

DIKTAT PETUNJUK PRAKTIKUM KIMIA FARMASI DASAR



Oleh :

Bachtiar Rifai Pratita Ihsan, S. Farm., M. Farm., Apt.

Alvan Febrian Shalas, S. Farm., M. Farm., Apt.

Luthfi Ahmad Muchlashi, S. Farm., M. Farm., Apt.

Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran

Universitas Brawijaya

2019

Kata Pengantar

Puji Syukur kehadiran Allah atas segala rahmat dan hidayahNya sehingga kami dapat menyelesaikan DIKTAT PETUNJUK PRAKTIKUM KIMIA FARMASI DASAR .

Dalam diktat ini berisi 6 percobaan meliputi penimbangan, , sifat polar dan kelarutan, Penentuan densitas cairan dan padatan, larutan buffer, pembakuan larutan NaOH dan penentuan asam cuka, metode kromatografi lapis tipis.

Kami berharap semoga diktat ini bermanfaat dan kami pun menyadari keterbatasan dan kekurangan dalam menyusun diktat ini sehingga saran dan kritik yang membangun sangat kami harapkan untuk perbaikan di masa datang.

Malang, Agustus 2019

TIM PENYUSUN

DAFTAR ISI

Kata pengantar.....	i
Daftar isi	ii
Peraturan administrasi praktikum kimia farmasi dasar	iii
Keselamatan kerja di laboratorium	iv
Peralatan dasar laboratorium kimia	vi
Bagan lembar hasil praktikum	viii
Percobaan I Penimbangan	1
Percobaan II Konsentrasi larutan	6
Percobaan III Sifat polar dan kelarutan	13
Percobaan IV Penentuan densitas cairan dan padatan	15
Percobaan V Larutan <i>Buffer</i>	17
Percobaan VI Pembakuan NaOH dan penetapan asam cuka	19
Percobaan VII Kromatografi Lapis Tipis	22

PERATURAN ADMINISTRASI PRAKTIKUM KIMIA FARMASI DASAR

1. Mahasiswa hanya boleh melakukan praktikum pada waktu yang telah dijadwalkan dan wajib mengikuti keseluruhan materi praktikum.
2. Mahasiswa diwajibkan untuk meminjam alat dan menulis bon peminjaman alat paling lambat 24 jam sebelum praktikum dilaksanakan.
3. Pada saat praktikum setiap mahasiswa wajib menerapkan *safety rules* pada setiap praktikum.
4. Mahasiswa yang meninggalkan ruangan praktikum harus meminta ijin kepada dosen pengawas praktikum.
5. Mahasiswa diwajibkan melaksanakan praktikum secara bertanggungjawab, dan memelihara peralatan laboratorium dengan baik.
6. Mahasiswa wajib mengganti peralatan laboratorium bila terjadi kerusakan.
7. Mahasiswa tidak diperkenankan membuang bahan kimia pada bak pencuci.
8. Lembar hasil praktikum dikumpulkan di setiap akhir sesi praktikum.
9. Mahasiswa wajib mengembalikan alat-alat praktikum yang dipinjam dalam keadaan bersih dan lengkap sesuai bon peminjaman.
10. Nilai akhir praktikum tidak dapat dikeluarkan bila kelompok praktikum tidak mengganti alat yang dirusak.
11. Hal-hal lain yang belum tercantum dalam peraturan ini mengikuti peraturan umum yang ditetapkan laboratorium Program Studi Farmasi FKUB dan akan ditetapkan berdasarkan keputusan tim pengampu praktikum kimia farmasi dasar

Malang, Agustus 2019

TIM PENYUSUN

KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM

Laboratorium bukan tempat yang berbahaya sepanjang praktikan bekerja dengan hati-hati, mengikuti teknik yang benar, dan mematuhi aturan/prosedur yang berlaku.

➤ Alat pelindung diri

- Pada saat praktikum setiap praktikan diwajibkan memakai APD (jas praktikum, masker dan *glove*). (menyediakan mandiri)
- Praktikan tidak boleh menggunakan sepatu terbuka, rok/celana pendek selama praktikum berlangsung.
- Praktikan wajib menggunakan *nametag*.
- Praktikan yang memiliki rambut panjang wajib diikat rapi.

➤ Api

- Api harus dihindari. Semua senyawa organik yang mudah menguap (*volatile*) berpotensi terbakar. Oleh karena itu, hindari pemakaian api terbuka. Gunakan *waterbath* atau *heating mantle*.
- Api di meja seringkali dapat dimatikan dengan lap basah. Jika ingin memakai pemadam api, perhatikan agar tidak mengenai orang.
- Pakaian terbakar. Penting sekali untuk membaringkan dan menggulirkan penderita. Kondisi berdiri akan membahayakan pernapasan dan mata penderita. Gunakan *shower* untuk memadamkan api, dan jangan menggunakan pemadam api tabung.

➤ Bahan kimia

Selain bahaya kebakaran oleh bahan-bahan kimia organik, bahan-bahan kimia lainnya juga berbahaya karena dapat bersifat korosif dan beracun. Oleh karena itu, perhatikan hal-hal berikut:

- Jika terkena bahan kimia korosif, baik pada kulit ataupun mata, segera cuci dengan air sebanyak-banyaknya, kemudian minta bantuan ke pengawas.
- Jangan mencicipi bahan apa pun. Jangan mencium langsung asap / uap dari mulut tabung, namun kipasi uap tersebut dengan tangan ke arah anda.
- Selama di laboratorium, jangan memipet larutan apapun dengan mulut, termasuk akuades. Gunakan bola hisap
- Jangan menggosok-gosok mata atau anggota badan lain dengan tangan yang mungkin sudah terkontaminasi oleh bahan kimia.
- Bahan-bahan kimia dengan uap beracun atau korosif harus selalu ditempatkan di lemari asam. Semua pekerjaan yang berkenaan dengan penggunaan bahan tersebut harus dilakukan dalam lemari asam.

- Untuk mengencerkan asam, tuang asam pekat ke dalam air, tidak sebaliknya. Beberapa bahan kimia memerlukan penanganan khusus, seperti asam dan basa pekat, bromine, dimetil sulfat, fenol, sianida, H₂S, pelarut beracun seperti diklorometana, dan pelarut-pelarut yang mudah terbakar seperti aseton.

