garam dalam segelas air).
3. Berilah antidote yang cocok dengan bahan racun yang tertelan

Apabila Keracunan Gas

1. Chlorine, Hidrogen Sulfida, Hidrogen Sianida, phosgene merupakan gas sangat beracun dan harus memakai masker untuk penyelamatan atau tahan nafas
2. Berikan udara segar sebanyak-banyaknya

Apabila keracunan melalui kulit

1. Cucilah bagian tubuh yang terkena dengan air bersih sedikitnya selama 15 menit
2. Tanggalkan pakaian yang terkena bahan kimia
3. Jangan mengoleskan minyak, mentega atau pasta Natrium Bikarbinat kecuali untuk keracunan tertentu
4. Apabila terkena mata cuci dengan air bersih yang hangat dengan pelupuk mata terbuka

Nama / Nim : /
Kelompok :

PRAKTIKUM 1

PENGENALAN ALAT-ALAT GELAS LABORATORIUM (GLASSWARE)

Pendahuluan

Untuk melakukan analisa kimia memerlukan alat-alat. Alat-alat tersebut biasanya terbuat dari kaca yang digunakan sebagai tempat untuk mencampur, mengencerkan, menitrasi, mengaduk, memisahkan, mengekstraksi, mengambil larutan, dan sebagainya, sering disebut sebagai *glassware*. Alat-alat tersebut memiliki fungsi dan cara penggunaan yang berbeda satu sama lain.

Materi praktikum 1 merupakan pengenalan terhadap bentuk, ukuran dan fungsi alat-alat yang terbuat dari kaca yang biasa digunakan untuk analisa kimia.

Prosedur Kerja

1. Gambarlah *glassware* (2 dimensi) yang telah disiapkan pada buku praktikum yang telah disediakan.
2. Berilah nama *glassware* tersebut, dan tuliskan ukuran-ukurannya dan fungsinya pada kolom yang telah disediakan.
3. Hanya menggambar yang menggunakan PENSIL, dan selebihnya menulis dengan menggunakan pena.
4. Pada akhir praktikum, praktikan harus minta PARAF dari ASISTEN atau DOSEN di setiap kertas kerjanya (kanan bawah).
5. Gambar alat-alat HARUS diselesaikan pada saat praktikum. Penulisan keterangan boleh dikerjakan di rumah dengan menelusuri internet atau pustaka yang berkaitan.

No.	Gambar	Keterangan (nama, ukuran-ukuran, dan fungsinya)
1		
2		
3		

No.	Gambar	Keterangan (ukuran-ukuran dan fungsinya)
4		
5		
6		
7		
8		
9		

No.	Gambar	Keterangan (ukuran-ukuran dan fungsinya)
10		
11		
12		
13		
14		
15		

No.	Gambar	Keterangan (ukuran-ukuran dan fungsinya)
16		
17		
18		
19		
20		

NILAI :.....

Nama / Nim : /
Kelompok :

PRAKTIKUM 2

PENGENALAN KEAKURATAN ALAT-ALAT GELAS LABORATORIUM (GLASSWARE) SEBAGAI PENGUKUR VOLUME LARUTAN (LAPORAN INI LANGSUNG DIKUMPUL, DAN TIDAK DIBAWA PULANG)

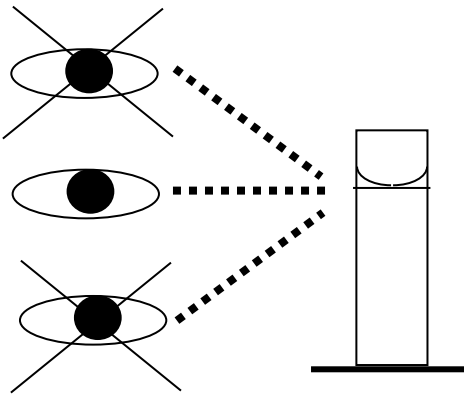
Pendahuluan

Setiap alat-alat gelas laboratorium memiliki akurasi pengukuran yang berbeda. Ada alat gelas laboratorium yang dibuat khusus untuk ukuran volume tertentu, dan ada alat gelas yang terdapat garis-garis penanda untuk beberapa ukuran volume. Semakin banyak garis penanda takaran menunjukkan semakin akurat alat tersebut sebagai pengukur volume larutan.

