

MODUL PRAKTIKUM KIMIA ANALISIS

Nama :

NPM :

Tim Penyusun:
Kelompok Keilmuan Farmakokimia

SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA

2017

TEKNIK PENGGUNAAN ALAT GELAS DAN INSTRUMENT STANDAR LABORATORIUM KIMIA

Tujuan

Mahasiswa mengetahui cara membersihkan, mengeringkan, dan menggunakan berbagai alat gelas yang digunakan di laboratorium kimia, Memperkenalkan pada mahasiswa menyiapkan dan menggunakan instrument standar di laboratorium kimia.

Pendahuluan

Semua alat gelas di laboratorium harus berada dalam kondisi bersih sebelum digunakan. Alat gelas dicuci dengan larutan deterjen menggunakan sikat yang sesuai untuk membersihkannya. Bila masih terdapat kotoran, air panas dan deterjen dapat digunakan untuk menghilangkan zat yang menempel pada dasar/dinding gelas. Bila kotoran masih menempel, digunakan larutan asam encer atau basa encer. Larutan kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) digunakan untuk mengoksidasi lapisan/ kotoran yang masih menempel pada alat gelas dengan cara merendam alat tersebut menggunakan larutan diatas. Alat-alat gelas dikatakan bersih **jika air dilarutkan pada permukaan gelas, tidak ada sisa cairan yang menempel.**

Pengeringan alat gelas dilakukan di dalam oven untuk alat-alat yang tidak kuantitatif. Alat-alat gelas yang mempunyai skala yang digunakan untuk mengukur sejumlah tertentu secara kuantitatif (pengukuran yang akurat), dikeringkan dengan cara meniup alat tersebut dengan udara panas (*blower*).

Cara penggunaan alat akan dijelaskan bertahap sesuai dengan materi praktikum.

Prosedur

A. Alat gelas

1. Alat gelas yang tersedia di lemari anda, dicuci dan dikeringkan :

Nama Alat	JumLah
Tabung reaksi	2
Batang pengaduk	1
Volume pipet	1
Buret	1
Labu ukur	1
Corong gelas	1
Labu Erlenmeyer	3
Beaker glass	3
Gelas ukur	2

2. Dengan menggunakan neraca analitis timbang sejumlah 1,24 gram kalsium karbonat (tanyakan cara penggunaan neraca pada asisten), masukkan ke dalam gelas kimia 250mL, tambahkan aquadest sejumlah 45,0mL. Suspensi bagi menjadi 3 bagian (masing-masing 15mL). Bagian pertama saring menggunakan kertas saring bulat, catat waktu yang diperlukan sampai seluruh endapan terpisah dari filtratnya. Bagian kedua saring dengan kertas saring kembang, catat waktu. Bandingkan filtrat dan endapan pada kertas saring dari kedua cara di atas. (tanyakan asisten cara melipat kertas saring bundar dan kembang)

3. Bagian ketiga masukkan ke dalam tabung sentrifugasi dengan ketinggian 3/4. Selanjutnya tabung ini diseimbangkan beratnya dengan tabung sentrifus lainnya (teman sekelompok). Lakukan sentrifugasi dengan posisi bersebrangan selama 3 menit. Endapan dipisahkan dari cairannya dengan menggunakan pipet. Bandingkan filtrat hasil sentrifugasi dengan hasil filtrasi.

4. Dengan cara menggunakan neraca analitis, timbang natrium klorida sejumlah 1,4520 gram. Larutkan secara kuantitatif dalam labu ukur 100 mL atau 250 mL.

Larutan ambil secara kuantitatif (tepat) dengan volum pipet, kemudian masukkan ke dalam Labu Erlenmeyer 250mL (lakukan 2 kali).

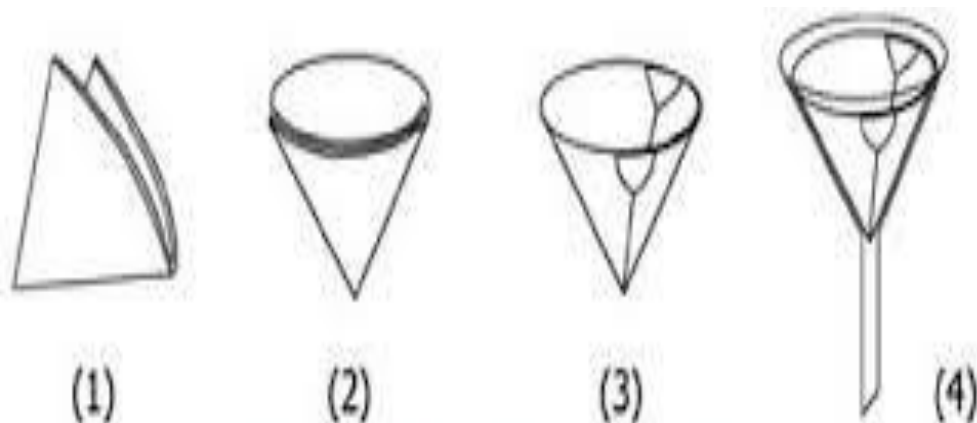
5. Pasang buret pada statip dengan menggunakan klem (posisi buret harus tegak lurus). Isi buret dengan larutan x sampai titik nol (perhatian : bagian bawah buret harus terisi cairan dan tidak bergelembung). Larutan no.4 dititrasi sampai volume dari buret yang dikeluarkan :

$$I = 20,50 \text{ mL}$$

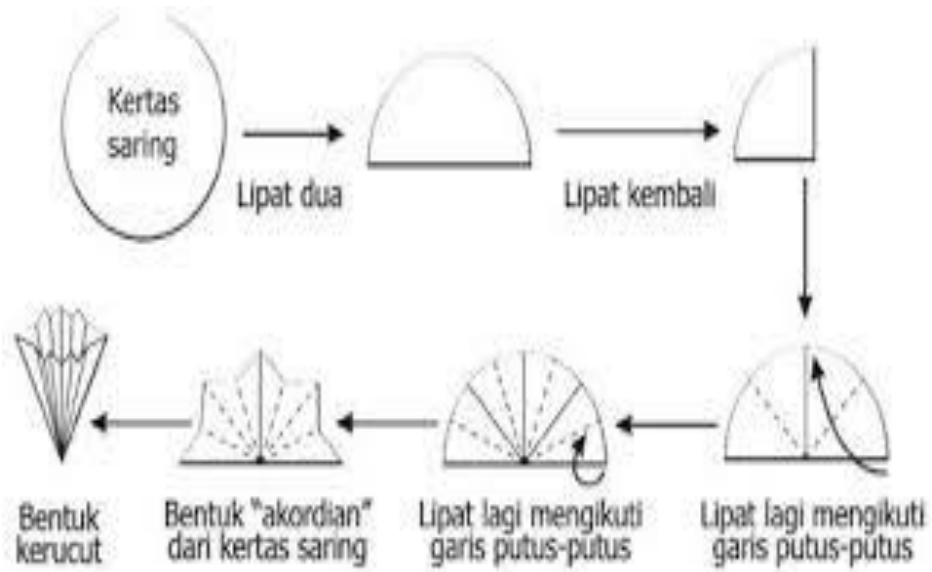
$$II = 20,35 \text{ mL}$$

B. Instrument

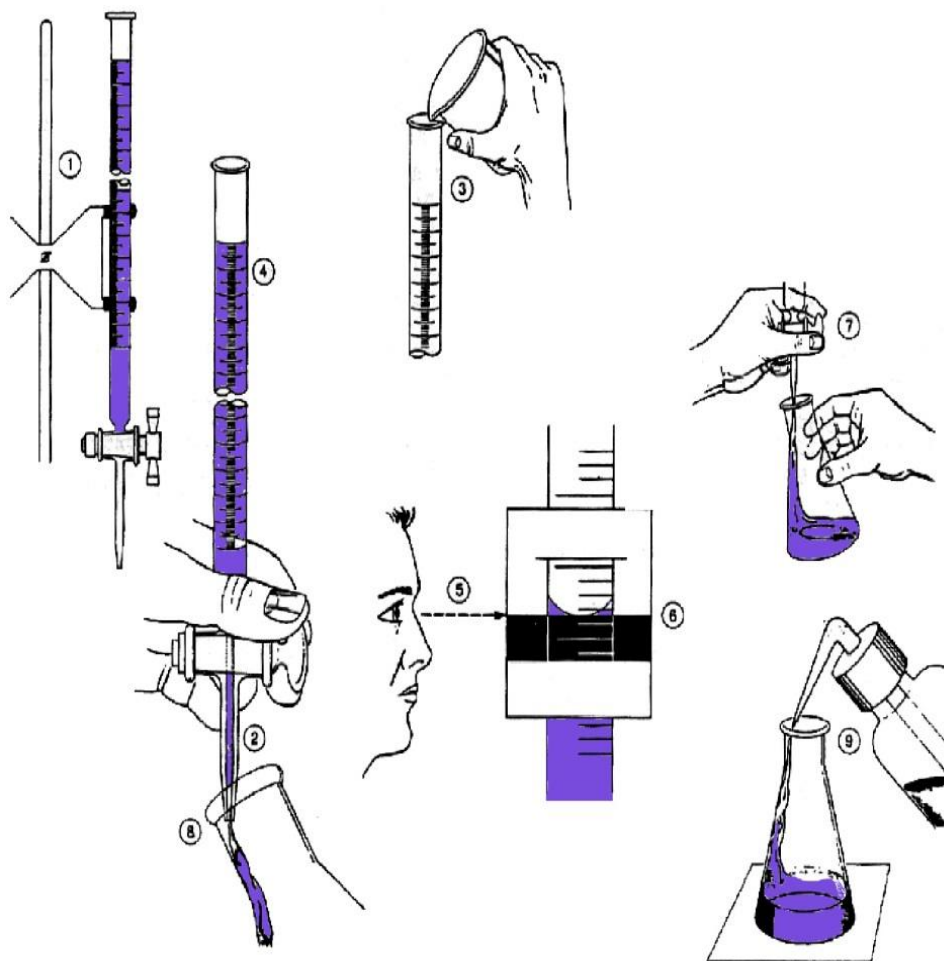
1. Neraca analitik
2. Orbital shaker
3. pH meter
4. Sentrifugasi
5. Spektrofotometri
6. Magnetic Stirer
7. Oven
8. Autoklaf



Gambar teknik melipat kertas saring 1



Gambar teknik melipat kertas saring 2



IDENTIFIKASI SUATU SENYAWA BERDASARKAN SIFAT-SIFAT KIMIA DAN FISKA

Tujuan

Mahasiswa dapat mengidentifikasi suatu zat/senyawa dalam larutan berdasarkan sifat kimianya dan dapat mengidentifikasikan suatu zat/senyawa berdasarkan sifat – sifat fisiknya.