➤ Peralatan gelas

Kecelakaan dalam penanganan bahan gelas harus dihindari dengan memperhatikan hal-hal berikut :

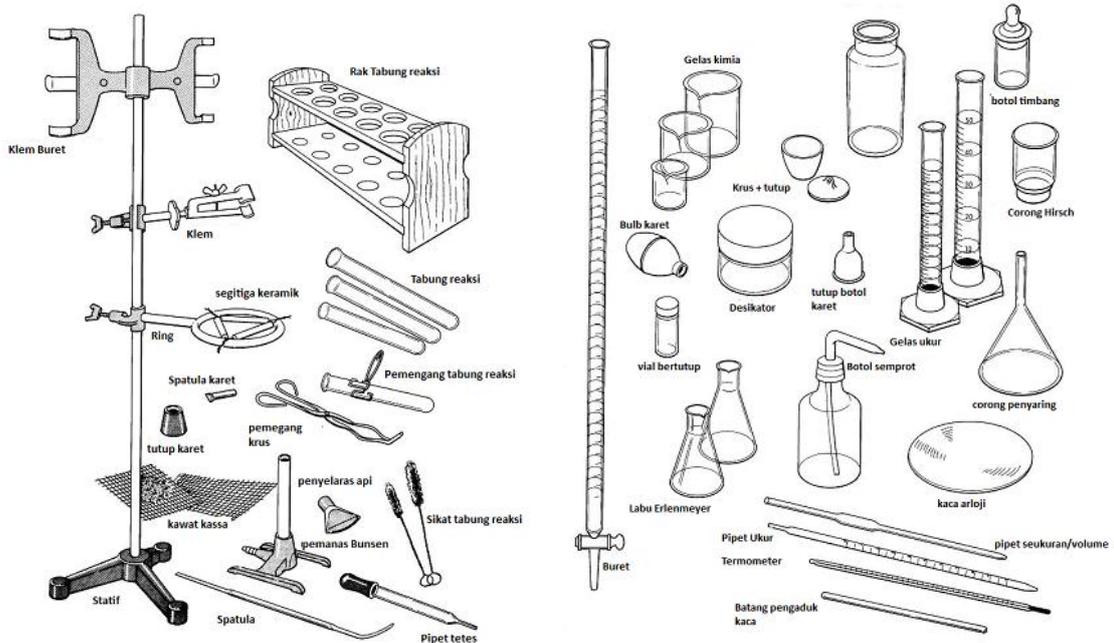
- Periksa bahwa ujung gelas seharusnya tumpul.
- Sebelum memasang sumbat karet atau gabus pada pipa gelas, pastikan bahwa lubang cukup besar dan telah dibasahi. Pegang gabus di antara ibu jari dan telunjuk, tidak di telapak tangan. Rangkum pipa gelas dekat ujungnya yang akan disumbat, kemudian dorong pipa dengan tekanan secukupnya. Gliserin lebih baik sebagai pelumas dibanding air.
- Jangan melepas sumbat dengan kekerasan dari pipa gelas. Jika perlu, potong sumbat atau tarik dengan bor gabus. Jangan memaksa menggunakan gabus yang terlalu besar.

PERALATAN DASAR LABORATORIUM KIMIA

Peralatan dasar yang digunakan dalam laboratorium kimia adalah peralatan gelas. Beberapa peralatan gelas yang digunakan dalam praktikum kimia dasar antara lain :

- Gelas kimia (beaker glass), berbagai ukuran yang ditulis di bagian luar, ukuran ini sesuai dengan kapasitas penampungannya. Digunakan untuk menampung cairan atau larutan, juga memanaskannya, terbuat dari gelas bahan kuat pemanasan misalnya Pyrex.
- Labu Erlenmeyer(Erlenmeyer Flask), seperti halnya gelas kimia, karena berbentuk labu erlenmeyer ini bisa digunakan untuk mengaduk cairan melalui pengocokan, juga bisa untuk melakukan titrasi.
- Gelas ukur (graduated cylinder), untuk mengukur volume cairan yang terdapat di dalamnya (berukuran), juga terdiri dari berbagai macam ukuran/kapasitas.
- Pipet(pipette), untuk mengukur volume cairan yang kita ambil atau perlukan. Ada beberapa macam,
 - pipet volume (volumetric pipette) yang hanya bisa mengambil sejumlah volume (dengan tepat) cairan,
 - pipet ukur (graduated measuring) yang bisa mengatur jumlah volume (dengan teliti) cairan yang kita ambil,
 - pipet tetes(medicine dropper/Pasteur pipette) yang bisa mengambil sejumlah kecil cairan.
- Buret, sama seperti pipet berukuran, hanya karena buret mempunyai kran untuk mengatur keluarnya cairan, kita tidak perlu membaca setiap waktu ukurannya. Alat ini digunakan untuk melakukan titrasi.
- Tabung reaksi(Test Tube), terbuat dari gelas, berbagai macam ukuran yang menunjukkan kapasitasnya, digunakan untuk melakukan reaksi kimia dalam jumlah sedikit.
- Kaca arloji (watch glass), terbuat dari gelas bening, berbagai ukuran diameternya, digunakan untuk reaksi atau penguapan sederhana
- Corong(funnel), terbuat dari gelas atau porselen, digunakan untuk menyaring secara gravitasi, ada corong tangkai panjang dan pendek.
- Corong buchner, jenis corong juga yang terbuat dari porselen, bedanya corong ini digunakan untuk penyaringan cepat dengan cara penyedotan (suction) melalui pengisap/vakum, juga dilengkapi dengan labu isapnya. Banyak digunakan di laboratorium kimia organik.
- Corong pisah (separating funnel), terbuat dari gelas, digunakan untuk memisahkan dua lapisan cairan atau lebih, dalam cara pemisahan ekstraksi.

- Cawan penguapan (evaporating Dish), terbuat dari porselen, berbagai ukuran kapasitas, digunakan untuk menguapkan larutan.
- Spatula, dengan berbagai ukuran, terbuat dari besi dan gelas, gunanya untuk mengambil zat padat.
- Spatel, terbuat dari logam, gunanya untuk mengambil zat semipadat
- Batang pengaduk, terbuat dari gelas, digunakan untuk mengaduk larutan dalam labu.



LEMBAR HASIL PRAKTIKUM

(JUDUL PRAKTIKUM)

Nama / NIM :

Kelas/ Kelompok :

Asisten Praktikum :

Tanggal Praktikum :

1. Hasil pengamatan :

2. Perhitungan :

3. Interpretasi Data :

4. Kesimpulan :

Dosen Pembimbing

ttd

Nama

Malang, tanggal

Praktikan

ttd

Nama / NIM

PERCOBAAN I

PENIMBANGAN

TUJUAN

- Mahasiswa dapat memahami dan melakukan penimbangan dalam analisis kimia dengan benar.

DASAR TEORI

Analisis kimia memerlukan sejumlah tertentu cuplikan sampel yang dinyatakan dalam berat (massa) sampel. Untuk mengetahui berat sampel secara tepat dan teliti diperlukan neraca yang memenuhi persyaratan analisis.