Materi praktikum 2 mempelajari cara membaca ukuran volume, dan mengevaluasi akurasi setiap alat gelas laboratorium.

Petunjuk

1. Ketinggian mata harus sama dengan garis penanda volume yang diinginkan



2. Titik terendah dari permukaan lengkung suatu zat cair (meniskus) harus tepat pada garis penanda..



3. Mengisap cairan pada pipet ukur, atau pipet volume TIDAK BOLEH menggunakan mulut, sekalipun cairan yang diisap hanya akuades.
4. Sisa cairan yang berada pada ujung pipet JANGAN DIPAKSA KELUAR dengan cara meniup pipet.
5. Saat menuangkan cairan atau mengeluarkan cairan dari suatu bejana ke bejana lain sebaiknya bersandar pada dinding bejana yang akan dituangkan cairan.
6. Bejana seperti pipet ukur, pipet volum, gelas ukur, dan labu takar tidak boleh dipanaskan dalam oven ataupun menggunakan alat pemanas lainnya.

Prosedur Kerja

MEMBANDINGKAN AKURASI BURET, GELAS BEAKER DAN ERLLENMEYER.

1. Ambil buret ukuran 50 mL dan isilah dengan akuades sebanyak 50 mL.
Hilangkan udara yang berada pada ujung buret apabila terlihat ada gelembung udara dengan cara membuka kran buret dan mengalirkan akuades.
2. Alirkan akuades di dalam buret semuanya ke dalam gelas Beaker 50 mL.
3. Lakukan hal yang sama ke dalam Erlenmeyer.
4. Amati apakah 50 mL akuades tepat berada di garis tanda 50 mL baik pada gelas Beaker atau Erlenmeyer.

Tuliskan jawaban mu di dalam kotak ini beserta kesimpulannya.

MEMBANDINGKAN AKURASI LABU, GELAS BEAKER DAN ERLLENMEYER.

1. Ambil labu ukur 50 mL, dan isilah dengan akuades sampai mencapai garis tanda.
2. Tuangkan semua akuades ke dalam gelas Beaker ukuran 50 mL.
3. lakukan hal yang sama untuk Erlenmeyer.
4. Amati apakah 50 mL akuades tepat berada di garis tanda 50 mL baik pada gelas Beaker atau Erlenmeyer.

Tuliskan jawaban mu di dalam kotak ini beserta kesimpulannya.

**PERHATIKAN CARA YANG DIPERAGAKAN DOSEN ATAU ASISTEN
MENGENAI CARA MENGGUNAKAN PIPET TETES, PIPET UKUR, DAN PIPET
VOLUME.**

- Saudara diminta melakukan latihan untuk mengambil dan mengeluarkan akuades dengan menggunakan pipet tetes, pipet ukur dan pipet volume ke dalam bejana lain.

Nama / Nim :..... /.....
Kelompok :.....

PRAKTIKUM 3

TEKNIK PENGGUNAAN LABU UKUR/TAKAR DAN BURET

(LAPORAN INI LANGSUNG DIKUMPUL . TIDAK DIBAWA PULANG)

Pendahuluan

Labu ukur merupakan bejana untuk membuat larutan dengan konsentrasi tertentu. Labu ukur tidak boleh dipanaskan. Cairan yang dimasukkan ke dalam labu tidak boleh hangat, panas atau dingin. Bahan padat yang akan dimasukkan ke dalam labu ukur sebaiknya dilarutkan dahulu dengan menggunakan gelas Beaker, dan kemudian baru dituangkan ke dalam labu ukur. Jangan menggunakan jempol atau jari tangan lainnya sebagai penutup mulut labu ukur pada saat menggojog cairan tersebut.

