

MODUL PRAKTIKUM KIMIA DASAR

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul



Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

DISUSUN:

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

**TIM DOSEN MATA KULIAH
ILMU TERPADU**

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

**DEPARTEMEN ILMU TERPADU
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS ESA UNGGUL**

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

2017

KATA PENGANTAR

Buku Petunjuk Praktikum Kimia Dasar adalah petunjuk tata laksana praktikum yang harus dilaksanakan oleh mahasiswa Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan semester 2.

Diharapkan dengan buku ini, mahasiswa lebih memahami tata cara dan prosedur pelaksanaan praktikum sehingga mahasiswa memiliki kemampuan menganalisa dan mengevaluasi hasil praktikum sesuai dengan teori dasar yang telah diberikan. Mudah-mudahan usaha ini dapat membantu tugas mahasiswa dalam menempuh studinya.

Sebagai akhir kata, penyusun mengucapkan terima kasih kepada staff pengajar, karyawan, asisten, dan sejawat lainnya yang telah memberikan saran dan bantuannya hingga terbentuknya Buku Petunjuk ini.

Tim Penyusun
Departemen Ilmu-Ilmu Terpadu
Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Esa Unggul

Kepala Departemen Ilmu Terpadu

Sri Teguh Rahayu, M.Farm., Apt.

Dekan

Dr. Aprilita Rina Yanti Eff., M.Biomed., Apt.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
TATA TERTIB PRAKTIKUM.....	iii
ATURAN & PENGENALAN LABORATORIUM KIMIA DASAR.....	2
Ketentuan Umum – Kronologis Kegiatan.....	2
Buku Catatan Praktikum & Laporan.....	3
Aturan Keselamatan	4
PERCOBAAN 1 Teknik Laboratorium	6
PERCOBAAN 2 Identifikasi Kation.....	14
PERCOBAAN 3 Identifikasi Anion	23
PERCOBAAN 4 Larutan Penyangga (Buffer atau Penahan).....	28
PERCOBAAN 5 Pembuatan Larutan.....	31
PERCOBAAN 6 Asam,Basa, pH dan Indikator.....	34
PERCOBAAN 7 Titrasi Asam Basa	38
PERCOBAAN 8 Penetapan Kadar Natrium Bikarbonat.....	42
PERCOBAAN 9 Penetapan Kadar Vitamin C Metode Spektrofotometri.....	44
PERCOBAAN10 Penentuan Kadar Sulfat Metode Spektrofotometer	49

TATA TERTIB PRAKTIKUM

I. TATA TERTIB PRAKTIKUM

A. Absensi

1. Praktikan hadir 15 menit sebelum praktikum dimulai dan bagi praktikan yang terlambat lebih dari 15 menit tidak diperkenankan mengikuti praktikum pada hari tersebut.
2. Bila salah satu anggota kelompok terlambat atau tidak hadir, maka praktikum tetap berjalan (min. 3 orang).
3. Jika praktikan berhalangan hadir, harus membuat surat ijin atau surat keterangan sakit dan harus menghubungi asisten guna penyusunan jadwal praktikum susulan.
4. Sebelum dan setelah selesai melakukan praktikum, praktikan diwajibkan mengisi daftar absensi.
5. Praktikan dilarang meninggalkan laboratorium tanpa seijin asisten.

B. Praktikum

1. Selama praktikum, praktikan harus mentaati aturan berupa:
 - a. Tidak merokok.
 - b. Tidak boleh duduk.
 - c. Tidak makan dan minum selama praktikum berlangsung.
 - d. Menjaga kerapian dengan menggunakan pakaian berkerah, tidak menggunakan sepatu sandal atau sandal, dan untuk wanita tidak boleh memakai rok.
 - e. Rambut harus rapi (praktikan pria tidak diperkenankan berambut panjang dan untuk wanita rambut diikat rapi) serta tidak bersemir.
2. Saat masuk ke lab, praktikan sudah harus memakai jas lab.
3. Praktikan hanya diperbolehkan membawa bagen kerja, lembar kerja, MSDS bahan, peralatan praktikum (sikat tabung reaksi, sabun cuci, spon cuci, tissue, lap, stiker, masker, sarung tangan) dan alat tulis ke dalam laboratorium pada saat praktikum.
4. Tas dan barang-barang yang tidak diperlukan selama praktikum diletakkan di tempat yang telah ditentukan.
5. Sebelum percobaan dilakukan, praktikan mempunyai kesempatan untuk mendiskusikan berbagai hal mengenai percobaan yang akan dilakukan.
6. Selama bekerja; jagalah kebersihan meja praktikum, bak cuci, dan peralatan praktikum.
7. Sebelum memakai zat pereaksi, baca etiket botolnya dengan teliti.
8. Dilarang membuang zat yang tidak larut, asam-basa pekat, atau zat yang berbahaya ke bak cuci.

9. Setelah praktikum berakhir, praktikan diwajibkan membersihkan meja praktikum, bak cuci, dan peralatan praktikum.

C. Alat dan Bahan

1. Sebelum dan setelah praktikum, praktikan diwajibkan untuk memeriksa dan meneliti keutuhan serta keberadaan alat.
2. Semua alat yang dipergunakan selama praktikum menjadi tanggung jawab sepenuhnya dari praktikan dan dikembalikan dalam keadaan bersih dan baik.
3. Penggantian alat yang pecah atau rusak merupakan tanggung jawab bersama dari seluruh anggota kelompok (max. 5 hari setelahnya jika tidak akan dikenai sanksi tambahan).

D. Test

1. Tes yang dilakukan meliputi tes awal (lisan dan tulis), tes akhir, dan tes dosen yang semuanya wajib diikuti.
2. Tes awal dilakukan minimal 1 hari sebelum praktikan melakukan percobaan. Praktikan menghubungi asisten minimal 3 hari sebelum pelaksanaan praktikum.
3. Tes akhir dan tes dosen dilakukan setelah laporan resmi disetujui oleh asisten.

E. Laporan

1. Laporan sementara (lembar kerja) dibuat setelah praktikum berakhir dan disetujui oleh asisten pembimbing.
2. Laporan asistensi pertama diketik dan diajukan paling lambat 2 hari setelah praktikum dilaksanakan.
3. Asistensi selanjutnya sampai laporan disetujui diberikan waktu 5hari setelah asistensi yang pertama.

F. Asistensi

1. Asistensi dilakukan oleh seluruh anggota kelompok.
2. Pada saat asistensi, praktikan tidak diperbolehkan menggunakan sandal atau sepatu sandal dan kaos tanpa kerah.
3. Dilarang keras melakukan asistensi di luar kampus.
4. Asistensi maksimal sampai jam 17.00 WIB.
5. Praktikan harus menghubungi asisten sebelum melakukan asistensi.