Pendahuluan

A. Sifat kimia

Seorang farmasis terkadang harus mengembangkan dan mendisain percobaan untuk mengerti, menerangkan dan memprediksi beberapa fenomena kimiawi, serta pengawasan secara hati-hati dibutuhkan untuk meminimalkan beberapa parameter yang mempengaruhi pengamatan. Ilmuwan mengatur dan mengkatagorikan semua data-data dan menganalisis secara sistimatis untuk mengambil suatu kesimpulan. Tapi terkadang suatu kesimpulan tersebut memerlukan perencanaan secara teliti eksperimen-eksperimen berikutnya.

Sasaran atau tujuan pada lingkungan atau research chemis sebagai contoh untuk memisahkan komponen-komponen pada suatu campuran reaksi ataupun hal lain yang dihasilkan dalam laboratorium ataupun ditemukan di alam. Dan juga identifikasi komponen-komponen tunggalnya secara sistimatis atau terkadang dengan cara *trial and error*, diteliti sifat-sifat kimia dan fisiknya.

Pada percobaan ini anda akan mengamati reaksi-reaksi kimia tentang karakteristik beberapa zat kimia pada kondisi tertentu. Setelah mengumpulkan dan menggolongkan data, anda akan diberi zat kimia yang tidak diketahui.

Pengamatan – pengamatan yang akan terlihat berupa perubahan umum disertai satu / lebih hal – hal berikut :

- Timbul ledakan gas mungkin dengan kecepatan yang besar atau secara desis.
- Terbentuknya endapan atau tidak. Secara alami merupakan hal yang penting mungkin berupa kristal atau tidak

- Adanya panas yang dikeluarkan atau yang diserap, reaksi menjadi panas jika eksoterm dan dingin jika endoterm.
- Timbulnya perubahan warna.

Sifat – sifat kimia pada senyawa berikut larut dalam air.

Yang dapat diamati pada bagian A adalah :

Natrium klorida	:	NaCl (aq, garam meja)
Natrium karbonat	:	Na ₂ CO ₃ (aq)
Natrium sulfat	:	Na ₂ SO ₃ (aq)
Air	:	H ₂ O (l)

Pereaksi uji berikut dapat pula digunakan untuk mengidentifikasi dan mengkararakteristik senyawa – senyawa di bawah ini :

Perak nitrat	:	AgNO ₃ (aq)
Natrium hidroksida	:	NaOH (aq)
Asam klorida	:	HCl (aq)

B. Sifat Fisika

Emas berwarna kuning, garam dapur berwarna putih dan berbentuk kristal, timbal bersifat berat, air tidak berwarna, cair, jernih dan mencair pada suhu 0⁰ C dan mendidih pada 100⁰ C. Sifat – sifat fisik dari zat – zat tersebut sering digunakan untuk mengidentifikasi suatu zat dan secara umum meliputi warna, bau, kerapatan, kelarutan, titik leleh, titik didih dan wujud zat (padat , cair atau gas).

1. Kelarutan

Kelarutan suatu zat adalah massa maksimum (biasanya dalam gram) yang dapat larut dalam pelarut pada suhu tertentu. Contoh senyawa garam pada umumnya larut dalam air, tetapi tidak larut dalam gasolin/bensin.

2. Kerapatan

Kerapatan suatu zat adalah berat / massa persatuan volume. Suatu zat dengan kerapatan tinggi akan mempunyai massa yang besar dalam volume yang kecil.

3. Titik Leleh

Suatu zat padat yang dipanaskan secara perlahan – lahan akan berubah secara sempurna menjadi fasa cair pada suhu spesifik, hal ini disebut titik leleh.

Prosedur

A. Pengamatan Sifat Kimia

1. Sifat – sifat kimia pada senyawa – senyawa yang diketahui

- **Pengamatan dengan Perak Nitrat**

Siapkan plat tetes yang bersih. Masukkan 5-10 tetes lima macam larutan yang diketahui (senyawa yang diuji disediakan asisten), beri label pada plat tetes A1-A5. Pada tiap larutan di atas masukkan 3 tetes AgNO_3 (catatan : AgNO_3 dapat menghitamkan kulit atau noda akibat logam Ag, tidak membahayakan). Amati perubahan kimianya, tambahkan 3 tetes untuk melihat jika perubahannya bertambah. Catat Pengamatanmu!.

- **Pengamatan dengan Test Natrium Hidroksida**

Ambil 5-10 tetes 5 larutan yang diketahui (senyawa yang diuji disediakan asisten) pada plat tetes , namanya B1-B5. Pada masing – masing larutan dengan perlahan tambahkan 5-10 tetes larutan NaOH (Catat Pengamatan anda !). Apa yang terjadi ? Periksa apakah timbul gas pada beberapa ujinya. Periksa juga baunya. Apakah terbentuk endapan? Amati dari dekat.

- **Pengamatan dengan Test Asam Hidroklorida**

Ulangi bagian A1 dan namai C1 – C5, gunakan HCl untuk larutan ujinya dan catat pengamatan anda. Periksa apakah timbul gas, baunya, amati dari dekat.

2. Sifat – sifat Kimia dari senyawa yang tidak diketahui

Siapkan plat tetes yang bersih. Ambil 5 – 10 tetes lima larutan sampel yang disediakan asisten. Uji masing – masing sampel dengan pereaksi sebelumnya. Amati perubahan yang terjadi dan tentukan senyawanya.

B. Pengamatan Sifat Fisika

1. Sifat – sifat Fisika pada senyawa – senyawa yang diketahui

a. Kelarutan

- Kelarutan dalam air

Kedalam tabung reaksi masukkan 1 mL air, tambahkan sejumlah kecil (seujung spatel) zat padat yang tidak diketahui atau 3 tetes zat cair. (Zat yang diuji disediakan asisten). Catat hasil pengamatan anda !

- Kelarutan dalam etanol dan aseton

Ulangi tes no 1 dengan menggunakan pelarut etanol dan aseton.

(Perhatikan : cegahlah jangan terhisap uapnya, aseton mudah terbakar jauhkan dari nyala api). Jelaskan kelarutan yang tidak diketahui larut atau tidak !

- Kelarutan dalam kloroform

Ulangi tes no 1 dengan menggunakan pelarut kloroform.

(Perhatian: Kloroform merupakan senyawa anestetik/ membius juga mudah terbakar).

b. Kerapatan dari cairan yang tidak diketahui

Penentuan massa dan volume

Timbang *beaker glass* kecil secara teliti menggunakan neraca analitis, kemudian masukkan zat cair sebanyak 10 mL dengan menggunakan volume pipet. Tentukan berat total dan hitung kerapatannya.

c. Proses Sublimasi

Timbang 2,00 gram camphora dengan menggunakan neraca analitik. Simpan diatas kaca arloji, tutup kaca arloji dengan corong saring terbalik yang diselimuti kertas tisu basah disekelilingnya kecuali bagian atasnya dibiarkan terbuka sedikit. Tempatkan kaca arloji diatas cawan porselen. Kemudian dipanaskan pada nyala api bunsen hingga diperoleh mendekati titik sublimasi. Ambil camphora yang menempel pada dinding corong dan timbang, hitung persentase kemurnian.

Amati sedikit camphora kotor dan hasil sublimasi di bawah mikroskop. Gambarkan dan bandingkan hasilnya

PENGUJIAN pH DAN DAPAR

Pendahuluan

Keasaman suatu larutan ditentukan dengan harga pH (*power Hidrogen*), dimana pengujian ditentukan berdasarkan pada jumlah (konsentrasi) dari ion hidrogen (H^+) yang terdapat dalam larutan, atau berdasarkan konsentrasi ion hidronium (OH^-) untuk senyawa basa. Harga keasaman berada pada rentang 1 – 14. Harga pH 7 menyatakan larutan netral yang artinya tidak mengandung ion H^+ atau pun ion OH^- , atau keduanya berada dalam jumlah yang ekuivalen. Senyawa asam akan memiliki harga pH <7 dan senyawa basa memiliki harga pH >7 .

Pengujian keasaman atau kebasaan dapat dilakukan dengan menggunakan kertas lakmus berdasarkan pada perubahan warna kertas lakmus tersebut, dimana pada suasana asam kertas lakmus akan berwarna merah dan pada suasana basa akan berwarna biru. Pengukuran harga pH dapat dilakukan menggunakan kertas pH indikator universal atau untuk pengukuran yang akurat dilakukan dengan menggunakan pH meter.

Beberapa senyawa asam atau basa organik lemah dapat berubah warna pada suasana keasaman dan harga pH yang berbeda, sehingga dapat digunakan untuk identifikasi atau pengukuran keasamaan, senyawa-senyawa tersebut disebut indikator. Beberapa indikator memiliki perubahan dan rentang pH seperti berikut ini:

Indikator	Pelarut	Warna Asam	Warna Basa	Daerah pH
Biru timol	Air	merah	kuning	1,3 – 3,0
Kuning metil	etanol 90%	merah	kuning	2,9 – 4,0
Jingga metil	Air	merah	kuning jingga	3,1 – 4,4
Biru bromfenol	Air	kuning	merah jambu	3,0 – 4,6
Hijau bromkesol	Air	kuning	biru	4,8 - 5,4
Metil merah	Air	merah	kuning	4,2 – 6,2
Biru bromtimol	Air	kuning	biru	6,0 – 7,6
Merah fenol	Air	kuning	merah	6,4 – 8,0
Fenolftalein	etanol 90%	tak berwarna	merah-ungu	8,0 – 10,0

Timolftalein	etanol 90%	tak berwarna	biru	8,3 – 10,5
--------------	------------	--------------	------	------------

Prosedur

1. Penggunaan pH meter

Nyalakan pH meter. Bilas dengan aquades bagian elektroda kaca kemudian keringkan dengan kertas tisu (Hati-hati : elektroda kaca mudah pecah). Lakukan kalibrasi dengan cara : masukkan elektroda pada larutan buffer pH 4, pijit tombol **cal** tunggu sampai menunjukkan angka 4,01 yang tetap. Bilas dan keringkan kembali elektroda kaca dengan aquades. Lakukan kalibrasi kembali dengan larutan buffer pH 7 dan pH 9. setelah selesai bilas elektroda dengan aquadest dan celupkan dalam larutan uji pijit tombol pH biarkan sampai angka diam tetap tidak berubah-ubah lagi, atau celupkan pada aquades bila tidak sedang dipakai (**elektroda kaca jangan dibiarkan kering terlalu lama**).