Buret digunakan sebagai bejana untuk mengeluarkan cairan penitran. Buret harus dibilas dengan cairan yang sama dengan cairan yang akan dimasukkan ke dalam buret. Gelembung-gelembung udara yang sering berada pada ujung buret harus dihilangkan dengan cara membuka kran buret dan mengeluarkan sedikit cairan dari dalam buret sampai tidak terlihat ada gelembung udara.

Petunjuk

1. Buret harus diturunkan dari statif saat pengisian cairan penitran apabila Saudara berada pada posisi lebih pendek dibandingkan dengan buret. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari cairan penitran terpercik atau tumpah ke atas kepala Saudara atau mengenai mata Saudara. Boleh menggunakan corong selama pengisian buret.
2. Buret yang sudah dipakai harus dicuci dan dibilas dengan akuades. Kran buret harus dibuka dan ujung buret berada pada posisi di atas saat berada pada statif. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari tersumbatnya ujung buret akibat masih adanya sisa larutan pada ujung buret.

Prosedur Kerja

Perhatikan cara menggunakan labu ukur dan buret seperti diperagakan oleh dosen atau asisten.

- Saudara diminta berlatih menggunakan labu ukur dengan menggunakan akuades. JANGAN BIASAKAN MEMBUANG cairan dari dalam labu ukur apabila Saudara terlalu banyak mengisi cairan ke dalam labu ukur sampai melewati

garis tanda. YANG HARUS SAUDARA lakukan adalah mengulangi dari awal lagi.

- Saudara diminta untuk berlatih menggunakan buret dan cara titrasi yang benar.

Tangan kanan memutar kran buret dan tangan kiri menggoyangkan Erlenmeyer dengan pelan.

Apabila Saudara sudah trampil maka buatlah larutan NaCl 5% sebanyak 100 mL dengan menggunakan labu ukur.

Tuliskan tahap-tahap Saudara membuat larutan NaCl 5% sebanyak 100 mL pada manual ini juga. Sebutkan bejana apa yang digunakan untuk menimbang, mengaduk, dan sebagainya.

Cara-cara membuat larutan NaCl 5% sebanyak 100 mL. Jelas dan Singkat.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

Nama / Nim : /
Kelompok :

PRAKTIKUM 4

KONSENTRASI SUATU LARUTAN

(LAPORAN INI LANGSUNG DIKUMPUL . TIDAK DIBAWA PULANG)

Pendahuluan

Konsentrasi suatu larutan adalah jumlah relatif dari larutan dan pelarut. Sistem molaritas dan normalitas sering digunakan untuk menyatakan konsentrasi larutan. Molaritas merupakan sistem konsentrasi berdasarkan pada volume yang didefinisikan sebagai jumlah mol per liter larutan, sedangkan normalitas merupakan jumlah ekuivalen per liter larutan. Pada praktikum ini akan dipelajari cara membuat suatu larutan dengan konsentrasi yang telah ditentukan.

Petunjuk

Pada praktikum ini Saudara diminta untuk membuat larutan NaOH dengan konsentrasi 1M, dan larutan HCl dengan konsentrasi 1M masing-masing sebanyak 100 mL.

(BM NaOH = 40, dan BM HCl = 36.5). NaOH berbentuk padat, dan larutan HCl pekat mempunyai kerapatan 1.19 g/mL dan 37% dari berat HCl.

RUMUS MOLARITAS (M) = n/V

Dimana n adalah jumlah mol dalam larutan, dan V adalah volume dari larutan dalam Liter.

$n = g/BM$, dimana g adalah gram dari zat terlarut dan BM adalah berat molekul larutan, sehingga $M = g/BM \times V$

Perhitungan

1. Hitunglah berapa gram NaOH yang diperlukan untuk membuat larutan NaOH 1M sebanyak 100 mL?
2. Hitunglah berapa mL larutan HCl pekat yang diperlukan untuk membuat larutan HCl 1M?

Jawaban no.1 (tuliskan cara perhitungannya secara jelas!).

Jawaban no. 2 (tuliskan cara perhitungannya secara jelas!).