G. Sanksi

1. Pelanggaran terhadap tata tertib yang telah ditentukan dan terlambat mengumpulkan laporan, akan berpengaruh terhadap nilai praktikum dan memperoleh sanksi tertentu.
2. Tingkat pelanggaran kesalahan:
 - Level 1 : pelanggaran terhadap kerapian.
 - Level 2 : pelanggaran terhadap kebersihan.

- Level 3 : pelanggaran terhadap pemecahan alat.
 - Level 4 : pelanggaran terhadap kedisiplinan.
 - Level 5 : pelanggaran terhadap ketepatan asistensi dan penyusunan laporan.
3. Sanksi terhadap pelanggaran:
- Level 1 : membawa barang habis pakai Lab, contoh : masker, sarung tangan, tissue, sikat tabung reaksi, sabun pencuci, dengan jumlah yang ditentukan oleh asisten.
 - Level 2 : membersihkan semua ruangan laboratorium tempat berlangsungnya praktikum.
 - Level 3 : mengganti alat yang pecah sesuai kesepakatan dengan asisten.
 - Level 4 : membuat poster dengan ketentuan dan format yang sudah ditentukan asisten.
 - Level 5 : mengumpulkan buku yang sudah ditentukan oleh asisten.
4. Jika sanksi yang sudah ditentukan tidak dijalankan, setelah 2 kali teguran maka akan dikenakan pengurangan nilai sebesar 30%.
5. Gugur satu percobaan apabila :
- a. Kelompok atau praktikan tidak mengikuti praktikum tanpa alasan yang jelas.
 - b. Praktikan terlambat mengajukan laporan resmi.
6. Gugur seluruh percobaan apabila :
Praktikan tidak dapat mengikuti dan atau tidak dapat melanjutkan seluruh praktikum.

H. Lain-lain

Hal-hal yang tidak tercantum akan ditentukan dan diumumkan kemudian.

PENILAIAN PRAKTIKUM

Penilaian yang dilakukan meliputi tes awal (lisan dan tulis), tes akhir, dan tes dosen yang semuanya wajib diikuti.

Penilaian dari sistem tersebut adalah sebagai berikut:

Pelaksanaan Praktikum :50 %,

Terdiri dari:

Tes Awal / Responsi : 20 %

Persiapan Praktikum : 10 %

Kesigapan Praktikum : 20 %

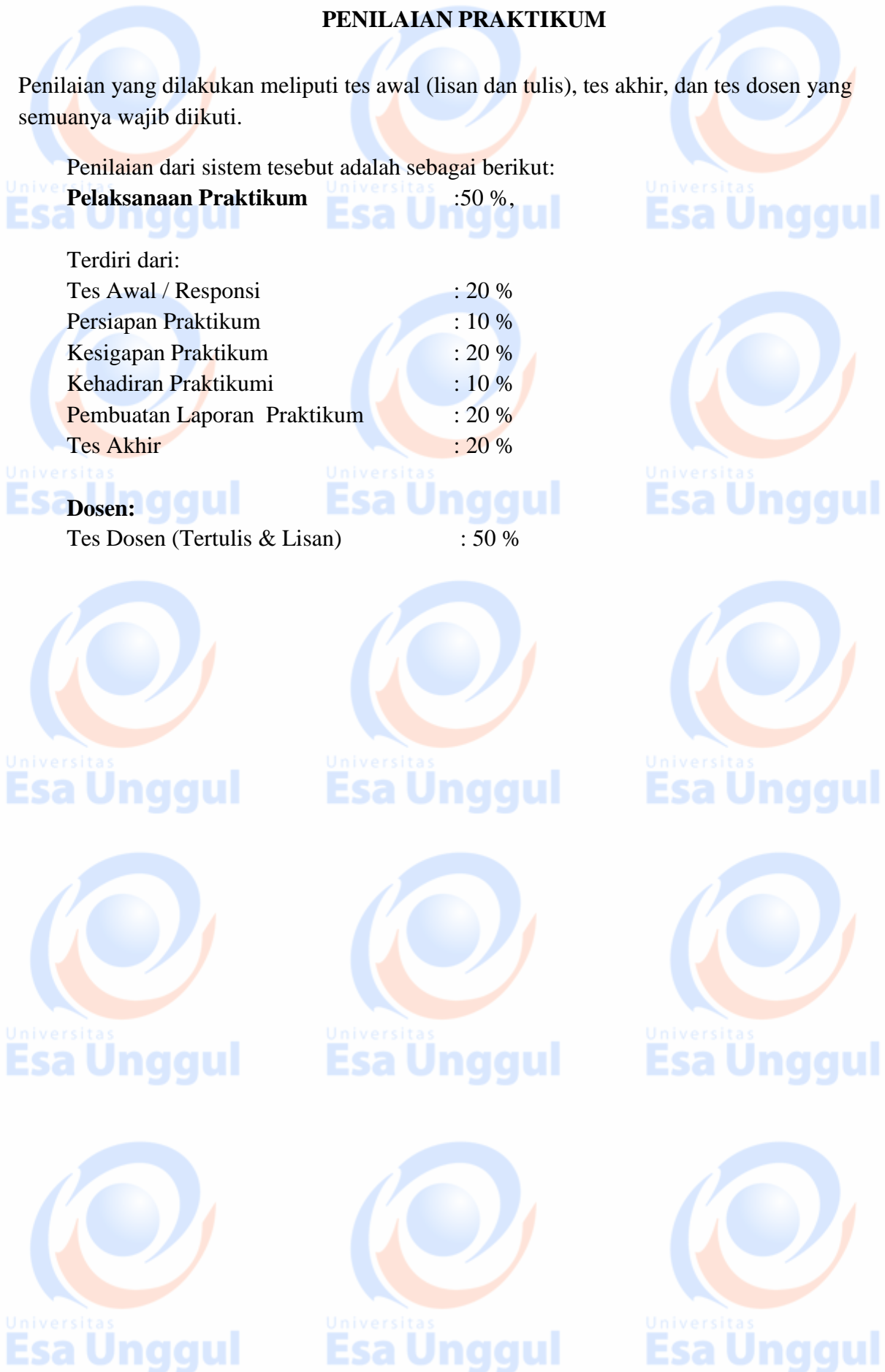
Kehadiran Praktikum : 10 %

Pembuatan Laporan Praktikum : 20 %

Tes Akhir : 20 %

Dosen:

Tes Dosen (Tertulis & Lisan) : 50 %



NAMA PRAKTIKAN :

NOMOR POKOK MAHASISWA :

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul
NAMA DOSEN PENGAMPU :

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

NAMA ASISTEN /LBORAN

Universitas
Esa Unggul
MENGETAHUI

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

EDDY POERWOTO B, M.Farm
KEPALA LABORATORIUM TERPADU

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul



PENGENALAN LABORATORIUM KIMIA DASAR

Laboratorium Kimia adalah suatu tempat yang menyenangkan, karena Anda bisa mempelajari dan memahami kimia melalui percobaan. Pada dasarnya Kimia adalah ilmu yang deskriptif/nyata yang mempelajari perubahan fenomena alam. Dengan melakukan praktikum Kimia di laboratorium, Anda diharapkan dapat lebih memahami fenomena yang muncul dalam reaksi-reaksi Kimia, yang selama ini hanya dapat dibaca atau dibayangkan selama mempelajari teori dalam perkuliahan.