2. Pembuatan larutan uji

Buat larutan HCl 0,1 M dan larutan NaOH 0,1M dalam labu ukur, ukur masing-masing pH larutan dengan pH meter. Lakukan pengenceran dari masing-masing larutan di atas dengan cara ambil 10mL kemudian tambahkan aquades sampai 100mL dalam labu ukur. Lakukan pengenceran yang sama dari larutan kedua.

3. Identifikasi menggunakan lakmus

Masukkan masing-masing larutan yang dibuat pada plat tetes, beri label. Kedalam masing-masing larutan uji dengan kertas lakmus merah dan biru. Amati perubahan warna lakmus.

4. Penentuan harga pH dengan pH universal dan uji indikator

Masing-masing larutan diatas masukkan ke dalam tabung reaksi, beri label, kemudian celupkan pH universal, tentukan harga pH dengan cara membandingkan perubahan warna pH universal dengan standar.

Masukkan 3-5 tetes indikator warna kedalam tabung reaksi diatas dan amati perubahan warna yang terjadi. Indikator yang digunakan metil red, metil orange, brom timol blue dan phenoftalein. (lakukan per kelompok).

ANALISIS ANION DAN KATION

Kation adalah ion yang bermuatan positif, sedangkan anion adalah ion yang bermuatan negatif. Ion satu dengan lainnya dapat dibedakan karena tiap ion mempunyai reaksi kimia spesifik. Kation dan anion merupakan penyusun suatu senyawa, sehingga untuk menentukan jenis zat atau senyawa tunggal secara sederhana dapat dilakukan dengan menganalisis jenis kation dan anion yang dikandungnya.

Reagensia golongan yang dipakai untuk klasifikasi kation yang paling umum adalah asam klorida, hidrogen sulfida, ammonium sulfida, dan ammonium karbonat. Klasifikasi ini didasarkan atas apakah suatu kation bereaksi dengan reagensia-reagensia ini dengan membentuk endapan atau tidak. Jadi boleh dikatakan, bahwa klasifikasi kation yang paling umum didasarkan atas perbedaan kelarutan dari klorida, sulfida dan karbonat.

Kelima golongan kation dan ciri khas golongan-golongan ini adalah sebagai berikut :

Golongan I : Kation golongan ini membentuk endapan dengan asam klorida encer

Golongan II : Kation golongan ini tidak bereaksi dengan asam klorida, tetapi membentuk endapan dengan hidrogen sulfida dalam suasana asam mineral encer.

Golongan III : Kation golongan ini tidak bereaksi dengan asam klorida encer, ataupun dengan hidrogen sulfida dalam suasana asam mineral encer. Namun, kation ini membentuk endapan dengan ammonium sulfida dalam suasana netral.

Golongan IV : Kation golongan ini tak bereaksi dengan reagensia golongan I,II, III. Kation-kation ini mengendap dengan ammonium karbonat dengan adanya ammonium klorida, dalam suasana netral atau sedikit asam.

Golongan V : Kation-kation yang umum, yang tidak bereaksi dengan reagensia-reagensia golongan sebelumnya, merupakan kation yang terakhir.

Pemisahan anion-anion yang memungkinkan adalah penggolongannya dalam golongan-golongan utama, berdasarkan pada kelarutan garam peraknya, garam kalsium atau bariumnya dan garam zinknya.

Uji pendahuluan yang dilakukan terhadap sampel yang dianalisis dapat memberikan petunjuk yang sangat penting dan akan memudahkan analisis lebih lanjut. Untuk beberapa ion tertentu uji pendahuluan sudah memberikan kepastian.

Beberapa uji pendahuluan yang akan kita kerjakan dalam praktikum kali ini adalah :

1. Uji pendahuluan secara organoleptis
2. Uji pendahuluan untuk kation
3. Uji pendahuluan untuk anion

1. Uji Pendahuluan secara Organoleptis

a. Bentuk : Perhatikan bentuk sampel apakah berupa padatan atau larutan, bila sampel berupa padatan atau kristal perhatikan bentuknya secara mikroskopis.

b. Warna : perhatikan warna padatan atau larutan

Padatan :

Merah : Pb_3O_4 , HgO , HgI_2 , HgS , Sb_2S_3 , CrO_3 , $\text{K}_3(\text{Fe}(\text{CN})_6)$

Merah Jingga : K_2CrO_7

Merah Keunguan : CdS , As_2S_3 , PbI_2 , $\text{K}_3(\text{Fe}(\text{CN})_6)$

Hijau : Hg_2I_2 , garam-garam ferro (Fe^{2+})

Biru : Garam-garam kobalt anhidrat, garam-garam tembaga.

Coklat : PbO_2 , CdO , Fe_3O_4 , Fe_2O_3

Hitam : PbS , CuS , CuO , HgS , FeS , MnO_2 , CoS , NiS , dan C (Karbon)

Beberapa ion-ion dalam larutan memberi warna-warna yang tertentu, misalnya :

1. Merah Muda : Co^{2+} , Mn^{2+}
2. Merah Jingga : $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
3. Kuning : CrO_4^{2-} , $\text{Fe}(\text{CN})_6^{2-}$, Fe^{3+}
4. Hijau : Ni^{2+} , Fe^{2+} , Cr^{3+}
5. Biru : Cu^{2+}
6. Ungu : MnO_4^-

c. Sifat

Perhatikan apakah sampel ini bersifat higroskopis atau tidak. Zat-zat yang bersifat higroskopis antara lain CaCl_2 , MgCl_2 , NaOH . Periksa

reaksinya terhadap lakmus atau lakmus biru, apakah bersifat netral atau basa.

d. Bau

Cium baunya (hati-hati bau menusuk). Zat-zat yang berbau khas, misalnya H_2S , CH_3OOH , NH_4OH dan Cl_2 .

e. Rasa

Sebaiknya cara ini tidak dilakukan karena pada umumnya zat-zat kimia berbahaya.

2. Uji Pendahuluan untk Kation

A. Uji Nyala

Uji nyala adalah pemeriksaan sampel dengan membakarnya pada nyala oksidasi atau reduksi pembakar bunsen. Tiap-tiap uap senyawa logam akan memberikan warna nyala yang khas (lihat tabel 1.1)

Unsur	Warna nyala tanpa kaca kobalt	Warna nyala dengan kaca kobalt
Natrium	Kuning	Tidak berwarna
Kalium	Ungu	Merah padam
Kalsium	Merah Bata	Hijau muda
Stronsium	Merah padam	Ungu
Barium	Hijau Kekuningan	Hijau kebiruan
Lithium	Merah Karmin	Tidak berwarna
Tembaga	Ijau kebiruan	Tidak berwarna
As, Sb, Bi, Pb	Biru Keabuan	Tidak berwarna

Langkah kerja :

- Letakkan 3-4 mg zat di atas kaca arloji, basahi dengan sedikit HCl
- Kawat platina atau NiCr yang melingkari batang gelas dibersihkan dengan menclipkan kedalam larutan HCl pekat, lalu bakar pada nyala oksidasi. Lakukan beberapa kali sampai nyala tidak berwarna.
- Kawat yang telah bersih dicelupkan kedalam sampel, lalu bakar pada nyala api tak bercahaya.
- Amati warna yang muncul.

Perhatian :

warna nyala natrium menutupi nyala logam-logam lain, sehingga bila dalam sampel terdapat natrium maka warna nyala logam lainnya dapat

diamati dengan memandang nyala melalui lapisan kaca kobalt yang akan meyerap warna hitam dan warna-warna lainnya.

B. Identifikasi Kation secara langsung

1. Kation golongan I (Ag^+ , Hg^+ , Pb^{2+} , Hg^{2+})

	Larutan uji		Larutan pereaksi
1	AgNO_3	+	$\text{HCl} + \text{NH}_4\text{OH}$
	AgNO_3	+	K_2CrO_4
2	$\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	+	$\text{HCl} + \text{NH}_4\text{OH}$
	$\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	+	K_2CrO_4
3	Hg_2Cl_2	+	KI
	Hg_2Cl_2	+	$\text{NH}_4\text{OH} (21\%)$
	Hg_2Cl_2	+	$\text{NaOH} (1 \text{ N})$
4	HgCl_2	+	KI
	HgCl_2	+	$\text{NH}_4\text{OH} (21\%)$
	HgCl_2	+	$\text{NaOH} (1 \text{ N})$

2. Kation golongan II (Bi^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+})

	Larutan uji		Larutan pereaksi
1	$\text{Bi}(\text{NO}_3)_2$	+	$\text{KI} + \text{KI}$ berlebih
	$\text{Bi}(\text{NO}_3)_2$	+	NaOH
2	CuSO_4	+	KI
	CuSO_4	+	NaOH
3	FeSO_4	+	NaOH
	FeSO_4	+	$\text{NH}_4\text{OH} (21\%)$
	FeSO_4	+	$\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$
4	FeCl_3	+	NaOH
	FeCl_3	+	$\text{NH}_4\text{OH} (21\%)$
	FeCl_3	+	NH_4SCN

3. Kation golongan III (Al^{3+} , Zn^{2+} , Ba^{2+} , Mg^{2+} , NH_4^+ , Ca^{2+})

	Larutan uji		Larutan pereaksi
1	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	+	NH_4OH
	$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$	+	Na_2HPO_4
2	ZnSO_4	+	NH_4OH
	ZnSO_4	+	Na_2HPO_4
3	BaCl_2	+	H_2SO_4
	BaCl_2	+	$(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$
	BaCl_2	+	K_2CrO_4
4	CaCl_2	+	H_2SO_4
	CaCl_2	+	$(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$
	CaCl_2	+	K_2CrO_4
5	MgSO_4	+	NaOH
6	NH_4Cl	+	NaOH