Prosedur Kerja

1. Timbanglah NaOH sebanyak yang telah Saudara hitung di dalam gelas Beaker 25 mL.
2. Tambahkan aquadest ke dalam gelas Beaker sebanyak 20 mL dan aduk dengan pengaduk kaca hingga larut.
3. Siapkan labu takar 100 mL dan bilaslah labu tersebut dengan aquades sebanyak 2 kali.
4. Tuanglah larutan NaOH yang telah larut tersebut ke dalam labu ukur dan bilas gelas Beaker sebanyak 3 x dengan sedikit aquadest dan air bilasannya dimasukkan ke dalam labu ukur.
5. Tutuplah labu ukur dan gojog secara perlahan dengan posisi tutup labu ukur di bagian bawah.
6. Tambahkan aquadest ke dalam labu ukur sampai batas tanda pada labu dan gojog kembali secara perlahan.
7. Apabila larutan ini akan digunakan maka perlu digojog kembali.
8. Lakukan hal yang sama untuk HCl (dikarenakan HCl berbentuk cairan maka dipipet dengan pipet ukur BUKAN DITIMBANG).

Nama / Nim : /
Kelompok :

PRAKTIKUM 5

PENGENCERAN LARUTAN

(LAPORAN INI LANGSUNG DIKUMPUL . TIDAK DIBAWA PULANG)

Pendahuluan

Larutan dapat diencerkan apabila konsentrasinya terlalu pekat. Pengenceran selalu dilakukan dengan menggunakan labu ukur. Perhitungan dalam pengenceran tidak rumit, seperti pada rumus berikut ini:

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

Dimana V_1 , dan M_1 adalah volume dan Molaritas larutan yang akan diencerkan, dan V_2 dan M_2 adalah volume dan Molaritas larutan yang diinginkan.

Petunjuk

Saudara diminta untuk mengencerkan larutan NaOH 1M dan HCl 1M yang telah disiapkan pada praktikum minggu yang sebelumnya. Masing-masing larutan tersebut diencerkan menjadi NaOH 0.1M dan HCl 0.1M sebanyak 100 mL masing-masing. Hitunglah terlebih dahulu jumlah mililiter larutan NaOH 1M dan juga HCl 1M yang diperlukan? Tuliskan jawaban di bawah ini secara jelas :

Prosedur Kerja

1. Siapkan labu ukur 100mL dan bilas 2x dengan aquadest.
2. Pipet larutan NaOH sebanyak sesuai yang telah Saudara hitung pada perhitungan di atas.
3. Masukkan alikuot ke dalam labu ukur yang telah disiapkan dan tambahkan aquadest ke dalamnya sebanyak 50 mL, dan gojog secara perlahan dengan posisi tutup labu di bawah.
4. Tambahkan aquadest lagi sampai batas tanda pada labu dan gojog kembali secara perlahan.
5. Larutan ini akan digunakan untuk titrasi.

Nama / Nim : /
Kelompok :

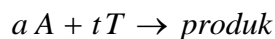
PRAKTIKUM 6

TITRASI

(LAPORAN INI LANGSUNG DIKUMPUL . TIDAK DIBAWA PULANG)

Pendahuluan

Titration mengacu pada proses pengukuran volume titran yang dibutuhkan untuk mencapai titik ekuivalen. Metode titrimetri didasarkan pada reaksi kimia sebagai berikut:



dimana a molekul analit A bereaksi dengan t molekul pereaksi T . T disebut sebagai titran yang telah diketahui konsentrasinya. Titration dilakukan dengan menggunakan Buret. Penambahan titran dilakukan sampai jumlah T secara kimiawi sama dengan yang telah ditambahkan kepada A . Selanjutnya akan dikatakan titik ekuivalen dari titration telah dicapai. Untuk mengetahui batas akhir titration maka ditambahkan indikator yang akan bereaksi terhadap kehadiran titran yang berlebih dengan melakukan perubahan warna. Titik dalam titration dimana indikator berubah warnanya disebut titik akhir (Day and Underwood, 1999).