Laboratorium Kimia adalah suatu tempat yang sangat berbeda dengan tempat lain karena Anda akan berhadapan langsung dengan zat-zat yang banyak sekali macamnya (**berbahaya**) dan peralatan yang banyak ragamnya, akan tetapi sudah dirancang khusus sehingga memungkinkan kita bisa merasa aman untuk bekerja di dalamnya, dengan syarat harus mengerti aturannya dan tahu cara bekerja yang baik.

Di bawah ini akan dijelaskan mengenai aturan/tata tertib bekerja di laboratorium Kimia Dasar dan pengenalan beberapa peralatan laboratorium Kimia Dasar. Sebelum Anda memulai kegiatan praktikum, terlebih dahulu **WAJIB** untuk membaca, mempelajari dan memahami ketentuan-ketentuan ini.

Ketentuan Umum

- Praktikan masuk ke laboratorium sesuai jadwal yang sudah ditetapkan dengan tertib, **tidak boleh memakai sandal, tidak** memakai kaos oblong dan **harus sudah langsung memakai jas laboratorium dan tanda pengenal.**
- **Mengisi dan menandatangani daftar hadir** yang telah disediakan.
- **Mengumpulkan buku laporan praktikum (jurnal praktikum)** setelah praktikum selesai.
- Pada dasarnya setiap mahasiswa/praktikan akan bekerja sendiri-sendiri di bawah pengawasan asisten.
- Sebelum memulai praktikum, **periksalah peralatan** yang ada telah disediakan, jumlah maupun keutuhan peralatan sudah sesuai dengan “**daftar inventaris alat**” yang ada. Kalau belum, segera lengkapi dengan cara meminta **petugas** laboratorium.
- Praktikan akan dibagi dalam beberapa kelompok yang masing-masing akan dipimpin atau diawasi oleh seorang Asisten. Atas beberapa pertimbangan, asisten akan mengatur pelaksanaan kerja. Nama Asisten harus dicatat dalam buku catatan. Kelompok akan diumumkan sebelum praktikum pertama dilaksanakan.
- **Buku catatan praktikum (jurnal praktikum) harus dikerjakan sebelum praktikum dimulai (JANGAN mengerjakan di sekitar laboratorium) dan wajib dibawa saat praktikum.** Apabila tugas ini tidak dibuat, praktikan **tidak diberikan nilai** untuk percobaan tersebut, atau **tidak diperkenankan mengikuti praktikum** tersebut.
- Aspek yang dinilai dari pelaksanaan percobaan antara lain adalah: **kesiapan, keterampilan, jawaban atas pertanyaan/diskusi** yang diberikan oleh asisten,

kerapian dan pengaturan tempat kerja, **kemampuan bekerja mandiri, kebenaran/kejujuran dalam pencatatan data, ketaatan** pada instruksi atau peraturan, **penguasaan materi praktikum dan kemampuan kerja**. Hasil pengamatan segera dicatat dalam buku catatan. Data lain dapat ditanyakan kepada asisten atau pemimpin praktikum.

- Setelah selesai bekerja, cucilah peralatan praktikum masing-masing dan akan diperiksa oleh petugas Laboratorium.
- Di akhir periode praktikum akan dilakukan **Tes Praktikum sekitar 15-20 menit. Pastikan alat sudah dicuci dan meja telah dibersihkan sebelum tes praktikum dilaksanakan.**
- Petugas akan mencatat kekurangan atau *pemecahan* alat, disaksikan oleh praktikan, diakhiri dengan membubuhkan tanda tangannya.

CATATAN: Untuk percobaan tertentu, akan diminta dibuatkan LAPORAN praktikum. Selain bekerja secara individu, praktikan juga dilatih bekerja secara kelompok. Dalam keadaan seperti ini, tanggung jawab keberhasilan percobaan ditanggung bersama. Demikian pula dengan peralatan yang digunakan bersama, misalnya buret atau peralatan distilasi. Apabila ada kerusakan atau hilang harus ditanggung bersama.

Buku Catatan Praktikum (Jurnal Praktikum) & Laporan

- Setiap praktikan mempunyai buku penuntun praktikum sendiri. Lengkapi dengan **buku catatan praktikum**, dan alat-alat tulis. Simpanlah buku catatan di atas meja kerja tetapi cukup aman, jangan sampai tersiram zat atau rusak.
- Buku penuntun praktikum, akan terdiri dari: tata tertib, aturan kerja dan keselamatan, dan modul percobaan .
- Setiap percobaan akan terdiri dari: Judul percobaan, pendahuluan, bahan dan peralatan, cara kerja dan pertanyaan-pertanyaan tugas persiapan praktikum (jika ada).Setiap percobaan akan dilengkapi dengan **Lembar Data** (yang akan berisi pengamatan dan **ditanda tangani oleh asisten ybs.**) dan Lembar Tes Praktikum. Lembaran ini akan dibagikan pada saat praktikum dan saat tes praktikum dilakukan (biasanya di akhir waktu praktikum).

Aturan Keselamatan

• Aturan Umum

- Sebelum bekerja di laboratorium, **persiapkan** dengan betul-betul mengenai peraturan di laboratorium dan **menguasai materi** praktikum dengan sebaik-baiknya, mulai dari tujuan, konsep dasar, prosedur dan teknik-teknik pengerjaan yang akan dilakukan.
- Jangan bekerja sendirian di laboratorium, minimal berdua, dan untuk praktikum

kimia dasar harus disertai asisten atau instruktur laboratorium, sesuai dengan jadwal yang diberikan.