Syarat neraca yang baik yaitu akurat (memberikan pengukuran berat yang benar dan tetap sama apabila diulang), stabil (dalam keadaan setimbang bila digoyang akan kembali ke kedudukan semula) dan peka (dengan sedikit penambahan beban (0,1 mg untuk neraca analitik) akan menimbulkan simpangan yang besar).

Beberapa neraca memiliki kepekaan yang berbeda. Misalnya untuk neraca analitik memiliki kepekaan 0,1 mg = 0,0001 g. Neraca analitik memiliki kesalahan penimbangan, semakin besar yang ditimbang sesuai dengan kapasitas neraca maka semakin kecil kesalahannya. Misalnya untuk penimbangan 20 mg dengan neraca analitik maka kesalahan penimbangan sebesar $(0,1 \text{ mg}/20 \text{ mg}) \times 100\% = 0,5\%$. Sedangkan untuk penimbangan 100 mg maka kesalahan penimbangan sebesar 0,1%. Setiap neraca memiliki daya beban maksimum dan minimum penimbangan. Hal ini harus diperhatikan untuk tidak digunakan menimbang di luar batas neraca yang digunakan.

ALAT DAN BAHAN

ALAT :

Neraca analitis, cawan porselen, kaca arloji, botol timbang, kertas perkamen, Pipet tetes, Spatula / sendok tanduk, Spatel / sudip, Sendok porselen.

BAHAN :

NaCl, *vaselin album*, dan gliserol, aquadest.

PROSEDUR KERJA

1. Periksa kondisi neraca yaitu kebersihan neraca, posisi neraca dalam keadaan datar dan posisi water pass harus sesuai.
2. Hidupkan aliran listrik neraca dan tekan tombol ON pada neraca, kemudian tara neraca dengan menekan tombol tare sehingga menunjukkan angka 0,000 gram untuk neraca gram dan 0,0000 gram pada neraca mg. Penimbangan sampel diletakan pada pan neraca posisi tengah.

3. Hitung presisi dan akurasi neraca mg yang akan dipakai dengan menimbang anak timbangan standar 1 g dan 5 g masing-masing 5 kali penimbangan. Catat identitas neraca (nama, kapasitas penimbangan maksimal serta kepekaannya). Apakah neraca timbangan mg yang saudara gunakan memenuhi persyaratan?
4. Latihan menimbang secara langsung sampel cairan (gliserol) dengan menggunakan cawan porselen atau beaker glass kecil.
 - a. Masukkan cawan porselen atau beaker glass kecil dalam neraca, kemudian ditara.
 - b. Ukur 2 ml gliserol kemudian masukkan ke dalam cawan atau beaker glass yang telah diketahui beratnya, lalu ditimbang teliti kembali. Diperoleh berat wadah dan sampel. ($W = \dots g$)
 - c. Pindahkan secara kuantitatif dengan cara membilas bersih cawan atau beaker glass kecil ke wadah lain dengan pelarut yang sesuai.
5. Latihan menimbang secara tidak langsung sampel cairan dengan menggunakan cairan atau beaker glass kecil.
 - a. Timbang teliti cawan porselen atau beaker glass kecil yang telah berisi sampel cair. ($W_1 = \dots g$)
 - b. Pindahkan secara kuantitatif ke wadah lain.
 - c. Timbang teliti cawan porselen atau beaker glass yang sampel cairnya sudah dipindahkan, ($W_2 = \dots g$)
 - d. Hitung berat sampel yang telah ditimbang ($W_s = W_1 - W_2$)
6. Latihan menimbang secara langsung untuk sampel padatan.
 - a. Masukkan kaca arloji atau botol timbang dalam neraca, kemudian ditara.
 - b. masukan sampel ke dalam botol timbang lalu timbang teliti beratnya pada neraca mg. ($W_1 = \dots g$)
 - c. Pindahkan secara kuantitatif dengan cara membilas bersih kaca arloji atau botol timbang dengan pelarut yang sesuai.
7. Latihan menimbang secara tidak langsung untuk sampel padatan.
 - a. Timbang teliti sampel dalam neraca gram (untuk orientasi berat)
 - b. masukan sampel ke dalam botol timbang lalu timbang teliti beratnya pada neraca mg. ($W_1 = \dots g$)
 - c. sampel dipindahkan/dituangkan dari botol timbang ke dalam wadah lain, lalu botol timbang dengan sisa sampel ditimbang teliti kembali. ($W_2 = \dots g$)
 - d. Hitung berat sampel yang dianalisis ($W_s = W_1 - W_2$).
8. Latihan menimbang secara tidak langsung sampel semipadat (vaselin) dengan menggunakan botol timbang atau beaker glass kecil.

- a. Timbang teliti cawan porselen atau beaker glass kecil yang telah berisi sampel. ($W_1 = \dots$ g)
- b. Pindahkan secara kuantitatif ke wadah lain.
- c. Timbang teliti cawan porselen atau beaker glass yang sampel cairnya sudah dipindahkan, ($W_2 = \dots$ g)
- d. Hitung berat sampel yang telah ditimbang ($W_s = W_1 - W_2$)

DATA PENGAMATAN

1. Penimbangan anak timbangan.

No.	Anak timbangan (1 g)	Anak timbangan (5 g)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

2. Penimbangan langsung

No.	Jenis sampel	Berat sampel yang diinginkan (g)	Berat sampel yang didapat (g)
1.			
2.			
3.			

3. Penimbangan tidak langsung

No.	Jenis sampel / target berat yang diinginkan	Berat wadah + sampel ($W_1 = \dots$ g)	Berat wadah + sisa sampel ($W_2 = \dots$ g)	$W_s = W_1 - W_2 = \dots$ g
1.				
2.				
3.				