3. Uji Pendahuluan untuk Anion

A. Pengujian anion dengan Asam Sulfat Encer

Zat	Warna gas	Bau gas	Gas yang terjadi	Reaksi untuk gas yang terjadi
CO_3^{2-} , HCO_3^-	Tidak berwarna	-	CO_2	Mengeruhkan air barit (Ba(OH)_2)
SO_3^{2-}	Tidak berwarna	Menusuk	SO_2	Menghijaukan kertas saring yang dibasahi $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ + Asam
$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	Tidak berwarna	Menusuk	$\text{SO}_2 + \text{S}$	Menghijaukan kertas saring yang dibasahi $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ + Asam
S^{2-}	Tidak berwarna	Telur busuk	H_2S	Menghitamkan kertas Pb-asetat. Terjadi endapan S
CH_3COOH	Tidak berwarna	Cuka	CH_3COOH	-
H_2O_2 , CO_2 , Na_2O_2	Tidak berwarna	-	O_2	Menyalakan bara api
NO_2	Cokelat kemerahan merah	Menusuk	NO_2	Dengan kertas KI atau kanji membentuk warna hitam kebiru-biruan
NaOCl , CaOCl_2 (Kaporit)	Hijau kekuningan kuning	Menusuk	Cl_2	Kertas lakmus biru berubah menjadi merah kemudian luntur, dengan kertas KI/Kanji membentuk warna biru
SO_2 dari tiosianat	Tidak berwarna	Menusuk	SO_2	Didihkan, membentuk larutan berwarna kuning (menghilangkan warna fuksin)

B. Identifikasi anion secara langsung

1. Anion golongan I (Cl^- , Br^- , SO_4^{2-} , SO_3^{2-})

	Larutan uji		Larutan pereaksi
1	NaCl	+	AgNO_3
	NaCl	+	H_2SO_4
2	KBr	+	$\text{AgNO}_3 + \text{HNO}_3$
3	Na_2SO_4	+	$\text{BaCl}_2 + \text{HCl}$
	Na_2SO_4	+	AgNO_3
	Na_2SO_4	+	$\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$
4	Na_2SO_3	+	HCl
	Na_2SO_3	+	BaCl_2

2. Anion golongan II ($\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, S^{2-} , PO_4^{3-} , CrO_4^{2-} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)

	Larutan uji		Larutan pereaksi
1	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	+	BaCl_2
	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	+	HCl
	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	+	AgNO_3
	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	+	FeCl_3
2	Na_2S	+	HCl
	Na_2S	+	AgNO_3
3	H_3PO_4	+	AgNO_3
	H_3PO_4	+	BaCl_2
4	K_2CrO_4	+	H_2SO_4
	K_2CrO_4	+	AgNO_3
5	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	+	H_2SO_4
	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	+	AgNO_3

3. Anion golongan III (CH_3COO^- , NO_2^- , CO_3^{2-} , NO_3^-)

	Larutan uji		Larutan pereaksi
1	CH_3COONa	+	H_2SO_4 , panaskan
	CH_3COONa	+	AgNO_3
	CH_3COONa	+	FeCl_3
2	NaNO_2	+	HCl
	NaNO_2	+	AgNO_3
	NaNO_2	+	$\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
	NaNO_2	+	$\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
3	Na_2CO_3	+	HCl
	Na_2CO_3	+	BaCl_2
4	NaNO_3	+	HCl
	NaNO_3	+	$\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ (p)
	NaNO_3	+	H_2SO_4

Format Laporan Jurnal

1. Tujuan
2. Prinsip
3. Prosedur
4. Data Pengamatan

a. Uji Pendahuluan

1. Bentuk dan warna zat :
2. Hasil Reaksi Warna :
3. Reaksi dengan H_2SO_4 :
4. Reaksi dengan NaOH :
5. Sifat Asam Basa :

b. Uji kelarutan

Pelarut	Kondisi	Hasil Penguji		Keterangan
		Larut	Tidak	
Air	Dingin/ Panas			
HCl Encer	Dingin/ Panas			
HCl pekat	Dingin/ Panas			
HNO ₃ Encer	Dingin/ Panas			
HNO ₃ pekat	Dingin/ Panas			
Air raja (aqua Raja)	Dingin/ Panas			

c. Identifikasi Kation

Pereaksi	Hasil yang diharapkan (Teoritis)	Hasil Identifikasi		Dugaan Kation
		Positif	Negatif	

Kesimpulan :

d. Analisis Anion

No	Golongan Anion	Pengujian dengan	Hasil Teoritis	Hasil Pengujian	Dugaan Anion

e. Identifikasi Anion

Pereaksi	Hasil yang diharapkan (Teoritis)	Hasil Identifikasi		Dugaan Anion
		Positif	Negatif	

Kesimpulan :.....

Identifikasi Kation

Tujuan

Mahasiswa dapat mengidentifikasi dengan tepat kation yang terdapat dalam larutan sampel.

Petunjuk

Setelah melalui praktikum pendahuluan tentang kation dan anion, dan mempelajari reaksi-reaksi kimia yang dapat terjadi pada setiap kation dan anion. Pada praktikum modul ini, **mahasiswa diharapkan dapat mengidentifikasi kation dalam sampel.**

Pada praktikum ini mahasiswa akan diberikan sampel dan kemudian melakukan analisis untuk mengetahui komponen kation apa saja yang terkandung dalam sampel tersebut. Kemungkinan terdapat dua atau lebih kation. Mahasiswa dapat mengidentifikasi sampel dengan melakukan uji pendahuluan (organoleptik), kemudian dilanjutkan dengan mereaksikan dengan larutan pereaksi. Mahasiswa harus dapat membedakan antara kation satu dengan lainnya. Dan dapat menunjukkan reaksi yang spesifik untuk setiap kation yang terdapat dalam sampel.

Alat dan Bahan

a. Alat :

1. Kawat Platina
2. Tabung reaksi
3. Plat Tetes
4. Bunsen
5. Pipet Tetes

b. Bahan :

1. Sampel
2. Larutan pereaksi Kation

Data Pengamatan

1. Uji Pendahuluan

1. Bentuk dan warna zat :
2. Hasil Reaksi Warna :
3. Reaksi dengan H₂SO₄ :
4. Reaksi dengan NaOH :
5. Sifat Asam Basa :

2. Uji kelarutan

Pelarut	Kondisi	Hasil Penguji		Keterangan
		Larut	Tidak	
Air	Dingin/ Panas			
HCl Encer	Dingin/ Panas			
HCl pekat	Dingin/ Panas			
HNO ₃ Encer	Dingin/ Panas			
HNO ₃ pekat	Dingin/ Panas			
Air raja (aqua Raja)	Dingin/ Panas			

3. Identifikasi Kation

Pereaksi	Hasil yang diharapkan (Teoritis)	Hasil Identifikasi		Dugaan Kation
		Positif	Negatif	

Kesimpulan :

Identifikasi Anion

Tujuan

Mahasiswa dapat mengidentifikasi dengan tepat anion yang terdapat dalam larutan sampel.

Petunjuk

Setelah melalui praktikum pendahuluan tentang kation dan anion, dan mempelajari reaksi-reaksi kimia yang dapat terjadi pada setiap kation dan anion. Pada praktikum modul ini, **mahasiswa diharapkan dapat mengidentifikasi Anion dalam sampel.**

Pada praktikum ini mahasiswa akan diberikan sampel dan kemudian melakukan analisis untuk mengetahui komponen anion apa saja yang terkandung dalam sampel tersebut. Kemungkinan terdapat dua atau lebih anion. Mahasiswa dapat mengidentifikasi sampel dengan melakukan uji pendahuluan (organoleptik) dan mereaksikan dengan asam sulfat encer. kemudian dilanjutkan dengan mereaksikan dengan larutan pereaksi. Mahasiswa harus dapat membedakan antara kation satu dengan lainnya. Dan dapat menunjukkan reaksi yang spesifik untuk setiap kation yang terdapat dalam sampel.

Alat dan Bahan

c. Alat :

6. Kawat Platina
7. Tabung reaksi
8. Plat Tetes
9. Bunsen
10. Pipet Tetes

d. Bahan :

3. Sampel
4. Larutan pereaksi Kation

Data Pengamatan

1. Uji Pendahuluan

- 6. Bentuk dan warna zat :.....
- 7. Hasil Reaksi Warna :.....
- 8. Reaksi dengan H₂SO₄ :.....
- 9. Reaksi dengan NaOH :.....
- 10. Sifat Asam Basa :.....

2. Uji kelarutan

Pelarut	Kondisi	Hasil Penguji		Keterangan
		Larut	Tidak	
Air	Dingin/ Panas			
HCl Encer	Dingin/ Panas			
HCl pekat	Dingin/ Panas			
HNO ₃ Encer	Dingin/ Panas			
HNO ₃ pekat	Dingin/ Panas			
Air raja (aqua Raja)	Dingin/ Panas			

3. Analisis Anion

No	Golongan Anion	Pengujian dengan	Hasil Teoritis	Hasil Pengujian	Dugaan Anion

4. Identifikasi Anion

Pereaksi	Hasil yang diharapkan (Teoritis)	Hasil Identifikasi		Dugaan Anion
		Positif	Negatif	

Kesimpulan :.....

Titration Asam Basa

A. Tujuan

Menentukan kadar suatu senyawa asam atau basa yang terdapat dalam suatu sampel.

B. Teori

Titration asam basa bertujuan menetapkan kadar suatu asam dengan menitrasi dengan larutan baku basa (alkalimetri) atau sampel basa dengan larutan baku asam (asidimetri).

Asidimetri dan alkalimetri termasuk reaksi netralisasi yakni reaksi antara ion hidrogen yang berasal dari asam dengan ion hidroksida yang berasal dari larutan basa untuk menghasilkan air yang bersifat netral. Netralisasi dapat juga dikatakan sebagai reaksi antara pemberi ion proton (asam) dengan penerima proton (basa).

Beberapa senyawa yang ditetapkan kadarnya secara asidi-alkalimetri dalam Farmakope Indonesia Edisi IV adalah amfetamin sulfat, ammonia, asam asetat glasial, asam asetil salisilat, asam sitrat, asam salisilat, asam benzoat, asam sulfat, asam klorida, asam tartat, asam nitrat, magnesium oksida, natrium bikarbonat, metil paraben dan zink oksida.

Larutan-larutan

1. Larutan baku primer : Asam Oksalat 0,1 N
2. Larutan baku sekunder : Natrium Hidroksida 0,1 N
3. Larutan baku sampel : asam klorida; asam salisilat

C. Langkah Kerja

1. Pembuatan larutan

a. Pembuatan baku primer asam oksalat 0,1 N

Timbang dengan teliti asam oksalat yang dibutuhkan, kemudian masukkan kedalam labu ukur 100 mL, larutkan dengan akuades sampai dengan tanda batas. Tutup labu ukur dan kocok sampai homogen.

b. Pembuatan larutan baku sekunder natrium hidroksida 0,1 N

Larutkan kurang lebih 25 gram NaOH ke dalam 25 mL, akuades dalam botol tertutup gabus dilapisi plastik, jika perlu dekantasi.