- Di dalam ruangan laboratorium, **tidak diperbolehkan**: merokok, makan dan minum. Diharuskan memakai baju yang rapi, **memakai jas laboratorium lengan panjang** yang memenuhi syarat, **memakai sepatu tertutup (bukan sandal)**. Hal ini demi keselamatan dan kesehatan kerja anda sendiri.
- Selalu dipelihara kebersihan meja kerja, bak cuci, dan sekitarnya. Buanglah sampah pada tempatnya.
- Jika membuang zat cair pekat, dituangkan ke bak cuci sambil diguyur air yang banyak. **Hati-hati dengan H₂SO₄ pekat**, ada caranya sendiri.
- Zat padat dan logam-logam buang ke wadah yang tersedia (**jangan dibuang ke washbak!**)!
- Larutan yang mengandung **logam berat** (seperti: **Pb, Cd, Cu, Cr, Hg, Ag, As, Zn, Ni**) **harus dibuang ke wadah/botol tersendiri** yang sudah disediakan. **Jangan sekali-kali dibuang ke washbak!**
- Apabila bekerja dengan gas-gas atau zat berasap/pekat, bekerjalah di dalam lemari asam (*fume hood*), jangan sampai terhirup gas-gas beracun. Jangan sekali-kali meninggalkan percobaan yang sedang berjalan, tunggu sampai prosesnya berhenti.
- Laboratorium Kimia adalah tempat yang khusus serius untuk belajar dan bekerja. Dilarang ngobrol, bercanda atau main-main dengan teman. Janganlah membuang-wang waktu percuma.
- Bekerjalah yang tekun, percaya diri dan jangan ragu-ragu. **Catatlah** setiap kejadian dan pengamatan percobaan dengan teliti dan cermat, sebab salah satu kegiatan terpenting dalam praktikum adalah pengamatan dan pengumpulan data. Jangan ragu untuk bertanya kepada asisten, dan jawablah setiap pertanyaan yang diajukan asisten dengan singkat dan jelas.

- **Menanggulangi kecelakaan/kebakaran**

- Kecelakaan adalah kejadian yang tidak diharapkan. Akan tetapi laboratorium adalah tempat yang banyak bahayanya, baik bahaya keracunan maupun kebakaran. Kalau terjadi kecelakaan atau kebakaran, yang pertama dan utama harus dilakukan adalah: **JANGAN PANIK!**
- Apabila kulit anda terkena zat kimia, agar secepatnya **dicuci dengan air kran** dan menggunakan sabun cuci. Jika yang kena adalah mata atau muka, semprot langsung dengan air kran di atas bak cuci. **Jangan sekali-kali digosok dengan tangan**, apa lagi sebelum cuci tangan. Secepatnya hubungi petugas/asisten untuk minta pengobatan darurat.
- Apabila anggota badan yang terkena, apa lagi jumlahnya banyak, gunakan **shower atau air kran** yang besar, segera lepas baju laboratorium atau penutup lain di bagian yang kena zat. Segera lapor ke petugas untuk mendapat pengobatan selanjutnya.
- Bila terjadi kebakaran di atas meja kerja, misalnya larutan dalam gelas kimia, pertama-tama jangan panik, jangan coba memadamkan sendiri apa lagi

membanting gelas yang terbakar. **Menjauhlah** dari meja, segera laporkan ke petugas/asisten. Bila tidak ada yang menolong, tutup gelas yang terbakar dengan **lap basah atau keset basah**, biarkan mati sendiri atau disemprot dengan alat pemadam kebakaran yang ada.

- Bila tangan atau kulit terbakar (jumlah kecil), taruh air es di sekitar yang terbakar, lalu obati dengan obat analgesik misalnya salep atau larutan rivanol. Mintalah pada petugas/asisten.

- **Zat Kimia & Perekasi**

- Zat kimia dan pereaksi yang diperlukan untuk Praktikum Kimia Dasar ini pada umumnya sudah disediakan.
- Apabila pemakaian nya diserahkan kepada masing-masing praktikan, maka zat-zat tersebut dan pereaksi-pereaksi, akan disimpan di atas meja khusus untuk ini. Biasanya di letakkan di meja-meja pinggir laboratorium dekat jendela.
- Setiap praktikan **WAJIB** memelihara kebersihan meja zat ini, dan paling utama adalah **menjaga pereaksi-pereaksi jangan sampai rusak atau terkontaminasi** akibat ***kecerobohan pengambilan***. Misalnya salah menggunakan pipet untuk mengambil zat. Setiap pereaksi dilengkapi dengan pipet sendiri-sendiri (**pipet-pipet tidak boleh ditukar**), atau kalau botol reagen tidak ada pipetnya berarti pengambilannya dengan cara dituangkan ke dalam gelas ukur.
- Bila akan melakukan tes reaksi, bawalah tabung reaksi bersih di atas rak tabung reaksi ke meja pereaksi. Pencampuran dilakukan di sini juga, dengan catatan harus bekerja dengan tertib, cari tempat yang kosong, dan **jangan mencampuradukan pipet tetes**.
- Setiap botol zat dan pereaksi, ada labelnya yang jelas berisi nama, rumus kimia dan konsentrasi atau identitas lain. **Bacalah dengan teliti** sebelum anda menggunakannya. **Tidak diperbolehkan menukar tutup botol**.
- Zat kimia yang pekat misalnya HCl, H₂SO₄, NaOH, harus disimpan di lemari asam. Juga apabila bekerja dengan zat-zat tersebut.

PERCOBAAN 1

TEKNIK LABORATORIUM

• Peralatan Dasar Laboratorium Kimia

Peralatan Laboratorium sederhana yang biasa digunakan di Laboratorium Kimia Dasar, umumnya terdiri dari peralatan gelas yang sering digunakan dan sangat diperlukan sebagai sarana dan alat bantu untuk melakukan percobaan (sederhana). Beberapa peralatan yang umum dipakai di laboratorium adalah:

- **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. Untuk titrasi ini ada labu yang disebut labu titrasi, yang bentuknya mirip erlenmeyer hanya lehernya lebih lebar.
- **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, pertama **pipet seukuran** (*volumetric pipette*) yang hanya bisa mengambil sejumlah volume (dengan tepat) cairan, kedua **pipet berukuran** (*graduated measuring*) yang bisa mengatur jumlah volume (dengan teliti) cairan yang kita ambil, ketiga **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.
- **Cawan krus** (*crucible*), seperti cawan porselen, hanya ukurannya lebih tinggi, digunakan untuk menguapkan dilanjutkan dengan pemijaran zat padatnya.
- **Spatula**, dengan berbagai ukuran, terbuat dari besi dan gelas, gunanya untuk mengambil zat padat.

- **Batang pengaduk**, terbuat dari gelas, digunakan untuk mengaduk larutan dalam labu.
- **Kasa asbes** (*wire gauze/screen with asbestos center*), kawat yang dilapisi asbes, gunanya untuk menahan dan menyebarkan panas yang berasal dari api bunsen.
- **Kaki tiga** (*tripod stand*), terbuat dari besi yang menyangga ring, digunakan untuk memanaskan.

CATATAN: Anda harus tahu kegunaannya dan tepat cara menggunakannya!