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penimbangan langsung

1. Memeriksa ulang bahan yang akan ditimbang (cek label).
2. Memeriksa kedudukan timbangan (cek mata ikan/levelling bubble).
3. Membersihkan timbangan (gunakan kuas berbulu halus).
4. Tepat memilih wadah penimbangan.
 - Cawan porselen → bahan cair atau semipadat
 - Kaca arloji → bahan padat

5. Tepat memilih alat pengambil bahan. (Perhatikan jenis bahan!)
 - Pipet tetes → bahan cair
 - Spatula / sendok tanduk → bahan padat
 - Spatel / sudip → bahan semipadat
 - Sendok porselen → bahan padat yang higroskopis dan korosif
6. Mentara timbangan (Re-zero).
7. Akurat dalam menimbang, $\pm 5\%$ dari massa yang diinginkan.
8. Mencatat hasil penimbangan.
9. Memindahkan sampel yang ditimbang pada wadah yang diinginkan (gelas kimia, erlenmeyer, atau labu ukur), kemudian **dibilas** (untuk memastikan tidak ada sampel yang tersisa pada wadah penimbangan).
10. Membersihkan timbangan kembali
11. Mencatat penggunaan alat pada log book instrumen.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam **penimbangan tidak langsung**

1. Memeriksa ulang bahan yang akan ditimbang (cek label).
2. Memeriksa kedudukan timbangan (cek mata ikan/levelling bubble).
3. Membersihkan timbangan (gunakan kuas berbulu halus).
4. Tepat memilih wadah penimbangan.
 - Cawan porselen → sampel cair atau semipadat
 - Botol timbang → sampel padat, massa tinggi
 - Kertas perkamen → sampel padat, massa rendah
5. Tepat memilih alat pengambil bahan. (Perhatikan jenis bahan!)
 - Pipet tetes → bahan cair
 - Spatula / sendok tanduk → bahan padat
 - Spatel / sudip → bahan semipadat
 - Sendok porselen → bahan padat yang higroskopis dan korosif
6. Mentara timbangan (Re-zero).
7. Akurat dalam menimbang, $\pm 5\%$ dari massa yang diinginkan. Kemudian catat hasil penimbangan 1.
8. Menimbang sampel + wadah penimbangan secara akurat, Kemudian catat hasil penimbangan 2.

9. Memindahkan sampel pada wadah yang diinginkan (gelas kimia, erlenmeyer, atau labu ukur).
10. Menimbang wadah penimbangan secara akurat, Kemudian catat hasil penimbangan 3.
11. Menghitung hasil penimbangan.
 - $\text{Penimbangan 2} - \text{Penimbangan 3} = \text{Hasil penimbangan}$
12. Membersihkan timbangan kembali
13. Mencatat penggunaan alat pada log book instrumen.

TUGAS

1. Apakah yang dimaksud dengan akurasi penimbangan?
2. Apakah yang dimaksud dengan presisi penimbangan?
3. Carilah sifat-sifat senyawa sampel yang ditimbang dalam percobaan ini!

PUSTAKA

1. Day, R. A., and Underwood, A. L., 1991. Quantitative Analysis, 6th Ed. Prentice Hall.
2. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995. Farmakope Indonesia Edisi IV.

PERCOBAAN II

KONSENTRASI LARUTAN

TUJUAN

- Mahasiswa dapat memahami beberapa satuan konsentrasi
- Mahasiswa dapat memahami dan menentukan konsentrasi larutan
- Mahasiswa terampil dalam menggunakan peralatan untuk membuat larutan

DASAR TEORI

Larutan terdiri dari dua komponen: zat terlarut dan zat pelarut. Percobaan kali ini difokuskan pada aqueous solutions, yaitu larutan yang terbentuk dengan pelarut air. Pembentukan larutan umumnya didasarkan pada prinsip *like dissolves like*. Molekul polar atau senyawa ionik akan larut dalam air yang bersifat polar. Molekul nonpolar, seperti minyak dan lemak, akan larut dalam pelarut nonpolar, seperti benzena, kloroform, petroleum eter, dll.

Larutan merupakan campuran homogen dengan komposisi yang bervariasi. Bila zat terlarut dilarutkan dalam pelarut dengan jumlah tertentu, laju pelarutan dari zat terlarut tergantung pada ukuran partikel zat terlarut, tingkat pengadukan dan temperatur. Jumlah zat terlarut yang dapat larut dalam sejumlah pelarut disebut kelarutan zat terlarut. Kelarutan tergantung pada temperatur larutan. Kelarutan sebagian besar garam naik apabila temperatur naik dan hanya sebagian kecil yang bersifat sebaliknya. Semakin banyak zat terlarut maka konsentrasi suatu larutan semakin besar, begitu juga sebaliknya.

Konsentrasi suatu larutan adalah perbandingan jumlah zat terlarut dengan jumlah pelarut. Ada beberapa cara untuk menyatakan konsentrasi suatu larutan yaitu dengan molaritas (M), normalitas (N), molalitas (m), persen (%) berat atau volume, ppm dan ppb.

- **Molaritas (M):** menyatakan jumlah mol zat terlarut yang terdapat dalam satu liter larutan.

$M = \text{mol zat terlarut}/1\text{L larutan}$

Contoh: Larutan HCl 0,6 M artinya terdapat 0,6 mol HCl dalam setiap liter larutan HCl. Larutan dapat dibuat dengan cara melarutkan 0,6 mol HCl dalam air sampai volume menjadi 1 liter

- **Normalitas (N):** menyatakan jumlah molekivalen zat terlarut yang terdapat dalam satu liter larutan.

$$N = \text{mol ekivalen zat terlarut} / 1 \text{ L larutan}$$

Contoh: Larutan 0,5 N KMnO₄ adalah larutan yang mengandung 0,5 mol ekivalen KMnO₄ dalam tiap liter larutan. Jumlah mol ekivalen tergantung pada suasana reaksi atau lebih tepatnya tergantung pada jumlah elektron yang ditransfer dalam proses pelarutan.

- **Molalitas (m):** menyatakan jumlah mol zat terlarut yang terdapat dalam 1000 g (1 Kg) pelarut.

$$m = \text{mol zat terlarut} / 1 \text{ Kg larutan}$$

Contoh: Larutan NaOH 0,6 m adalah larutan yang mengandung 0,6 mol NaOH dalam satu Kg pelarut. Larutan dibuat dengan menambahkan 0,6 mol NaOH kedalam 1000 g air.

- **Persen berat (% b/b):** menyatakan jumlah gram zat terlarut dalam 100 g larutan.

Contoh: Larutan NaOH 5%, artinya terdapat 5 gram NaOH dalam 100 gram larutan, dengan kata lain 5 gram NaOH, 95 gram air

- **Persen volume (% v/v):** menyatakan jumlah mL zat terlarut dalam 100 mL larutan.

Contoh: Larutan alkohol 70% adalah larutan yang mengandung 70 mL alkohol dalam 100 mL larutan (70 mL alcohol dengan 30 mL air). Larutan dibuat dengan menambahkan 70 mL alkohol kedalam air sampai volumenya 100 mL (30 mL air)

- **Persen berat per volume (% b/v):** menyatakan jumlah gram zat terlarut dalam 100 mL larutan.

Contoh: Larutan gula 10% adalah larutan yang mengandung 10 gram gula dalam 100 mL larutan. Larutan dibuat dengan melarutkan 10 gram gula kedalam air sampai volumenya 100 mL

- **PPM (Parts per Million)** : Satuan PPM ekuivalen dengan 1 mg zat terlarut dalam 1 liter larutan.