Sementara itu panaskan 1 L akuades didihkan 5-10 menit (sejak mendidih), kemudian dinginkan dan masukkan ke dalam botol yang tertutup plastik. Dengan menggunakan pipet ukur ambil 6,5 mL larutan NaOH tersebut (bagian yang jernih) masukkan ke dalam botol yang berisi akuades yang telah didihkan tadi. Beri etiket setelah botol dikocok. Bakukan NaOH ini dengan larutan asam.

c. Pembuatan indikator phenolphtalein

1 gram phenolphtalein dilarutkan dalam 100 mL etanol 70%

2. Pembakuan

a. Pembakuan larutan NaOH dengan Asam Oksalat

1. Masukkan larutan NaOH ke dalam buret, sebelumnya dibilas dulu dengan larutan NaOH tersebut.
2. Pipet 10 mL, asam oksalat dengan volume pipet dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian tambahkan 2-3 tetes phenolphtalein.
3. Titrasi larutan asam oksalat dengan NaOH sampai terjadi perubahan warna dari tidak berwarna menjadi rose muda. Catat volume NaOH yang dikeluarkan.
4. Lakukan titrasi minimal duplo (dua kali)

3. Penetapan sampel

a. Penetapan Kadar HCl

1. Sampel yang mengandung HCl, masukkan ke dalam erlenmeyer, tambahkan 2-3 tetes indikator phenolphtalein.
2. Titrasi larutan tersebut dengan NaOH, sampai terjadi perubahan warna menjadi rose muda dan catat volume NaOH yang dikeluarkan.
3. Lakukan titrasi minimal duplo
4. Hitunglah kadar HCl dari sampel.

b. Penetapan Kadar Salisilat

Lebih kurang 250 mg sampel yang ditimbang seksama, larutkan dalam 15 mL etanol 95% netral. Tambahkan 20 mL air. Titrasi dengan NaOH 0,1 N menggunakan indikator phenolphtalein, hingga berubah menjadi merah muda.

Note :

Pembuatan etanol netral :

Ke dalam 15 mL etanol 95 % tambahkan 1 tetes merah fenol kemudian ditambahkan bertetes-tetes NaOH 0,1 N hingga larutan berwarna merah.

FORMAT LAPORAN JURNAL

1. TUJUAN
Tuliskan tujuan praktikum yang akan dikerjakan secara jelas dan singkat (sebutkan senyawa yang akan diuji)
2. PRINSIP
Tuliskan prinsip dasar dari proses yang akan dikerjakan
3. REAKSI
Tuliskan reaksi yang akan terjadi pada praktikum (tuliskan semua kemungkinan yang mungkin terjadi bila ada banyak sampel)
4. PROSEDUR
Tuliskan dalam bentuk diagram alir
5. HASIL PENGAMATAN DAN PERHITUNGAN
Pengamatan :
 - a. Pembuatan larutan baku primer
Penimbangan baku primer : gram
Dilutkan dalam : mL
 - b. Pembuatan larutan baku sekunder
Penimbangan baku sekunder : gram
 - c. Pembakuan

Titration ke	Volume baku sekunder (mL)
1	
2	
3	
Rata-rata	
 - d. Penetapan sampel

Titration ke	Volume baku sekunder (mL)
1	
2	
3	
Rata-rata	
6. PERHITUNGAN
 - a. Penentuan kadar baku primer
Tuliskan rumus dan lakukan perhitungan
Kadar baku primer (tuliskan senyawanya) adalah M
 - b. Pembakuan
Kadar baku primer (tuliskan senyawanya) adalah M
Volume titran sebesar mL
 $V_1.N_1 = V_2.N_2$
Tuliskan perhitungan
Kadar baku sekunder (tuliskan senyawanya) adalah M
 - c. Perhitungan kadar sampel
Kadar baku sekunder (tuliskan senyawanya) : M
Volume titran sebesar mL
 $V_1.N_1 = V_2.N_2$
Tuliskan perhitungan
Kadar sampel (tuliskan senyawanya) adalah M

ARGENTOMETRI

A. Tujuan

Menentukan kadar halogen atau pseudo halogen pada suatu campuran

B. Teori

Argentometri merupakan metode umum untuk menetapkan kadar halogenida dan senyawa-senyawa lain yang membentuk endapan dengan perak nitrat (AgNO_3) pada suasana tertentu. Metode argentometri disebut juga dengan metode pengendapan karena pada argentometri memerlukan pembentukan senyawa yang relative tidak larut atau endapan.

Metode argentometri yang lebih luas lagi digunakan adalah metode titrasi kembali. Perak nitrat (AgNO_3) berlebihan ditambahkan ke sampel yang mengandung ion klorida atau bromide. Sisa AgNO_3 , selanjutnya dititrasi kembali dengan ammonium tiosianat menggunakan indikator besi (III) ammonium sulfat.

Titrasi Argentometri terbagi terjadi beberapa metode penetapan disesuaikan dengan indikator yang diperlukan dalam penetapan kadar, diantara metode tersebut adalah :

1. Metode Mohr : Metode ini dapat digunakan untuk menetapkan kadar klorida dan bromide dalam suasana netral dengan larutan baku perak nitrat dengan penambahan larutan kalium kromat sebagai indikator. Pada permulaan titrasi akan terjadi endapan perak nitrat klorida dan setelah mencapai titik ekuivalen, maka penambahan sedikit perak nitrat akan bereaksi dengan kromat dengan membentuk endapan dengan kromat yang berwarna merah.
2. Metode Volhard : perak dapat ditetapkan secara teliti dalam suasana asam dalam larutan baku kalium atau ammonium tiosianat, kelebihan tiosinat dapat ditetapkan secara jelas dengan garam besi (III) nitrat atau besi (III) ammonium sulfat sebagai indikator yang membentuk warna merah dari kompleks besi (III) tiosianat.
3. Metode Fajans : pada metode ini digunakan indikator absorpsi, sebagai kenyataan bahwa pada titik ekuivalen indikator terabsorpsi oleh endapan. Indikator ini tidak memberikan perubahan warna kepada larutan, tetapi pada permukaan endapan.

Pada praktikum ini hanya akan dilakukan menggunakan metode Mohr untuk penetapan kadar halogen (klorida)

Larutan-larutan :

1. Natrium Klorida 0,03 N
2. Perak Nitrat 0,03 N
3. Indikator Kalium Kromat

C. Langkah Kerja

1. Pembuatan Larutan-larutan

a. Larutan baku primer NaCl 0,03 N

NaCl dikeringkan dahulu dalam oven pada temperature 500-600⁰C, kemudian disimpan dalam desikator. Setelah dingin kemudian ditimbang dengan teliti sebanyak yang dibutuhkan dan larutkan dengan akuades dalam labu ukur 100 mL.

b. Larutan baku sekunder

Larutkan AgNO₃ dengan akuades, simpan dalam botol coklat.

c. Indikator Kalium Kromat

Larutan 5% b/v, diambil 1 mL untuk volume air 50-100 mL. Apabila padatan buat larutan kalium kromat 0,1 % dengan melarutkan kalium kromat dengan akuades.

2. Pembakuan

Pipet 10 mL NaCl, masukkan ke dalam Erlenmeyer tambahkan 4-5 tetes indikator kalium kromat (K₂CrO₄), kemudian titrasi dengan larutan AgNO₃ sampai terbentuk endapan merah bata.

Catat volume AgNO₃, Lakukan titrasi minimal duplo.

3. Penetapan sampel

Pipet 10 mL larutan sampel, masukkan ke dalam Erlenmeyer, tambahkan 4-5 tetes larutan indikator kalium kromat (K₂CrO₄), kemudian titrasi dengan larutan AgNO₃ sampai terbentuk endapan merah bata.

Catat volume AgNO₃, Lakukan titrasi minimal duplo.

KOMPELKSOMETRI

A. Tujuan

Menentukan kadar suatu logam dalam campuran

B. Teori

Titration kompleksometri adalah suatu analisis volumetri berdasarkan reaksi pembentukan senyawa kompleks antara ion logam dengan zat pembentuk kompleks (ligan). Ligan yang banyak digunakan adalah dinatrium edta, etilen dianida tetra asetat (Na_2EDTA).

Salah satu tipe reaksi kimia yang berlaku sebagai dasar penentuan titimetri melibatkan pembentukan (formasi) kompleks atau ion kompleks yang larut namun sedikit terdisosiasi. Kompleks yang dimaksud disini adalah kompleks yang dibentuk melalui reaksi ion logam, sebuah kation dengan sebuah anion atau molekul netral.

Titration kompleksometri juga dikenal sebagai reaksi yang meliputi reaksi pembentukan ion-ion kompleks ataupun pembentukan molekul netral yang terdisosiasi dalam larutan. Persyaratan mendasar terbentuknya kompleks demikian adalah tingkat kelarutan tinggi. Selain titration kompleks biasa kelatometri, seperti yang menyangkut penggunaan edta. Gugus-gugus yang terikat pada ion pusat, disebut ligan, dan dalam larutan air, reaksi dapat dinyatakan oleh persamaan: $\text{M}(\text{H}_2\text{O})_n + \text{L} = \text{M}(\text{H}_2\text{O})_{(n-1)}\text{L} + \text{H}_2\text{O}$

Titration kompleksometri dilakukan dengan beberapa cara tergantung dari reaksi yang terjadi antara senyawa uji dengan baku primer atau baku sekunder diantaranya : titration langsung; titration kembali; titration substitusi; titration tidak langsung.

Larutan-larutan :

1. Larutan ZnSO_4 0,05 M
2. Na_2EDTA 0,05 M
3. Larutan dapar Salmiak pH 10

C. Langkah Kerja

1. Pembuatan Larutan-larutan

a. Larutan baku primer ZnSO_4 0,05 M

Timbang dengan teliti sebanyak yang dibutuhkan, masukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan tambahkan 1-2 mL asam sulfat 4 N, kemudian encerkan hingga tanda batas.

b. Larutan baku sekunder

Larutkan Na_2EDTA dalam akuades

c. Larutan dapar salmiak pH 10

142 mL amoniak pekat dicampur dengan 17,5 gram NH_4Cl , encerkan dengan akuades sampai volume 250 mL, periksa pHnya, bila perlu tambahkan HCl atau NH_4OH sampai $\text{pH } 10 \pm 0,1$.

d. Indikator

1. Eriochrom Black T (EBT)

1 gram EBT dihaluskan (digerus) dengan 100 gram NaCl kering, simpan dalam botol kering.