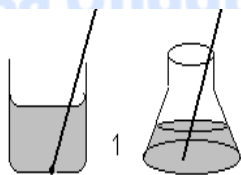
➤ Alat Pembakar (*Bunsen Burner*)

Ada beberapa macam pembakar yang biasa digunakan di laboratorium, antara lain pembakar *Bunsen*, *Meeker* dan *Fisher* (lihat gambar di samping), dan pada prinsipnya memiliki prinsip yang sama. Alat ini di desain agar efisien dan efektif dalam penggunaannya, karena kuantitas dan kualitas panas yang dihasilkannya bisa diatur yaitu dengan kran penyalur gas (kuantitas) dan keping udara (kualitas panas).

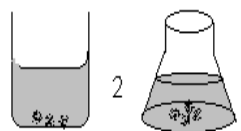
Kenalilah bau gas yang digunakan pada alat pembakar Anda (*awas gas ini beracun!*).

➤ Cara Memanaskan Cairan/larutan

Secara umum Anda harus sangat memahami segi keamanan yang meliputi tempat kerja, peralatan, zat, orang di sekitar dan tentu saja diri sendiri. Masalahnya bagaimana memanaskan cairan agar aman? Suatu hal yang sejauh mungkin harus dihindari pada pemanasan cairan yaitu *bumping* (mengelegak tiba-tiba).



- a) Memanaskan cairan dalam tabung reaksi:
- Jangan mengarahkan mulut tabung reaksi kepada tetangga atau diri sendiri!
 - Jepitlah tabung di dekat mulut nya!
 - Miringkan ke arah yang aman, panas kan sambil sebentar-sebentar dikocok.
 - Lakukan pengocokkan terus beberapa saat setelah api di jauhkan/tidak dipanaskan lagi.

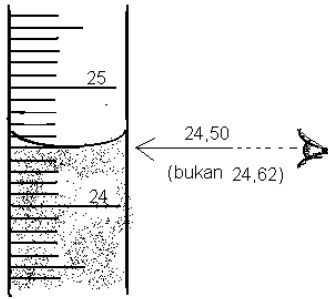


- b) Memanaskan cairan dalam gelas kimia atau elenmeyer, harus menggunakan : (1) **Batang pengaduk** ; atau (2) **Batu didih**.

Untuk pemanasan menggunakan labu erlenmeyer, bisa dilakukan dengan cara memanaskan langsung di atas api (untuk pelarut yang tidak mudah terbakar), sambil cairannya digoyangkan/diputar, sekali-kali diangkat bila sudah terasa akan mendidih.

➤ Cara membaca volume (gelas ukur)

Gelas ukur atau labu ukur adalah alat untuk mengukur jumlah cairan yang terdapat di dalamnya. Oleh karena itu skala 0 (dalam millilitre, mL) akan terletak di bagian bawah.



at cair yang akan diukur volumenya, lalu tepat kan dengan pipet tetes diinginkan. Yang penting di sini adalah cara membaca skala harus ng skala dengan bagian bawah miniskus cairan. Miniskus adalah garis akan cekung) permukaan cairan akibat adanya gaya adhesi atau kohesi is. Dalam contoh gambar, yang dibaca adalah **24,50 mL bukan 24,62**

➤ Cara menggunakan pipet



Pipet adalah peralatan untuk memindahkan sejumlah tertentu zat cair dari satu tempat ke tempat lain. Secara umum ada 3 jenis pipet yaitu pipet tetes (dropping pipet), pipet seukuran (*volumetric pipet*) dan pipet berukuran (*measuring pipette*).

Pipet tetes, digunakan untuk memindahkan sejumlah tertentu dimana volumenya tidak diukur. Untuk pengambilan cairan digunakan karet. Perbedaan pipet tetes ditentukan oleh ujung pipet ada yang runcing atau panjang (kapiler) ada yang besar (biasa).

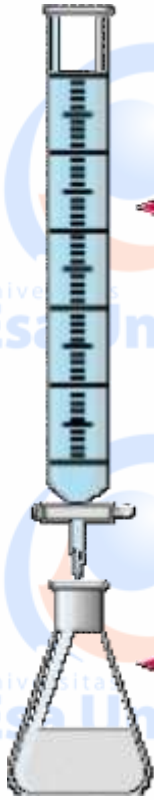
ada pipet gondok, ukurannya tertera di permukaan indahkan **volume tertentu (dengan teliti)** cairan. Cara celupkan bagian bawah pipet ke dalam cairan (sampai terendam), lalu cairan disedot dengan

aspirator karet (lihat gambar) sampai melebihi garis batas, ditahan jangan sampai terbuka lalu pindahkan ke tempat lain sambil ujung pipet menempel di gelas. Sisa di ujung pipet jangan dikeluarkan. **Catatan:** untuk latihan, penyedotan dilakukan dengan mulut – jangan sampai terminum – lalu waktu menahan cairan supaya digunakan telunjuk, bukan jempol.

Pipet berukuran, digunakan untuk memindahkan **sejumlah tertentu** volume (dengan teliti) cairan. Sesuai dengan namanya, pipet ini mempunyai skala ukuran dimana skala 0 terdapat dibagian atas (bagian tangan). Cara kerjanya mirip dengan seukuran, bedanya pipet ini diisi sampai tepat di skala 0, lalu ditahan dengan telunjuk, dan apabila mau mengeluarkan cairan harus diatur kecepatannya agar volume yang dikeluarkan sesuai dengan yang diperlukan **aspirator karet** (lihat gambar) sampai melebihi garis batas, ditahan jangan sampai terbuka lalu pindahkan ke tempat lain sambil ujung pipet menempel di gelas. Sisa di ujung pipet jangan dikeluarkan. **Catatan:** untuk latihan, penyedotan dilakukan dengan mulut – jangan sampai terminum – lalu waktu menahan cairan supaya digunakan telunjuk, bukan jempol.

Pipet berukuran, digunakan untuk memindahkan **sejumlah tertentu** volume (dengan teliti) cairan. Sesuai dengan namanya, pipet ini mempunyai skala ukuran dimana skala 0 terdapat dibagian atas (bagian tangan). Cara kerjanya mirip dengan seukuran, bedanya pipet ini diisi sampai tepat di skala 0, lalu ditahan dengan telunjuk, dan apabila mau mengeluarkan cairan harus diatur kecepatannya agar volume yang dikeluarkan sesuai dengan yang diperlukan.