Contoh : Apabila kita akan membuat larutan stok IAA 0,05% (500 ppm), maka IAA yang ditimbang = 0,500 gr, (teteskan alkohol sampai IAA larut), tambahkan aquadest dalam labu takar sampai volume 1000 ml (1 Liter)

- **PPB (Parts per Billion)** : PPB ekuivalen dengan 1 ug zat terlarut per 1 liter larutan.

Konsentrasi larutan dapat diturunkan dengan cara mengencerkan larutan tersebut. Adapun rumus yang harus digunakan dalam **pengenceran larutan** adalah:

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

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

- Contoh soal 1:

Tentukan massa KNO_3 yang harus ditimbang untuk membuat larutannya sebanyak 250 mL dengan konsentrasi 0,150 M. Massa molar KNO_3 101,1 g/mol.

- Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{Massa } \text{KNO}_3 &= 0,150 \text{ mol} \times 101,1 \text{ g/mol} \times 250 \text{ mL}/1000 \text{ mL} \\ &= 3,79 \text{ g.} \end{aligned}$$

- Contoh soal 2:

Hitung mL HNO_3 pekat (70% massa) yang diperlukan untuk membuat 500 mL larutan HNO_3 1,00 M. Massa molar HNO_3 63 g/mol dan kerapatannya 1,42 g/mL

- Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{mL } \text{HNO}_3 &= 1 \text{ mol}/1000 \text{ mL} \times 63 \text{ g}/1 \text{ mol} \times 100 \text{ g}/70 \text{ g} \times 500 \text{ mL} \times 1 \text{ mL}/1,42 \text{ g} \\ &= 31,7 \text{ mL} \end{aligned}$$

ALAT DAN BAHAN

ALAT

Neraca analitik, Kaca arloji, kertas perkamen, Spatula, Gelas kimia / Beaker glass, Batang pengaduk, Corong, Labu Ukur 10 mL, Labu Ukur 25 mL, Labu Ukur 50 mL, Pipet volum 2 mL, Peeler, dan Botol semprot.

BAHAN

Aquades, NaCl 50 mg, NaCl 58,5 mg, dan NaCl 100 mg

PROSEDUR KERJA

1. Timbang sejumlah (... mg) NaCl ($M_r = 58,5$) menggunakan wadah kaca arloji
2. Masukkan NaCl tersebut kedalam labu ukur(1) menggunakan corong. Kemudian bilas.
3. Pipet sejumlah **2 mL** larutan NaCl, kemudian pindahkan ke dalam labu ukur(2).
4. Encerkan larutan NaCl menggunakan aquades sampai tanda batas labu ukur(2).
5. Tentukan konsentrasi larutan NaCl tersebut pada labu ukur(1) maupun labu ukur(2).

Percobaan 1

- Massa NaCl 50 mg
- Labu ukur(1) → Labu ukur 50 ml
- Labu ukur(2) → Labu ukur 10 ml

Jenis Labu	Massa NaCl	Konsentrasi (M)	Konsentrasi(ppm)
Labu ukur 50 ml			
Labu ukur 10 ml			

Percobaan 2

- Massa NaCl 50 mg
- Labu ukur(1) → Labu ukur 50 ml
- Labu ukur(2) → Labu ukur 25 ml

Jenis Labu	Massa NaCl	Konsentrasi (M)	Konsentrasi(ppm)
Labu ukur 50 ml			
Labu ukur 25 ml			

Percobaan 3

- Massa NaCl 50 mg
- Labu ukur(1) → Labu ukur 25 ml
- Labu ukur(2) → Labu ukur 10 ml

Jenis Labu	Massa NaCl	Konsentrasi (M)	Konsentrasi(ppm)
Labu ukur 25 ml			
Labu ukur 10 ml			

Percobaan 4

- Massa NaCl 100 mg
- Labu ukur(1) → Labu ukur 50 ml
- Labu ukur(2) → Labu ukur 10 ml

Jenis Labu	Massa NaCl	Konsentrasi (M)	Konsentrasi(ppm)
Labu ukur 50 ml			
Labu ukur 10 ml			

Percobaan 5

- Massa NaCl 100 mg
- Labu ukur(1) → Labu ukur 50 ml
- Labu ukur(2) → Labu ukur 25 ml

Jenis Labu	Massa NaCl	Konsentrasi (M)	Konsentrasi(ppm)
Labu ukur 50 ml			
Labu ukur 25 ml			

Percobaan 6

- Massa NaCl 100 mg
- Labu ukur(1) → Labu ukur 25 ml
- Labu ukur(2) → Labu ukur 10 ml

Jenis Labu	Massa NaCl	Konsentrasi (M)	Konsentrasi(ppm)
Labu ukur 25 ml			
Labu ukur 10 ml			

Percobaan 7

- Massa NaCl 58,5 mg
- Labu ukur(1) → Labu ukur 50 ml
- Labu ukur(2) → Labu ukur 10 ml

Jenis Labu	Massa NaCl	Konsentrasi (M)	Konsentrasi(ppm)
Labu ukur 50 ml			
Labu ukur 10 ml			

Percobaan 8

- Massa NaCl 58,5 mg
- Labu ukur(1) → Labu ukur 50 ml
- Labu ukur(2) → Labu ukur 25 ml

Jenis Labu	Massa NaCl	Konsentrasi (M)	Konsentrasi(ppm)
Labu ukur 50 ml			
Labu ukur 25 ml			

Percobaan 9

- Massa NaCl 58,5 mg
- Labu ukur(1) → Labu ukur 25 ml
- Labu ukur(2) → Labu ukur 10 ml

Jenis Labu	Massa NaCl	Konsentrasi (M)	Konsentrasi(ppm)
Labu ukur 25 ml			
Labu ukur 10 ml			

PERTANYAAN

1. Dari hasil percobaan, tentukan konsentrasi larutan NaCl dan massa NaCl terlarut?
2. Jika 5 g NaCl dilarutkan dalam 20 mL larutan pada temperatur kamar, tentukan larutan yang terbentuk merupakan larutan jenuh, lewat jenuh, atau tak jenuh?

TUGAS

1. Jika 5 g NaCl dilarutkan dalam 250 mL larutan, tentukan:
 - (a) Konsentrasi larutan dalam persen (m/v)
 - (b) Molaritas larutan
2. Apa yang dimaksud dengan larutan jenuh?
3. Sebutkan tiga faktor yang menentukan laju pelarutan zat terlarut!
4. Sebutkan tiga faktor yang menentukan kelarutan zat terlarut!