2. Murexide

1 gram murexide ditambahkan NaCl 1: 100, dihaluskan dan disimpan dalam botol kering.

4. Pembakuan

Pipet 10 mL larutan Zink Sulfat, masukkan ke dalam Erlenmeyer tambahkan 1 mL dapar salmiak pH 10 dan tambahkan ± 25 mg EBT, kemudian titrasi dengan larutan Na_2EDTA sampai terjadi perubahan warna dari merah anggur menjadi biru.

Catat volume Na_2EDTA , Lakukan titrasi minimal duplo.

5. Penetapan sampel

a. Penetapan Kadar Magnesium

Pipet MgCl_2 dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, tambahkan 1 ml larutan dapar salmiak pH 10 dan indikator EBT. Titrasi dengan Na_2EDTA pada suhu 40°C sampai terjadi perubahan warna dari merah anggur menjadi biru.

b. Penetapan Kadar Kalsium

Pipet 10 mL larutan kalsium masukkan kedalam Erlenmeyer, tambahkan KOH 2M sampai netral, tambahkan 25 mg murekside dan titrasi dengan larutan Na₂EDTA menjelang titik akhir titrasi (TAT). Penambahan larutan peniter pelan-pelan sampai terjadi perubahan warna dari merah anggur menjadi biru.

PERMANGANOMETRI

Tujuan

Menentukan kadar senyawa reduktor

Teori

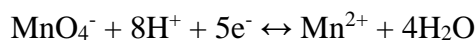
Titration permanganometri adalah salah satu bagian dari titration redoks (reduksi-oksidasi). Reaksinya merupakan serah terima elektron, yaitu elektron diberikan oleh pereduksi (proses oksidasi) dan diterima oleh pengoksidasi (proses reduksi). Oksidasi adalah pelepasan elektron oleh suatu zat, sedangkan reduksi adalah pengambilan elektron oleh suatu zat. Reaksi oksidasi ditandai dengan bertambahnya bilangan oksidasi, sedangkan reduksi sebaliknya.

Kalium permanganat secara luas digunakan sebagai larutan standar oksidimetri dan ia dapat bertindak sebagai indikatornya sendiri (autoindikator). Perlu diketahui bahwa larutan kalium permanganat sebelum digunakan dalam proses permanganometri harus distandarisasi terlebih dahulu. Untuk menstandarisasi kalium permanganat dapat digunakan zat reduktor, seperti asam oksalat, natrium oksalat, kalium tetraoksalat, dan lain-lain.

Larutan kalium permanganat yang telah distandarkan dapat digunakan dalam 3 jenis titration, yaitu:

- a. Digunakan dalam suasana asam untuk titration langsung kation-kation atau ion-ion yang dapat dioksidasi. Zat-zat tersebut antara lain adalah Fe^{2+} , Sn^{2+} , VO^{2+} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, SO_3 , H_2O_2 , Mo^{3+} , Ti^{3+} , As^{3+} .

Dalam suasana asam, reaksi paroksidasi kalium permanganat adalah sebagai berikut:

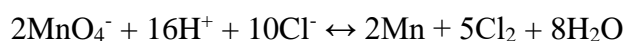


Potensial standar dalam larutan asam ini adalah sebesar ($E^0 = 1,51$ volt). Jadi, kalium permanganat merupakan oksidator yang sangat kuat. Dari persamaan reaksi di atas, dapat diketahui bahwa berat ekuivalen (BE) dari

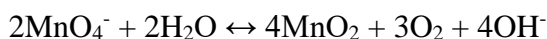
KMnO₄ adalah 1/5 dari berat molekulnya, karena tiap mol kalium permanganat setara dengan 5 elektron sehingga valensinya 5 dan BE = 1/5 BM.

- b. Digunakan dalam suasana asam untuk titrasi tidak langsung zat-zat yang dapat direduksi (oksidator). Di dalam tiap-tiap penentuan, sejumlah tertentu reduktor ditambahkan dengan larutan oksidator yang akan dianalisis. Setelah reduksi sempurna, kelebihan reduktor dititrasi dengan larutan kalium permanganat standar. Beberapa zat yang dapat digunakan dengan cara ini antara lain: MnO₄, Cr₂O₇, MnO₂, Mn₃O₄, PbO₂, PbO₃, PbO₄, Ce⁴⁺.
- c. Digunakan dalam suasana netral atau basa untuk menitrasi beberapa zat. Dalam hal ini, permanganat direduksi menjadi MnO₂ yang berbentuk endapan. Beberapa zat yang dapat ditentukan dengan cara ini adalah Mn²⁺, HCOOH.

Asam sulfat merupakan asam yang paling cocok digunakan sebagai pelarutnya karena jika digunakan asam klorida maka kemungkinan akan terjadi reaksi seperti di bawah ini:

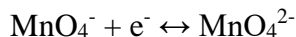


Dengan demikian, sebagian permanganatnya digunakan untuk pembentukan klorin. Reaksi ini terutama terjadi dengan garam-garam besi. Adanya mangan dioksida dapat mempercepat penguraian permanganat karena mangan dioksida tersebut memperbanyak pembentukan mangan dioksida sehingga penguraian bertambah cepat. Ion-ion mangan juga dapat bereaksi dengan permanganat membentuk mangan dioksida menurut reaksi:

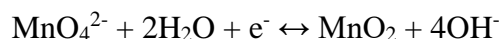


dan sebagaimana dijelaskan di atas, reaksi ini dikatalisis oleh MnO₂ padat.

Kalium permanganat jika digunakan sebagai oksidator dalam larutan alkalis kuat, maka ada 2 kemungkinan reaksi, yaitu pertama: reaksi yang berjalan relatif cepat:



dan reaksi kedua yang berlangsung relatif lambat:



Potensial standar reaksi yang pertama $E^0 = 0,56$ volt, sedangkan pada reaksi kedua sebesar $E^0 = 0,60$ volt. Dengan mengatur suasana sebaik-baiknya (misalnya menambah ion barium yang dapat membentuk endapan barium manganat) maka reaksi pertama dapat berjalan baik sekali.

Dalam membuat larutan baku kalium permanganat, harus dijaga faktor-faktor yang dapat menyebabkan penurunan yang besar dari kekuatan larutan baku tersebut, antara lain dengan pemanasan dan penyaringan untuk menghilangkan zat-zat yang mudah dioksidasi.

Alat dan Bahan

- a. Alat: gelas ukur, labu Erlenmeyer, *ball-pipette*, labu ukur, buret
- b. Bahan: aquadest, KMnO_4 , $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, H_2SO_4

Langkah Kerja

1. Pembuatan larutan

- a. Larutan baku primer ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
Buat larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 N dengan aquadest dalam labu ukur 100 mL. $\text{BE} = \frac{1}{2} \text{BM}$, $\text{BM} = 214$
- b. Larutan baku sekunder ($\text{KMnO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) $\text{BE} = \frac{1}{5} \text{BM}$
 KMnO_4 merupakan oksidator kuat sehingga harus ditimbang dalam kaca arloji. Buat larutan baku sekunder $\text{KMnO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ dengan konsentrasi 0,1 N sebanyak 1 L dengan aquadest. Larutan dididihkan selama 15-20 menit, kemudian saring dengan *glasswol*. Filtrat ditampung dalam botol bersih

bebas lemak dan ditutup. Bila selama penyimpana terbentuk lagi endapan, maka harus disaring lagi sebelum distandarkan.

2. Pembakuan larutan KMnO_4

Pipet 10 mL asam oksalat, masukkan ke dalam labu Erlenmeyer. Tambahkan 6 mL H_2SO_4 4N, panaskan pada temperatur 80-90°C. Titrasi dengan larutan KMnO_4 sampai terbentuk warna rose. Catat volume KMnO_4 , lakukan titrasi minimal duplo dan hitung konsentrasinya.

3. Penetapan sampel

Pipet 10 mL larutan sampel, masukkan ke dalam labu Erlenmeyer. Tambahkan 6 mL H_2SO_4 4N, panaskan pada temperatur 80-90°C. Titrasi dengan larutan KMnO_4 sampai terbentuk warna rose. Catat volume KMnO_4 , lakukan titrasi minimal duplo dan hitung kadarnya.

IODOMETRI

A. Tujuan

Menetapkan kadar suatu senyawa dengan titrasi iodometri

B. Teori

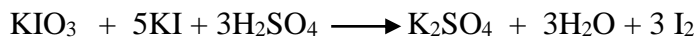
Titration iodometri adalah salah satu titration redoks yang melibatkan iodium. Titration iodometri disebut juga dititrasi tidak langsung yang dapat digunakan untuk menetapkan senyawa-senyawa yang mempunyai potensial oksidasi yang lebih besar daripada sistem iodium-iodida atau senyawa-senyawa yang bersifat oksidator seperti $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Pada iodometri, sampel yang bersifat oksidator direduksi dengan kalium iodide berlebihan dan akan menghasilkan iodium yang selanjutnya dititrasi dengan larutan baku natrium thiosulfate. Banyaknya volume Natrium Thiosulfat yang digunakan sebagai titran secara langsung dengan banyaknya sampel.

Pada titration iodometri perlu diawasi pHnya. Larutan harus dijaga supaya pHnya lebih kecil dari 8 karena dalam lingkungan yang alkalis iodium bereaksi dengan hidrokksida membentuk iodide dan hipoyodit dan selanjutnya terurai menjadi iodide dan iodat yang akan mengoksidasi tiosulfat menjadi sulfat, sehingga reaksi berjalan tidak kuantitatif. Adanya konsentrasi asam yang kuat dapat menaikkan oksidasi potensial anion yang mempunyai oksidasi potensial yang lemah sehingga direduksi sempurna oleh iodide. Dengan pengaturan pH yang tepat dari larutan maka dapat diatur jalannya reaksi dalam oksidasi atau reduksi dari senyawa.