Pada praktikum ini akan dipelajari titration asam dengan basa, dan titration basa dengan asam dengan menggunakan indikator phenolphthalein (PP).

Prosedur Kerja

A. Titration Asam dengan Basa

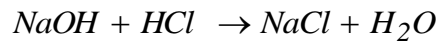
1. Siapkan buret ukuran 100 mL dan Erlenmeyer ukuran 250 mL. Bilaslah buret dengan aquades sebanyak 2 kali dan bilas dengan NaOH 0.1M yang akan diisi ke dalam buret. Erlenmeyer dibilas dengan aquades.
2. Isikan NaOH 0.1N ke dalam buret. Catat titik awalnya.....
3. Ambil 25 mL larutan HCl yang tidak diketahui konsentrasinya (telah disiapkan oleh Asisten) dan masukkan ke dalam Erlenmeyer.
4. Teteskan 3 tetes indikator PP ke dalam Erlenmeyer yang telah berisi larutan NaOH tersebut. Adakah warna yang ditimbulkan? Kalau ada, tuliskan warnanya.....
5. Buka kran Buret sampai titran mengalir tetes demi tetes.
6. Titration berakhir apabila tetes titran terakhir mengakibatkan perubahan warna permanen pada larutan di dalam Erlenmeyer.
7. Catat volume titran yang telah dialirkan ke dalam Erlenmeyer.

B. Titration Basa dengan Asam

Lakukan hal yang sama seperti pada POINT A tetapi titrannya adalah HCl 0.1N, dan larutan di dalam Erlenmeyer adalah NaOH yang tidak diketahui konsentrasinya (telah disiapkan oleh asisten).

Perhitungan

Reaksi yang terjadi adalah:



1 mol NaOH bereaksi dengan 1 mol HCl.

Rata-rata volume titran yang digunakan untuk titrasi adalah:mL =L

Konsentrasi titran yang digunakan adalah:M

Berdasarkan rumus $M = \text{mol} / \text{Liter}$, maka dapat dihitung jumlah mol titran yang digunakan.

Jumlah mol yang diperoleh ini ekuivalen dengan jumlah mol larutan yang dititrasi (25 mL).

Dengan diketahui volume larutan yang dititrasi (25 mL) dan jumlah mol maka dapat dihitung molaritas larutan yang dititrasi. Tuliskan di dalam kotak di bawah ini.

Day, R.A.Jr. and Underwood, A.L. 1999. Analisis Kimia Kuantitatif. *Diterjemahkan* oleh

Sopyan, I. Penerbit Erlangga, Jakarta.

Nama / Nim : /
Kelompok :

PRAKTIKUM 7
SPEKTROFOTOMETRI

Pendahuluan

Spektrofotometri dapat digunakan untuk menganalisis konsentrasi suatu zat di dalam larutan berdasarkan absorbansi terhadap warna dari larutan pada panjang gelombang tertentu. Metode spektrofotometri memerlukan larutan standar yang telah diketahui konsentrasinya. Larutan standarnya terdiri dari beberapa tingkat konsentrasi mulai dari yang rendah sampai konsentrasi tinggi.

Tujuan Praktikum

Untuk mempelajari cara menentukan konsentrasi suatu zat dalam larutan berdasarkan nilai absorbansi yang diukur dengan menggunakan spektrofotometer.

Prosedur Kerja

Bahan Larutan berwarna : teh botol, sirup warna kuning, kalium bikromat

Cara kerja :

1. Buat larutan standar kalium bikromat dengan konsentrasi 0-10 ppm
2. Hubungkan alat dengan sumber listrik biarkan alat menyala selama 10 menit untuk pemanasan
3. Pilih panjang gelombang yang akan digunakan (perhatikan warna larutan yang akan diukur absorbansinya, dan tentukan pula warna komplementer dari warna larutan tersebut, panjang gelombang yang tertinggi dapat ditentukan berdasarkan kisaran panjang gelombang yang tertera seperti pada tabel berikut ini :