PERCOBAAN III

SIFAT POLAR DAN KELARUTAN

TUJUAN

- Mahasiswa memahami prinsip kelarutan suatu senyawa dalam pelarut polar dan non polar.

DASAR TEORI

Larutan adalah campuran dua atau lebih senyawa dalam keadaan homogen secara kimia maupun fisika. Kelarutan suatu solut (zat terlarut) didefinisikan sebagai jumlah solut per unit solven (pelarut) yang diperlukan untuk membuat larutan jenuh pada suhu tertentu. Dalam larutan jenuh, terjadi keseimbangan antara jumlah senyawa yang melarut dengan jumlah senyawa yang mengkristal.



Dalam proses pembentukan larutan terjadi interaksi antara solut-solut, solut-solven, solven-solven. Larutan terbentuk bila berinteraksi dengan sifat yang sama jenisnya dikenal dengan sebutan Like dissolve like.

Hal yang mempengaruhi kelarutan antara lain : polaritas solut / solven, suhu, ion sejenis atau ion asing, pembentukan kompleks, dll.

ALAT DAN BAHAN

ALAT

Tabung reaksi besar, gelas ukur 5 ml, pengaduk gelas.

BAHAN

Iodium kristal, KI, Kloroform, Air, etanol.

PROSEDUR KERJA

Percobaan I

- a. Alirkan 2 ml kloroform ke dalam tabung reaksi I
- b. Alirkan 2 ml air ke dalam tabung reaksi I
- c. Alirkan 2 ml Eter kedalam tabung reaksi I
- d. Masukkan 1-2 kristal Iodium ke dalam tabung reaksi I perlahan-lahan.
(Amati perubahan warna yang terjadi pada masing-masing lapisan)
- e. Tutup tabung dengan aluminium foil, kocok hati-hati lalu diamkan.
(amati perubahan warna yang terjadi pada masing-masing lapisan)

Percobaan II

- a. Alirkan 2 ml air ke dalam tabung reaksi II, ukur pH dengan indikator universal. Amati perubahan warna yang terjadi.
- b. masukan kristal iodium ke dalam tabung reaksi II, kocok dan amati warna yang terjadi. ukur pH dengan indikator universal.
- c. masukan 100 mg KI ke dalam tabung reaksi II, kocok perlahan dan amati warna yang terbentuk.

Percobaan III.

- a. Ulangi tahapan 1-5 pada Percobaan I dengan komposisi cairan sebagai berikut:
2 ml kloroform, 2 ml air, 6 ml eter. Amati susunan lapisan dan warna yang terjadi.

Percobaan IV

- a. Ulangi tahapan 1-5 pada Percobaan I dengan komposisi cairan sebagai berikut:
2 ml kloroform, 2 ml air, 2 ml etanol. Amati susunan lapisan dan warna yang terjadi.

TUGAS

1. Carilah sifat-sifat senyawa (I_2 , KI, Kloroform, eter dan etanol) yang diperlukan untuk menjelaskan peristiwa yang terjadi pada percobaan I-IV (polaritas, densitas, kelarutan, wujud zat dan warna zat, penyimpanan, rumus molekul, dll) !
2. Jelaskan mengapa cairan-cairan tersebut diatas memisah dengan susunan lapisan tertentu !
3. Mengapa kepekatan warna iodium dalam air berbeda dengan kepekatan warna iodium dalam larutan KI?
4. urutkan kepolaran cairan (air, etil asetat, heksana, kloroform, aseton, butanol, eter, etanol, metanol)

PUSTAKA

1. McMurry, J. E. and Fay, R. C., 2012. Chemistry , 6th Ed., New York : Pearson Prentice Hall.
2. The Merck Index, 1996. An Encyclopedia of chemical, Drug and Biological, 12th edition, Merck & Co Inc,
3. Chang, R., 2010. *Chemistry*, 10th Ed., Boston : McGraw-Hill Companies, Inc.

PERCOBAAN IV

PENENTUAN DENSITAS CAIRAN DAN PADATAN

TUJUAN

- Mahasiswa dapat memahami dan menentukan densitas suatu cairan dan padatan

DASAR TEORI

Densitas adalah sifat fisika yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi zat murni. Densitas didefinisikan sebagai jumlah zat per satuan volume pada temperatur tertentu. Dalam bentuk persamaan ditulis densitas = massa / volume

Untuk menentukan densitas zat, yang harus dilakukan adalah mengukur massa dan volume zat pada temperatur tertentu. Jika volume diukur dalam satuan mL dan massa dalam satuan g, densitas mempunyai satuan g/ml. Volume padatan yang mempunyai bentuk tertentu dapat ditentukan dari perhitungan. Apabila bentuknya tidak tentu, volume dapat ditentukan dengan cara memasukkan padatan tersebut ke dalam cairan. Volume padatan dapat dihitung dari perbedaan tinggi permukaan cairan sebelum dan sesudah ditambahkan padatan.

ALAT DAN BAHAN

Gelas ukur 10 mL, neraca, sampel air dan padatan.

PROSEDUR KERJA

A) Menentukan Densitas Air

- 1) Timbang gelas ukur 10 mL dalam keadaan bersih dan kering
- 2) Tambahkan 10 mL aquadest ke dalam gelas ukur, hindari tetesan air menempel pada bagian atas gelas ukur. Catat volume aquadest.
- 3) Timbang gelas ukur yang berisi aquadest, catat massanya. Selisih massa antara gelas ukur kosong dan gelas ukur yang berisi air adalah massa air.
- 4) Hitung densitas aquadest.
- 5) Bila diketahui bahwa air pada temperatur kamar memiliki densitas 0,996 g/ml, hitung persen kesalahannya.

- Berat gelas ukur + air = ... g
- Berat gelas ukur =... g
- Berat air =... g
- Volume air =... g
- Densitas air hasil perhitungan =... g/ml
- Persen kesalahan =... persen

B) Menentukan Densitas Padatan

- (a) Mintalah logam yang sudah diketahui densitasnya kepada asisten.
- (b) Timbang logam dan catat hasilnya
- (c) Masukkan 5 mL air ke dalam gelas ukur 10 mL, catat volume air pada gelas ukur
- (d) Dengan hati-hati masukkan logam ke dalam gelas ukur yang berisi air
- (e) Catat volume air dan logam di dalam gelas ukur. Perbedaan volume air dan volume air + logam adalah volume logam.
- (f) Hitung densitas logam.

- Volume air + logam = ...mL
- Volume air =... mL
- Volume logam =...mL
- Berat logam =...g
- Densitas=...g/ml

PERCOBAAN V

LARUTAN BUFFER

TUJUAN

- Mahasiswa dapat membuat dan mengukur pH larutan Buffer.