➤ Cara menggunakan buret



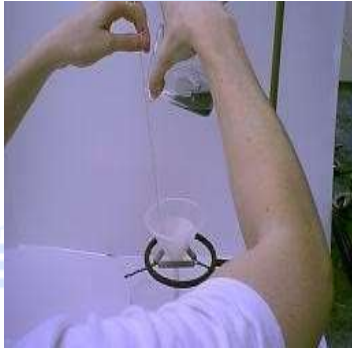
Buret, adalah alat khusus di laboratorium kimia karena dari segi kegunaan adalah merupakan gabungan dari seluruh pipet, malahan ada kelebihan dibandingkan pipet berukuran karena pada waktu mengeluarkan tidak perlu diawasi skalanya. Alat ini digunakan untuk melakukan pekerjaan titrasi, yaitu cara penentuan konsentrasi suatu larutan dengan larutan lain yang sudah diketahui konsentrasinya, dengan metoda ekivalensi, misalnya asam-basa atau redoks. Untuk mengetahui telah tepat dicapainya titik ekivalensi, digunakan zat indikator, yang biasanya zat warna seperti phenolphthalein. Untuk pekerjaan titrasi ini diperlukan alat agar bisa mengukur secara teliti jumlah larutan yang telah dikeluarkan, tanpa harus dibaca setiap pengeluaran. Untuk itulah digunakan buret, karena alat ini mempunyai skala ukuran volume (mL) dan untuk pengeluarannya digunakan kran yang kecepatannya bisa diatur. Cara menyiapkan buret: bagian dalam pipa buret harus bersih dan bebas lemak, untuk itu diperlukan pencucian khusus. Kran ditutup kemudian masukkan cairan /larutan dari atas melalui corong gelas. Perhatikan apakah kran bocor, kalau bocor, kran harus dibuka dan diolesi dengan sedikit vaselin. Isi sampai melebihi skala 0, lalu dengan membuka sedikit kran atur permukaan miniskus cairan menyinggung garis skala 0 mL (dibagian atas buret).

Cara menggunakan buret (dalam titrasi): **siapkan labu titrasi yang sudah diisi sejumlah tertentu larutan yang akan ditentukan konsentrasinya, juga dua tiga tetes indikator, di bawah kran buret. Pegang kran buret dengan tangan kiri (bukan tangan kanan) dimana telapak tangan menggenggam seluruh kran dan telunjuk-ibu jari bisa memutar kran dari bagian dalam. Labu titrasi dipegang lehernya dengan tangan kanan. Sambil menggoyangkan bagian bawah labu titrasi,**

kran buret dibuka perlahan sampai mendekati titik ekivalen. Jika sudah dekat titik ekivalensi, atur pengeluaran sedikit-sedikit sampai menjelang perubahan warna indikator, sebab setengah tetes pun akan sangat berarti dalam menentukan titik akhir titrasi.



➤ **Cara Melakuka Penyaringan**



Penyaringan adalah salah satu metode untuk pemisahan dan pemurnian suatu campuran. Cara penyaringan yang baik akan menghasilkan produk yang baik pula. Dalam berbagai percobaan Kimia, tahap pemisahan dan pemurnian merupakan salah satu tahap yang penting. Oleh karena itu, keterampilan melakukan penyaringan merupakan suatu hal yang harus dikuasai praktikan. Peralatan yang harus disiapkan diantaranya adalah corong penyaring dan kertas saring. Terdapat beberapa jenis corong penyaring, namun yang biasa digunakan untuk penyaringan biasa adalah **corong (funnel)** dan **corong Buchner** (lihat gambar di samping). Ada pula jenis corong lain yang disebut **corong pisah (separatory funnel)**, yang biasa digunakan untuk pemisahan dengan metode ekstraksi, bukan penyaringan biasa. Cara melipat kertas saring pun akan menentukan

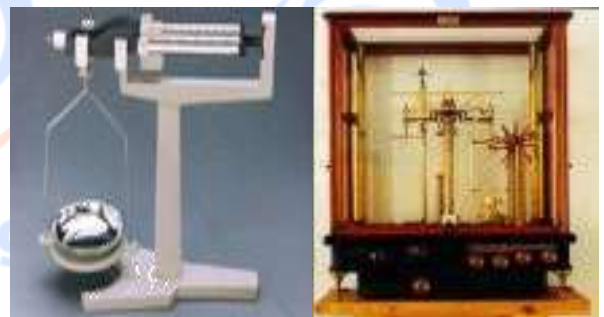


baik tidaknya proses penyaringan. Usahakan agar ukuran kertas saring tidak lebih besar daripada ukuran corongnya.

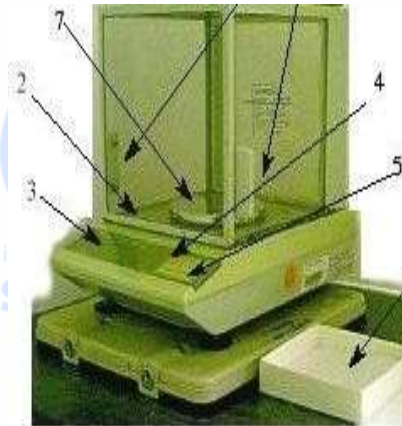


➤ **Cara menggunakan Neraca**

Neraca atau timbangan adalah alat untuk mengukur massa atau berat. Prinsip kerjanya adalah kesetimbangan diantara dua piringan. Jenis neraca pada umumnya ditentukan oleh sensitifitas dan ketelitian penimbangan, neraca



teknis 0,01 s/d 0,001 gram, sedangkan neraca analitis < 0,0001 gram. Secara teknis, neraca sekarang dibagi dua macam yaitu: *triple-beam balance* (ayunan, gambar di samping atas dan samping bawah) dan *top-loader balance* (torsion), dan pembacaannya secara elektrik atau digital (gambar di bawah).¹