Indikator yang digunakan dalam titration ini adalah amilum, amilum tidak mudah larut dalam air serta tidak stabil dalam suspensi dengan air, membentuk kompleks yang sukar larut dalam air bila bereaksi dengan iodium, sehingga tidak boleh ditambahkan pada awal titration. Penambahan amilum ditambahkan pada saat larutan berwarna kuning pucat dan dapat menimbulkan titik akhir titration yang tiba-tiba. Titik akhir ditandai dengan terjadinya hilangnya warna biru dari larutan menjadi bening.

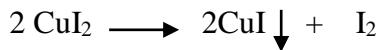
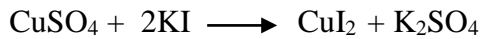
C. Reaksi

a. Reaksi pembakuan



$$\text{BE} = 1/6 \text{ mol}$$

b. Reaksi penetapan kadar



$$\text{BE CuSO}_4 = 1 \text{ mol}$$

D. Alat dan Bahan

1. Alat : gelas ukur, gelas erlenmeyer, *ball-pipette*, labu Erlenmeyer, labu ukur, buret.
2. Bahan : akuades, KIO_3 , $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, Amilum, CuSO_4 , Na_2CO_3

E. Langkah Kerja

1. Pembuatan Larutan
 - a. Larutan baku primer (KIO_3)
Buat larutan KIO_3 0,1 N dalam labu ukur 100,0 mL
 - b. Larutan baku sekunder ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
Buat larutan baku sekunder dengan konsentrasi 0,1 N sebanyak 1 L dengan akuades yang telah dididihkan, tambahkan 0,1 gram Na_2CO_3 , diamkan selama satu hari sebelum dibakukan, bila perlu didekantasi.
 - c. Larutan indikator amilum 1%
Buat pasta 1g amilum dalam sedikit air. Tuangkan pasta tersebut dalam 100 mL, air mendidih sambil diaduk terus. Dinginkan.
2. Pembakuan Larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
Pipet 10 mL KIO_3 , masukkan ke dalam erlemeyer, tambahkan 2 mL asam sulfat 2N dan 1 gram kalium iodide, titrasi cepat-cepat dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai larutan berwarna kuning, tambahkan 2 mL dan titrasi dilanjutkan sampai terjadi perubahan warna dari biru menjadi tidak berwarna.

3. Penetapan sampel

Pipet 10 mL larutan CuSO_4 masukkan ke dalam labu erlemeyer. Tambahkan 2 mL asam sulfat 2N dan 1 gram kalium iodide. Titrasi cepat-cepat dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai larutan berwarna kuning, tambahkan 2 mL dan titrasi dilanjutkan sampai terjadi perubahan warna dari biru menjadi tidak berwarna.

POTENSIOMETRI

Tujuan

Menentukan kadar suatu senyawa dengan metode potensiometri

Teori

Potensiometri adalah metode penetapan kadar suatu zat dengan mengukur beda potensialnya. Prinsipnya berdasarkan persamaan "Nerst".

$$E = E^{\theta} + (RT/nF) \ln a M^{n+}$$

Dimana : E^{θ} = potensial elektroda standar yang konstan dengan logam

P = tetapan gas

T = temperature mutlak

F = tetapan Faraday

n = valensi ion

$a M^{n+}$ = aktivitas ion dengan larutan

persamaan di atas disederhanakan menjadi :

$$E = E^{\theta} + \frac{0,0001983}{n} \log a M^{n+}$$

Untuk temperatur 25°C (298 K) :

$$E = E^{\theta} + \frac{0,0591}{n} \log a M^{n+}$$

$a M^{n+}$ dapat diasumsikan sebagai $c M^{n+}$ (konsentrasi ion dengan molar)

Potensiometri Langsung

Salah satu metoda potensiometri adalah dengan melakukan pengukuran ion spesifik untuk mengukur konsentrasi ion hidrogen atau suatu ion lain dalam larutan dengan menggunakan pH meter.

Alat dan Bahan

Alat : pH meter, magnetic stirrer, buret, labu ukur, labu erlenmeyer, gelas kimia, pipet volume, gelas ukur, botol semprot, kertas tissue

Bahan : asam oksalat 0,1 N ; HCl 0,1 N ; NaOH 0,1 N ; akuades

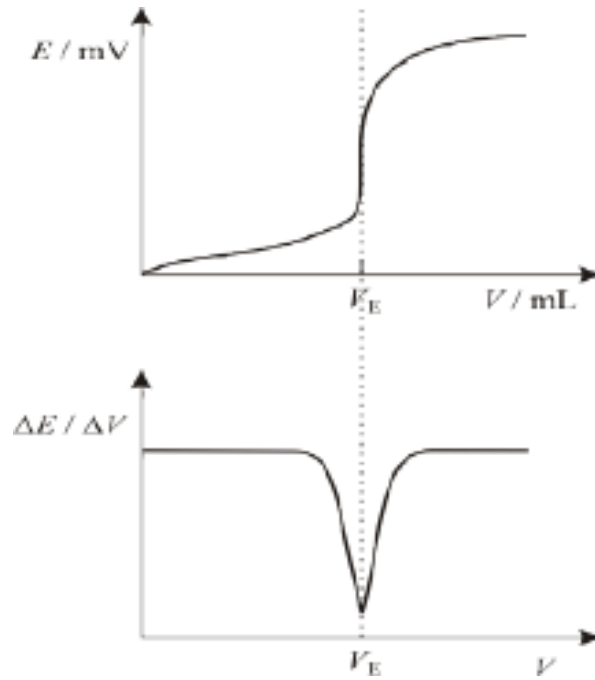
Langkah Kerja

Pembakuan

1. Kalibrasi pH meter dengan menggunakan buffer standar pada dua harga pH atau tiga harga pH.
2. Masukkan 20 ml asam oksalat ke dalam gelas kimia dan masukkan magnet bar ke dalamnya, tempatkan gelas kimia tersebut di atas magnetic stirrer, atur kecepatan pada sekitar 200 rpm.
3. Masukkan NaOH ke dalam buret, tempatkan ujung buret pada mulut gelas kimia yang berisi asam oksalat.
4. Pasangkan elektroda pH sampai tercelup pada cairan dalam gelas kimia (selalu lakukan pembilasan dan mengeringkan setiap elektrode dimasukkan ke dalam cairan yang baru).
5. Catatan pH yang terbaca oleh pH meter.
6. Keluarkan NaOH 1 ml, catat perubahan pH yang terjadi, lakukan penambahan setiap 1 ml dan catat pH setiap penambahan (sampai pH menunjukkan harga basa yang stabil). Catat pada jurnal dengan format sebagai berikut :

Volume NaOH 0,1 N	pH larutan

7. Ulangi proses di atas tapi dengan penambahan NaOH setiap 0,1 ml pada daerah yang mengalami lonjakan, sementara pada daerah lain tetap 1 ml.
8. Buat kurva titrasi antara pH vs volume, kemudian turunkan grafik tersebut menjadi grafik turunan kedua, sehingga diperoleh gambar seperti di bawah dan tentukan titik ekuivalen berdasarkan titik potong (grafik 1) dan titik lembah (grafik 2)



9. Hitung kadar asam oksalat

Penetapan Kadar HCl

Lakukan proses seperti tahap pembakuan dengan mengganti asam oksalat dengan sampel yang diberikan.

PENENTUAN KADAR KMnO_4 DENGAN SPEKTROFOTOMETRI VISIBEL (SINGLE BEAM)

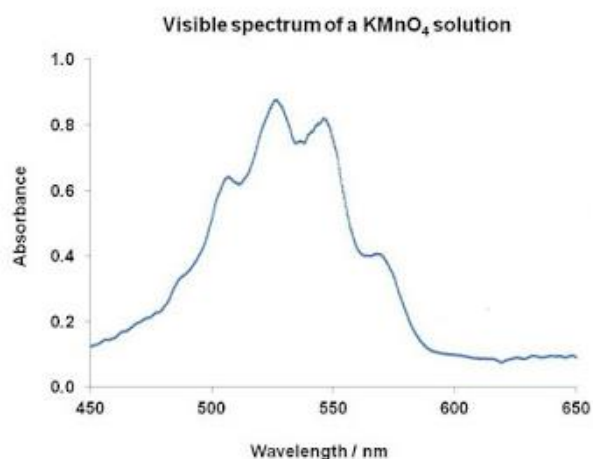
I. TUJUAN

1. Mempelajari penggunaan alat spektrofotometer UV-Vis single beam.
2. Menentukan panjang gelombang kalium permanganat dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis single beam.
3. Menentukan kadar kalium permanganat dalam suatu sampel dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis single beam.

II. TEORI DASAR

Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode analisis yang berdasarkan penyerapan radiasi elektromagnetik (200-400 nm untuk UV dan 400-700 untuk visible) oleh analit. Analit yang dapat dianalisis oleh spektrofotometri UV adalah yang memiliki gugus kromofor sedangkan spektrofotometri visible digunakan untuk menganalisis senyawa yang berwarna. Kalium permanganate (KMnO_4) merupakan salah satu senyawa yang bersifat oksidator sehingga dapat digunakan sebagai desinfektan maupun bahan sintesis kimia organik. KMnO_4 yang berwarna violet dapat dianalisis dengan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang di daerah visibel/tampak.