DASAR TEORI :

Garam yang terbentuk dari reaksi netralisasi antara asam kuat dan basa kuat menghasilkan larutan dengan pH 7. Sedangkan garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat akan menghasilkan larutan yang bersifat basa dan garam yang berasal dari basa lemah dan asam kuat akan menghasilkan larutan yang bersifat asam. Sebagai contoh, garam Na_2CO_3 adalah garam yang berasal dari basa kuat NaOH dan asam lemah H_2CO_3 . Dalam larutan HCO_3^- yang berasal dari asam lemah akan mengalami hidrolisis membentuk asam karbonat dan ion hidroksida.



Reaksi kesetimbangan ini menyebabkan konsentrasi ion hidroksida di dalam larutan meningkat dan ion hidrogen menurun sehingga larutan bersifat basa dengan pH lebih dari 7.

Larutan Buffer tersusun antara asam lemah dan garamnya atau basa lemah dan garamnya. Buffer menjaga nilai pH relatif tetap bila sejumlah kecil asam atau basa ditambahkan ke dalam larutan. mekanisme yang menggambarkan kesetimbangan saat penambahan sedikit asam atau basa yaitu



ALAT dan BAHAN

ALAT :

pengaduk gelas, beaker gelas, pH meter, labu ukur 100 ml

BAHAN :

$\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, Na_2HPO_4 , Aqua destilata, HCl 0,1 M, NaOH 0,1 M.

PROSEDUR KERJA

1. Buat larutan I :

Natrium fosfat monobasik $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (sesuaikan ketersediaan di LAB)

Hitung mr zat, timbang sebanyak g dilarutkan dalam aquadest sampai volume 100 ml.

2. Buat larutan II :

Natrium fosfat dibasic Na_2HPO_4 (sesuaikan ketersediaan di LAB)

Hitung mr zat, timbang sebanyak g dilarutkan dalam aquadest sampai volume 100 ml.

3. Larutkan homogen larutan I dan II masing-masing 50 ml.(aduk homogen) menjadi larutan III

4. Siapkan larutan HCl 0,1 M dengan cara pengenceran dengan aquadest dari HCl pekat

5. Siapkan larutan NaOH 0,1 M dengan cara pengenceran dengan aquadest dari NaOH pekat atau melalui penimbangan kemudian dilarutkan aquadest

6. Siapkan larutan IV dan V aquadest 100 ml

7. Ukur pH larutan menggunakan pH meter :

a. larutan IV setelah ditambah HCl 0,1 N 1 ml,

b. larutan V setelah ditambah NaOH 0,1 N 1 ml

c. larutan III sebelum dan sesudah ditambah larutan HCl 0,1 N 1 ml.

8. Catat hasil pengamatan pH larutan III (larutan buffer) masing-masing 5 x, hitung nilai Standar Deviasi nya.

TUGAS

1. Buat persamaan reaksi buffer yang dibuat dan carilah nilai pKa nya! Sertakan rumus perhitungan pH buffer

2. Buatlah perhitungan pembuatan larutan HCl 0,1 M dari HCl pekat dan NaOH 0,1 M dari NaOH padat.

3. Buat rancangan pembuatan larutan dapar phosphat dengan target pH 7,31.

PUSTAKA

1. Chang, R., 2010. *Chemistry, 10th Ed.*, Boston : McGraw-Hill Companies, Inc.

2. Ebbing, D.D and Gammon, S.D., 2009. *General Chemistry, 9th Ed.*, Boston : Houghton Mifflin Company

PERCOBAAN VI

PEMBAKUAN LARUTAN NAOH DAN PENENTUAN ASAM CUKA

TUJUAN

- Mahasiswa dapat menentukan molaritas larutan NaOH menggunakan larutan baku asam oksalat
- Mahasiswa dapat menetapkan kadar asam cuka secara volumetri.

DASAR TEORI

Penentuan konsentrasi zat dalam larutan dengan cara mereaksikannya secara kuantitatif dengan suatu larutan lain pada konsentrasi tertentu merupakan metode analisis volumetri. Zat yang ditentukan konsentrasinya dititrasi dengan menggunakan larutan baku (titran) yang konsentrasinya diketahui, sampai tepat bereaksi yaitu ketika mol ekuivalen zat dalam larutan baku sama dengan mol ekuivalen zat dalam larutan yang dititrasi. Kondisi ini disebut titik ekuivalen atau titik akhir teoritis. Jumlah mol ekuivalen larutan yang dititrasi biasanya ditemukan dari volume larutan baku yang ditambahkan, dan dapat juga ditemukan dari penimbangan larutan baku. Titik ekuivalen ditandai dengan perubahan visual dari larutan (perubahan warna atau terbentuknya endapan) yang diberikan oleh indikator yang ditambahkan ke dalam larutan sebelum titrasi dilakukan. Titik pada saat indikator memberikan perubahan warna disebut titik akhir titrasi, dan pada saat itu titrasi harus dihentikan. Idealnya bila indikator dan kondisi titrasinya sesuai, maka titik akhir titrasi dan titik ekuivalen akan sama atau hanya setidaknya sedikit berbeda.

Percobaan pembakuan larutan NaOH dengan larutan baku asam oksalat ini termasuk dalam golongan titrasi netralisasi atau asam-basa. Dalam titrasi asam-basa, pH titik akhir titrasi (end point) ditentukan oleh banyaknya konsentrasi H^+ yang berlebih dalam larutan, yang besarnya tergantung pada sifat asam/basa dan konsentrasi larutan. Penambahan titran lebih lanjut setelah titik ekuivalen akan menyebabkan perubahan pH yang cukup besar dan indikator yang digunakan harus berubah warna pada titik ekuivalen titrasi, sehingga perubahan indikator asam-basa tergantung pada pH titik ekuivalen.

Larutan baku primer yang dapat digunakan dalam titrasi asam-basa adalah: asam oksalat, Na-tetraboraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$), asam benzoat, Na_2CO_3 , dan kalium hidrogen ftalat, kalium hidrogen iodat $\text{KH}(\text{IO}_3)_2$. Sedangkan larutan baku sekunder yang dapat digunakan dalam titrasi asam-basa adalah NaOH , HCl , dan lain-lain.

Prinsip reaksi:



Larutan baku primer yaitu larutan yang kadarnya dapat diketahui secara langsung, karena didapatkan dari hasil penimbangan. Umumnya, kadar dinyatakan dalam molaritas (mol/L). Syarat-syarat larutan baku primer antara lain: mempunyai kemurnian yang tinggi, rumus molekulnya tetap, tidak mengalami perubahan selama penimbangan, berat massa molekul relatif yang tinggi (agar kesalahan saat penimbangan dapat diabaikan), serta larutannya stabil dalam penyimpanan.