Panjang Gelombang (nm)	Warna yang diserap	Warna komplementer
400-450	Ungu	Kuning-hijau
450-480	Biru	Kuning
480-490	Hijau-biru	Jingga
490-500	Biru-hijau	Merah
500-560	Hijau	Lila
560-580	Kuning-hijau	Ungu
580-595	Kuning	Biru
595-625	Jingga	Hijau-biru
625-750	Merah	Biru-hijau

4. Masukkan kuvet yang berisi air suling atau larutan blanko, tekan tombol "blank"
5. Masukkan larutan berwarna atau larutan yang akan diselidiki. Bila larutan terlalu pekat diencerkan atau sebaliknya. Faktor pengenceran diperhitungkan
6. Ulangi perlakuan diatas untuk beberapa panjang gelombang

360 nm	460 nm
380 nm	470 nm
400 nm	480 nm
420 nm	490 nm
440 nm	500 nm
450 nm	

7. Buat grafik hubungan antara panjang gelombang dengan OD dari berbagai perlakuan diatas, panjang gelombang yang mempunyai absorbansi cahaya yang paling tinggi digunakan untuk penetapan konsentrasi sampel
8. Lakukan penetapan absorbansi larutan standar dan sampel, pembacaan absorbansi antara 0,2 – 1.6 untuk interval absorbansi 0-2, bila lebih dari 1,6 harus diencerkan
9. Plot nilai absorbansi pada kertas milimeter dengan sumber X sebagai konsentrasi larutan standar dan sumbu Y adalah nilai absorbansi.
10. Ukurlah nilai absorbansi sampel yang telah disediakan pada panjang gelombang yang sama, dan catat nilai absorbansinya.
11. Tentukan konsentrasi larutan sampel dengan berdasarkan grafik standar.

BUAT LAPORAN PRAKTIKUM 7 DENGAN FORMAT SEBAGAI BERIKUT:

(Diketik dengan Font 12 Times New Roman, kertas A4, jarak atas, kiri dan bawah 3 cm, dan kanan 2,5 cm; 1,5 spasi, maksimum 3 hal.)

1. JUDUL PRAKTIKUM
2. PENDAHULUAN (maks. 1 hal.)
3. TUJUAN
4. HASIL DAN PEMBAHASAN
5. KESIMPULAN
6. DAFTAR PUSTAKA.

Nama / Nim :..... /.....
Kelompok :.....

PRAKTIKUM 8

STANDARISASI

Pendahuluan

Standarisasi adalah suatu cara yang digunakan untuk menguji larutan standar. Perlunya dilakukan standarisasi adalah untuk mengetahui apakah larutan yang telah kita buat telah benar-benar sesuai dengan konsentrasi yang dikehendaki.

Prosedur Kerja

Alat yang digunakan dalam percobaan ini antara lain adalah sebagai berikut: 1) beker gelas, 2) gelas ukur, 3) pipet tetes, 4) buret, 5) statif, 6) klem.

Bahan yang digunakan dalam praktikum ini antara lain adalah sebagai berikut: 1.) NaOH 0,5 N, 2.) larutan HCl 0,5 N, 3.) aquadest, 4.) indikator pp, 5.) garam oksalat ($C_2H_2O_4 \cdot 5 H_2O$).

Cara kerja

1. Standarisasi larutan NaOH 0,5 N

- Garam oksalat ($C_2H_2O_4 \cdot 5 H_2O$) ditimbang sebanyak 0,1 gr, masukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml.
- Tambahkan aquadest sebanyak 25 ml, kocok hingga homogen dan tambahkan indikator pp sebanyak 3 tetes.
- Titration dengan larutan NaOH 0,5 N yang akan distandarisasi sampai mencapai titik ekuivalen.
- Hitung konsentrasi larutan NaOH.

2. Standarisasi larutan HCl 0,5 N

- Masukkan larutan HCl yang akan distandarisasi ke dalam erlenmeyer.
- Tambahkan indikator pp sebanyak 3 tetes.
- Titration dengan larutan standar NaOH 0,5 N sampai titik ekuivalen.
- Hitung konsentrasi larutan HCl tersebut.