Bentuk spectra panjang gelombang larutan KMnO_4 yang diukur pada daerah tampak (380-640 nm) dapat disajikan melalui gambar berikut:



III. ALAT DAN BAHAN

- **Instrument :**
Spektrofotometer UV-Vis single beam
- **Alat:**
Labu ukur, Tabung reaksi, Gelas beker, Pipet tetes, Pipet ukur, Tisu, Kuvet
- **Bahan:**
Larutan induk KMnO_4 0,1 M, Aquadest, Larutan sampel yang mengandung KMnO_4

IV. PROSEDUR

- **Penentuan Panjang Gelombang Maksimum**
Dibuat larutan 0,001 M larutan KMnO_4 dari larutan induk. Diukur panjang gelombang larutan 0,001 M KMnO_4 dengan tahapan:
 1. Masukkan akudes ke dalam kuvet diukur serapannya pada panjang gelombang 380 nm.
 2. Diukur serapan larutan 0,001 M KMnO_4 pada panjang gelombang 380 nm.
 3. Lanjutkan pengukuran larutan 0,001 M KMnO_4 sampai dengan panjang gelombang 700 nm untuk kenaikan setiap 10 nm. (sebelum mengukur serapan larutan KMnO_4 terlebih dahulu diukur serapan dari akuades).
 4. Buat grafik hubungan antara serapan (A) vs panjang gelombang dan tentukan panjang gelombang maksimumnya.
- **Pembuatan Kurva Kalibrasi**
 1. Dibuat larutan seri KMnO_4 dengan konsentrasi 0,00025 M; 0,0005 M; 0,001 M; 0,0015 M dan 0,002 M.
 2. Diukur serapan masing-masing konsentrasi pada panjang gelombang maks yang diperoleh.
 3. Dibuat grafik regresi serapan (A) vs konsentrasi (C).
 4. Tentukan persamaan regresi inear dan koefisien regresinya.
- **Penentuan Konsentrasi Sampel**
 1. Diukur serapan larutan sampel yang diduga mengandung KMnO_4 .
 2. Apabila serapan dari larutan sampel masih berada di luar range (0,2-0,8), maka larutan diencerkan hingga serapannya masuk di dalam range.
 3. Tentukan konsentrasi KMnO_4 yang terdapat di dalam sampel.
Dengan cara :
Dari kurva kalibrasi didapat persamaan $y = mx + b$;
dimana : y = absorban; m = gradient kurva ; x = konsentrasi sampel ; b = intersep
Hitung konsentrasi KMnO_4 (x) dengan persamaan : $X = y-b/m$

PENENTUAN KADAR VITAMIN C MENGGUNAKAN HPLC

I. TUJUAN PRAKTIKUM

1. Memahami cara kerja instrumen HPLC untuk analisis kuantitatif.
2. Dapat melakukan preparasi dengan tepat dan akurat, serta dapat mengikuti manual pengoperasian HPLC.
3. Dapat menentukan/menghitung kadar vitamin C dalam sampel.

II. DASAR TEORI

Kromatografi merupakan salah satu metode pemisahan komponen-komponen campuran yang berdasarkan distribusi diferensial dari komponen-komponen sampel diantara dua fasa, yaitu fasa gerak dan fasa diam. Salah satu teknik kromatografi yang dimana fasa gerak dan fasa diamnya menggunakan zat cair adalah HPLC (High Performance Liquid Chromatography) atau didalam bahasa Indonesia disebut KCKT (Kromatografi Cair Kinerja Tinggi).

Teknik HPLC merupakan suatu metode kromatografi cair-cair, yang dapat digunakan baik untuk keperluan pemisahan maupun analisis kuantitatif. Analisis kualitatif dengan teknik HPLC didasarkan pada pengukuran luas area standar. Pada prakteknya, metode perbandingan area standar dan sampel kurang menghasilkan data yang akurat bila hanya melibatkan suatu konsentrasi standar. Oleh karena itu, dilakukan dengan menggunakan teknik kurva kalibrasi. (Wiji, dkk. 2010 : 17).

Prinsip dasar HPLC adalah pemisahan komponen-komponen terjadi karena perbedaan kekuatan interaksi antara solut-solut terhadap fasa diam. Keunggulan menggunakan HPLC dibandingkan kromatografi gas yaitu terletak pada kemampuannya untuk menganalisis cuplikan yang tidak menguap dan labil pada suhu tinggi. HPLC tidak terbatas pada senyawa organik tapi mampu menganalisis senyawa anorganik, mampu menganalisis cuplikan yang mempunyai molekul tinggi (beratnya), mampu menganalisis cuplik yang mempunyai titik didih yang sangat tinggi seperti polimer.

III. ALAT DAN BAHAN

- **Alat :**

- | | |
|--------------------|--------|
| 1. Instrumen HPLC | 1 set |
| 2. Spatula | 1 buah |
| 3. Labu ukur 50 mL | 6 buah |
| 4. Labu ukur 10 mL | 6 buah |

5. Neraca analitik terkalibrasi	1 set
6. Corong pendek	1 buah
7. Pipet tetes	6 buah
8. Gelas kimia 20 mL	1 buah
9. Gelas ukur 500 mL	1 buah
10. Ultrasonic vibrator	1 set
11. Pipe seukuran (1,2,3,4,5 mL)	1 buah
12. Kertas saring Whattmann	1 lembar
13. Membrane PTFE dan selulosa nitrat	1 lembar

• **Bahan :**

1. Vitamin C standar	
2. Metanol for HPLC	secukupnya
3. Kalium dihidrogenfosfat	0,68 g
7. Aquabides	secukupnya
8. Asetonitril	80 mL + secukupnya

III. PROSEDUR KERJA

• **Pembuatan fasa gerak (pelarut)**

Dihitung dan ditimbang jumlah KH_2PO_4 yang diperlukan untuk membuat larutan KH_2PO_4 0,01 M sebanyak 500 mL dalam aquades. Kemudian di 'ajust' pH pada nilai 2,65 dengan asam fosfat. Dilakukan penyaringan untuk larutan KH_2PO_4 menggunakan membrane selulosa nitrat. Dilakukan penyaringan pula untuk asetonitril dengan PTFE. Dihilangkan gelembung pada larutan dengan ultrasonic vibrator selama 15 menit. Dibuat campuran larutan fasa gerak KH_2PO_4 dan asetonitril (60:40) untuk keperluan larutan standar dan larutan sampel, sesuai kebutuhan.

• **Pembuatan larutan induk vitamin C**

Buat larutan induk vitamin C dengan konsentrasi 1000 ppm dengan fasa gerak secara kuantitatif pada labu ukur. Dihomogenkan selama 5 menit menggunakan ultrasonic vibrator.

• **Pembuatan seri larutan standar vitamin C**

Dipipet larutan induk masing-masing 1 mL, 2 mL, 3 mL, 4 mL, dan 5 mL, diencerkan dengan fasa gerak dalam labu ukur 10 mL. Dihomogenkan larutannya, kemudian disaring semua larutan standar tersebut dengan menggunakan membrane PTFE. Ditempatkan hasil saringan ke dalam vial bertutup yang telah diberi label. Dilakukan degassing selama 5 menit. Larutan standar siap diinjeksikan.

- **Pembuatan larutan sampel**

Dipipet 5 mL larutan sampel, dilarutkan dengan fasa gerak hingga 10 mL secara kuantitatif pada labu ukur. Dilakukan penyaringan dengan PTFE, ditampung dalam botol vial bertutup. Dihilangkan gelembung pada larutan sampel dengan menggunakan ultrasonic vibrator selama 5 menit.

- **Penyiapan instrumen HPLC**

a. Sementara melakukan preparasi sampel dan standar, dihidupkan peralatan HPLC sesuai dengan langkah berikut :

Kolom : C-18 (12,5 cm)

Panjang gelombang : 254 nm

Laju alir : 0,75 mL/menit

Volume injeksi: 20 μ L

b. Dipastikan kabel penghubung listrik telah tersambung dengan benar.

c. Ditekan tombol "ON" pada sakelar listrik.

d. Diisi botol fasa gerak dengan volume yang memadai dan dikosongkan botol penampung.

e. Ditekan tombol "ON" pada alat, berturut-turut untuk power, detektor, dan pompa.

f. Dilakukan pemrograman alat dengan komputer. Diikuti langkahnya sesuai instruksi dalam komputer.

g. Dipilih mode yang akan digunakan sesuai dengan parameter kondisi instrument

h. Apabila kromatogram telah menunjukkan base line yang mendatar, maka instrumen siap digunakan

i. Diinjeksikan berturut-turut larutan standar (dimulai dari konsentrasi terendah), dan terakhir larutan sampel.

j. Dicitak hasil pengukuran, dicatat kondisi percobaannya.

k. Setelah selesai digunakan, dimatikan pompa dengan menyoroti tanda pompa dalam komputer.

l. Ditutup file sesuai petunjuk, lalu dimatikan komputer.

m. Untuk mematikan, ditekan tombol "OFF" pada pompa, detektor, dan power secara berurutan. Diputusan sambungan listrik.

- Perhitungan hasil analisis
 Dari hasil operasi instrumen akan diperoleh kurva kalibrasi. Bila kurva kalibrasi diperoleh dengan koefisien regresi $> 0,997$, maka boleh melanjutkan perhitungan kadar zat dalam sampel. Dihitunglah kadarnya dalam satuan % w/w. Bila tidak diperoleh kurva yang linier, maka dilakukan diskusi untuk mencari penyebabnya.

IV. DAFTAR PUSTAKA

- Day, R.A., A.L. Underwood. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta: Erlangga.
- Hendayana, Sumar. (2006) . *KIMIA PEMISAHAN Metode Kromatografi dan Elektroforensis Modern*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.

V. PERHITUNGAN

- **Pembuatan Larutan KH_2PO_4 0,1 M 500 ml**

Massa KH_2PO_4 yang diperlukan

$$n = M \times V$$

$$m = n \times M_m$$

$$= M \times V \times M_m$$

$$\begin{aligned} \text{Massa } \text{KH}_2\text{PO}_4 &= 0,01 \text{ M} \times 0,5 \text{ L} \times 136 \text{ g/mol} \\ &= 0,68 \text{ gram} \end{aligned}$$

- **Pembuatan Larutan Baku Vitamin C 1000 ppm**

$$\text{Konsentrasi (ppm)} = 1000 \text{ ppm} = 1000 \text{ mg/L}$$

Jadi Massa Vitamin C yang harus ditimbang untuk membuat larutan baku vitamin C dengan konsentrasi 1000 ppm dalam 50 ml adalah = Mg

- **Pembuatan Seri larutan Standar Vitamin C**

$$\text{digunakan persamaan } V_1 C_1 = V_2 C_2$$

V_1 = volume larutan induk ; V_2 = volume larutan standar yang akan dibuat

C_1 = konsentrasi larutan induk ; C_2 = konsentrasi larutan standar

No	Volume larutan induk	Konsentrasi larutan standar	AUC	Tr
C1				
C2				
C3				
C4				
C5				

Buat kurva kalibrasi yang menghubungkan AUC dengan konsentrasi larutan standar

- **Perhitungan Hasil Analisis**

Kadar Vitamin C dihitung berdasarkan persamaan kurva kalibrasi

Berdasarkan kurva kalibrasi didapat persamaan garis $y = mx + b$

Luas area vitamin c = y : konsentrasi vitamin C = x

$$X = \frac{y-b}{m}$$

Konsentrasi vitamin c dalam sampel = ppm

Massa vitamin c = mg/L x volume sampel

= mg/ml x mL

= mg

Kadar vitamin c = mg/ mL

Maka dalam mL sampel , kadar vitamin c = x

mg

= mg