BAHAN DAN ALAT

Alat :

Gelas arloji, Labu ukur 100 mL, Erlenmeyer 250 ml, Buret + statif, Pipet volume, Labu ukur 100 mL

Bahan :

Asam cuka perdagangan, Larutan NaOH 0,1 M, Asam oksalat dihidrat ($\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), Indikator PP (fenolftalein)

PROSEDUR KERJA

A) Pembakuan larutan 0,1 M NaOH dengan asam oksalat

- 1) Timbang 0,6 sampai 0,65 g asam oksalat dihidrat dalam gelas arloji. Masukkan dalam labu ukur 100 mL, larutkan dengan aquadest sampai volume 100 mL (garis batas) kocok sampai homogen.
- 2) Siapkan buret diisi dengan larutan NaOH 0,1 M.
- 3 1-2 tetes indikator PP ke dalam erlenmeyer yang berisi larutan asam oksalat lalu dititrasi dengan larutan NaOH hingga warna merah jambu.
- 4) Lakukan duplo/triplo dan catat volume titran yang digunakan. Hitung Molaritas NaOH .

B) Penetapan kadar asam asetat dalam cuka

- 1) Ambil 10 mL larutan cuka perdagangan dengan pipet ukur, masukkan ke dalam labu ukur 100 mL, encerkan dengan aquadest sampai tanda batas.
- 2) Ambil 10 mL larutan encer tersebut dengan pipet, masukkan ke dalam erlenmeyer 250 mL, tambahkan 2-3 tetes indikator PP

- 3) Titrasi larutan tersebut dengan larutan NaOH 0,1 M yang telah dibakukan sampai terjadi perubahan dari tak berwarna sampai menjadi merah muda. Lakukan secara duplo/triplo.
- 4) Catat volume titrasi
- 5) Hitung kadar asam asetat dalam cuka tersebut

Pengamatan dan Perhitungan

- Berat gelas arloji kosong = ... g
- Berat gelas arloji + asam oksalat = ... g
- Berat asam oksalat = ... g
- Normalitas asam oksalat = ... M

Volume NaOH (ml)	Volume asam oksalat (ml)	Normalitas NaOH (N)
1.	1.	1.
2.	2.	2.

Normalitas NaOH rata-rata =

Titrasi:

Pembacaan buret	I	II
Akhir titrasi ml ml
Awal titrasi ml ml

Volume titrasi rata-rata = mL

Kadar asam asetat dalam cuka perdagangan (dalam g / 100 mL)

Konsentrasi asam asetat =

TUGAS

1. Sebutkan syarat-syarat suatu larutan disebut sebagai larutan baku primer?
2. Jelaskan mengapa titrasi tidak dilakukan terhadap semua jumlah sampel asam oksalat dengan larutan NaOH untuk mendapatkan titik akhir dititrasi?
3. Jika dalam titrasi, titik akhir titrasi yang dicapai melewati batas dengan warna yang lebih gelap dari seharusnya, bagaimana pengaruhnya terhadap penentuan konsentrasi NaOH? Menjadi lebih tinggi, lebih rendah, atau tidak berpengaruh? Jelaskan!
4. Saat dilakukan titrasi jika tetesan larutan NaOH menempel pada dinding erlenmeyer tetapi tidak sampai bercampur dengan larutan yang dititrasi, bagaimanakah pengaruhnya terhadap konsentrasi larutan NaOH?
5. Jelaskan banyak sedikitnya jumlah tetesan indikator phenolphthalein terhadap tercapainya titik akhir titrasi?

PERCOBAAN VII

KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS

TUJUAN

- Mahasiswa memahami prinsip pemisahan metode Kromatografi lapis tipis.

DASAR TEORI

Analit mengalami migrasi melalui lapisan fase diam (pada umumnya silika gel) oleh pengaruh fase gerak (yang terdiri dari satu/lebih campuran pelarut). Larutan sampel atau standar ditotolkan pada plat fase diam KLT dengan bantuan pipa kapiler (20 μ l), campuran pelarut fase gerak dijenuhkan ke di dalam chamber sampai kondisi jenuh dengan uap campuran fase gerak.

Retardation factor (Rf) menggambarkan jarak yang ditempuh noda dibandingkan jarak yang ditempuh pelarut saat proses eluasi pemisahan KLT. Nilai Rf ini digunakan sebagai data kualitatif analisis senyawa dalam sampel. Dengan membandingkan nilai Rf standar (senyawa yang diketahui) dengan Rf analit dalam sampel.

Pada umumnya KLT menggunakan fase diam silika gel yang bersifat polar dan menggunakan fase gerak campuran pelarut yang lebih non polar dan mudah menguap. Prinsip pemisahan analit dengan komponen lain dalam sampel berdasarkan prinsip partisi – adsorpsi. Noda pada KLT dapat dianalisis dibawah sinar UV atau menggunakan pereaksi penampak noda agar bisa dideteksi didaerah visibel.

Analisis KLT digunakan secara luas untuk kontrol kualitas sediaan farmasi, analisis bahan tambahan makanan minuman, identifikasi bahan cemaran, dll.

ALAT DAN BAHAN

ALAT

Plat KLT Silika gel, pipa kapiler, chamber pengembang fase gerak, labu ukur, beker glass, pengaduk, pipet.

BAHAN

Standar parasetamol, standar kofein, sampel, pelarut etanol dan etil asetat

PROSEDUR KERJA

1. Preparasi sampel dan standar
2. Penotolan larutan sampel dengan bantuan pipa kapiler
3. Pengembangan fase gerak di dalam chamber pengembang selama kurang lebih 1 jam.

4. Eluasi Pelat yang sudah ditotolkan sampel ke dalam chamber pengembang kurang lebih 1 jam.
5. Visualisasi → di bawah lampu UV atau Sinar tampak (visibel) setelah disemprot dengan penampak noda.
6. Hitung Rf dan Interpretasi hasil.

TUGAS

1. Jelaskan Prinsip KLT!
2. Carilah contoh campuran fase gerak dalam KLT!
3. Sebutkan keuntungan dan kelemahan metode KLT!

PUSTAKA

1. McMurry, J. E. and Fay, R. C., 2012. Chemistry , 6th Ed., New York : Pearson Prentice Hall.
2. The Merck Index, 1996. An Encyclopedia of chemical, Drug and Biological, 12th edition, Merck & Co Inc,
3. Chang, R., 2010. *Chemistry, 10th Ed.*, Boston : McGraw-Hill Companies, Inc.
4. Christian, G. D., Dasgupta, P. K., Scugh, K. A., 2014. Analytical Chemistry Ed. 7th, New York : John Wiley and Sons Inc.