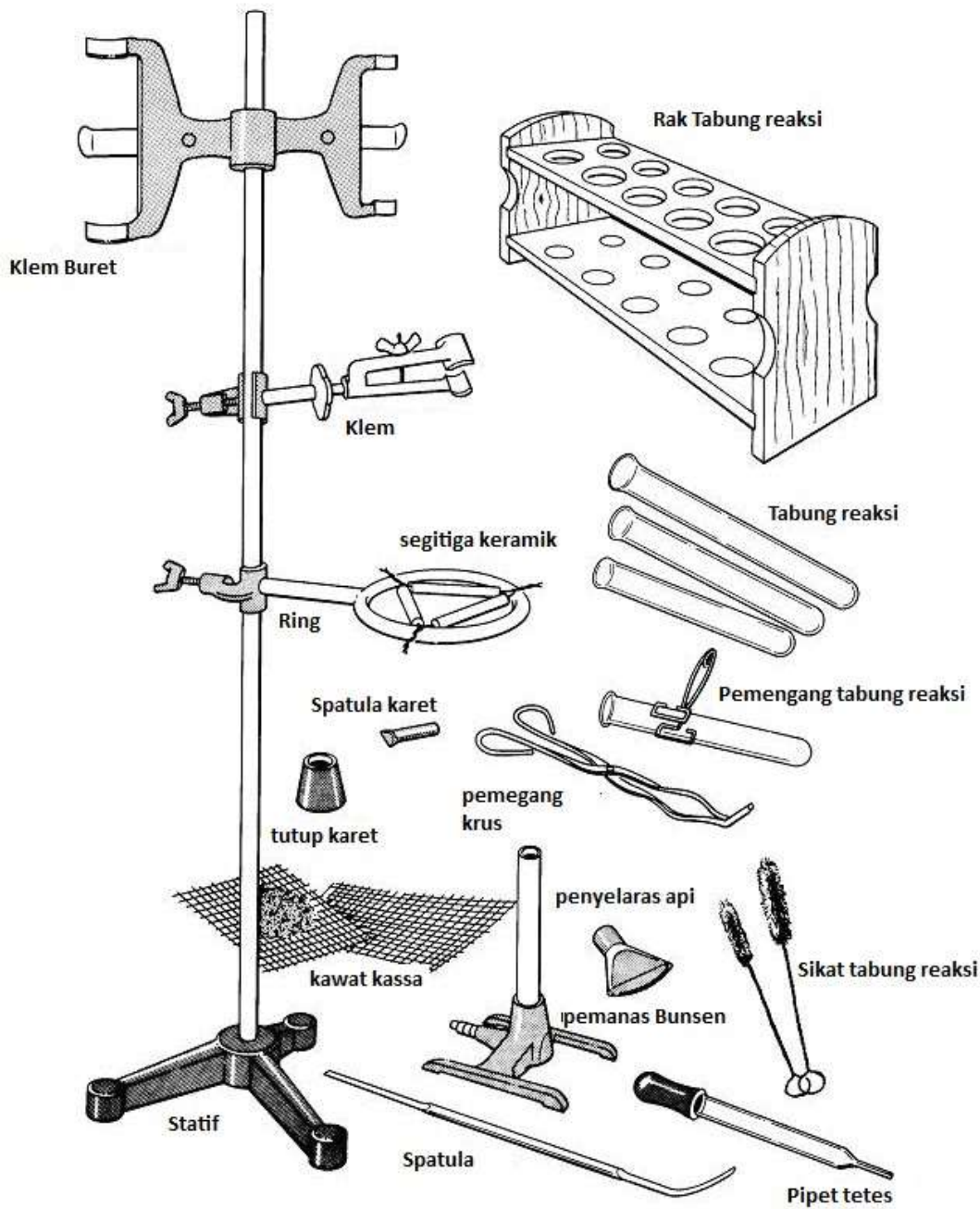


1. Sliding glass doors
2. Leveling bubble
3. Mass display
4. ON/OFF key
5. RE-ZERO key
6. Weighing paper
7. Balance pan

Prinsip dasar melakukan penimbangan:

1. Siapkanlah neraca pada keadaan/posisi kesetimbangan/bebannya kosong, artinya di nol-kan dulu neracanya.
2. Simpan obyek yang mau ditimbang di lengan kiri neraca, dan lengan kanan untuk tempat anak timbangan.
3. Kembalikan kesetimbangan neraca dengan cara menyimpan anak timbangan di bagian kanan. Sistematika menyeimbangkan dimulai dengan anak timbangan besar mendekati berat obyek, diteruskan dengan anak timbangan yang lebih kecil dan seterusnya.

Peralatan Umum Laboratorium Kimia



Universitas
Esa Unggul

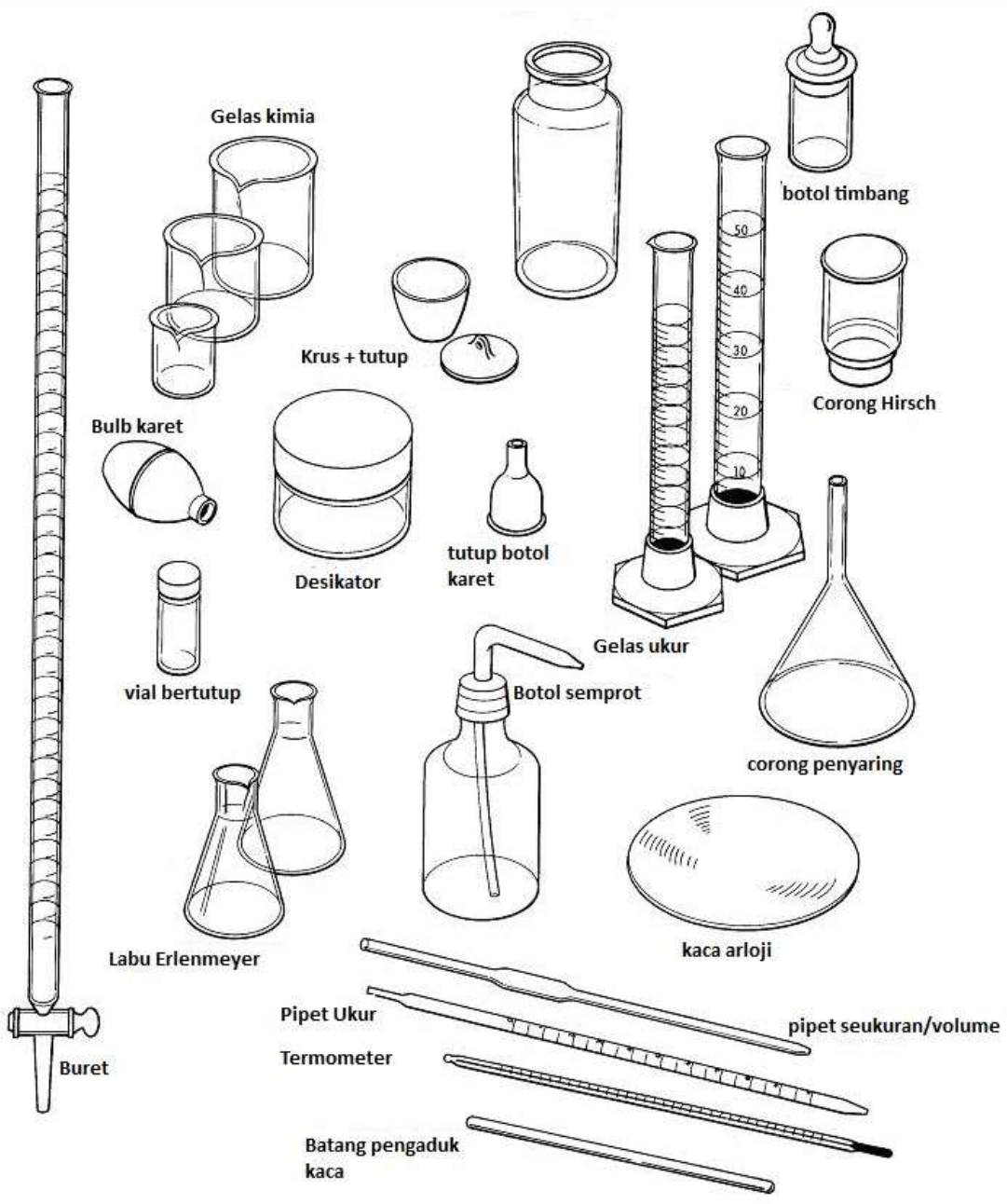
Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul



PERCOBAAN 2

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 anion dan 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, dalam sampel, kemungkinan akan terdapat dua atau lebih kation. Mahasiswa dapat mengidentifikasi sampel dengan mereaksikan sampel dengan larutan pereaksi seperti pada praktikum pendahuluan atau dengan uji nyala. Hasil reaksi dapat berupa terbentuknya endapan (putih atau berwarna), gas (berbau/tidak), atau warna nyala. Mahasiswa harus dapat membedakan antara kation satu dengan yang lain dan dapat menunjukkan reaksi yang spesifik untuk setiap kation yang terdapat dalam sampel.

Pendahuluan

Di dalam reaksi pengendapan banyak diterapkan analisis kuantitatif. Pada analisis tersebut, kation mula-mula dipisahkan berdasarkan perbedaan kelarutan senyawa. Kation yang larut terbentuk endapan serupa dengan kelarutan yang cukup berlainan dapat dipisahkan dengan pengendapan selektif yang dilakukan dengan pemilihan seksama dari konsentrasi anion yang diperlukan.

Analisis kuantitatif adalah suatu proses untuk mengetahui ada tidaknya unsur kation atau anion dalam suatu larutan. Contoh kation yaitu ion Al^{3+} , H^+ , K^+ , sedangkan contoh anion yaitu SO_4^{2-} , NH_4^+ , Cl^- .

Identifikasi kation dan anion dilakukan agar kita dapat mengetahui jenis-jenis kation dan anion yang menyusun suatu serta mengamati apakah terjadi endapan atau tidak.

2. Tujuan

Melakukan identifikasi kation dalam suatu larutan dengan melihat pengamatan pada yang terbentuk, apakah terjadi atau tidak.

3. DASAR TEORI

Dua langkah utama dalam analisis adalah identifikasi dan estimasi komponen-komponen suatu senyawa. Langkah identifikasi dikenal sebagai analisis kualitatif, sedangkan langkah estimasinya adalah langkah kuantitatif. Analisis kualitatif dapat dikatakan lebih sederhana, sedangkan analisis kuantitatif agak lebih rumit. Analisis kualitatif bertujuan mengidentifikasi penyusun-penyusun suatu zat, campuran-campuran zat, atau larutan-larutan yang biasanya unsur-unsur penyusunnya bergabung antara yang satu dengan yang lain. Sedangkan analisis kuantitatif bertujuan untuk menentukan banyaknya penyusun-penyusun suatu zat atau persenyawaan. Penambahan zat lain yang susunannya telah diketahui, sehingga terjadi perubahan (reaksi kimia). Zat yang susunannya telah diketahui dan yang menyebabkan terjadinya reaksi disebut pereaksi (reagen).

Analisis kualitatif dapat dilakukan dengan dua macam cara, yaitu reaksi kering dan reaksi basah. Cara kering biasanya digunakan pada zat padat, sedangkan cara basah digunakan pada zat cair (larutan) yang kebanyakan menggunakan pelarut air. Cara kering hanya menyediakan informasi yang diperlukan dan informasi tersebut bersifat jangka pendek. Sedangkan cara basah dapat digunakan untuk analisis makro, semimakro, dan mikro sehingga banyak keuntungan yang didapat, misalnya reaksi terjadi dengan cepat dan mudah dikerjakan. Perubahan yang terjadi pada cara basah adalah terjadinya endapan, perubahan warna larutan, dan timbulnya gas. Penambahan suatu elektrolit yang mengandung ion sejenis ke dalam larutan jenuh suatu garam akan menurunkan kelarutan garam tersebut karena konsentrasi ion bertambah dan kesetimbangan bergeser ke arah pembentukan garamnya. Untuk mempermudah dalam reaksi identifikasi kation-anion, maka digunakan metode analisis kualitatif sistematis. Metode ini merupakan pengklasifikasian kation-kation ke dalam 5 golongan.

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

- a. Golongan I, kation golongan ini membentuk endapan dengan asam klorida encer. Ion-ion golongan ini adalah Timbel, Merkuri (I) (raksa), dan perak.
- b. Golongan II, kation golongan ini tidak bereaksi dengan asam klorida, tetapi membentuk endapan dengan hidrogen sulfida dalam suasana asam mineral encer. Ion-ion golongan ini adalah merkuri (II), tembaga, bismut, kadmium, arsenik (III), arsenik (V), stibium (III), stibium (V), timah (II), dan timah (IV).
- c. Golongan III, kation golongan ini tak bereaksi dengan asam klorida encer, ataupun dengan hidrogen sulfida dalam suasana encer. Namun, kation ini membentuk endapan dengan amonium sulfida dalam suasana netral atau amonikal. Kation-kation golongan ini adalah kobalt (II), nikel (II), besi (II), besi (III), kromium (III), aluminium, zink dan mangan (II).

- d. Golongan IV, kation golongan ini tak bereaksi dengan reagensia golongan I, II, dan III. kation – kation ini membentuk endapan dengan amonium karbonat dengan adanya amonium klorida, dalam suasana netral atau sedikit asam. Kation-kation golongan ini adalah: kalsium, stronsium, dan barium.
- e. Golongan V, kation-kation yang umum, yang tidak bereaksi dengan reagensia – reagensia golongan sebelumnya, merupakan golongan yang terakhir, yang meliputi ion-ion magnesium, natrium, kalium, amonium, litium, dan hidrogen.

Pereaksi yang paling umum dipakai untuk klasifikasi kation adalah asam klorida, hidrogen sulfida dan amonium karbonat. klasifikasi ini atas apakah suatu kation bereaksi dengan pereaksi-pereaksi ini dengan membentuk endapan atau tidak. jadi bisa dikatakan bahwa klasifikasi kation yang paling umum, atas perbedaan kelarutan dari klorida, sulfida, dan karbonat dari kation tersebut (Vogel anorganik I ; 203-204) . Sedangkan anion dibagi dalam 3 golongan yang berdasarkan pada kelarutannya (Vogel anorganik II ; 316)

3. METODOLOGI

3.1 Alat

Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah :

- Tabung reaksi beserta raknya
- Pipet tetes
- Pembakar (spiritus)

3.2 Bahan

a. Bahan sampel kation

- | | |
|--------------------|--------------------------------|
| - Hg ²⁺ | - Ca ²⁺ |
| - Cu ²⁺ | - Ba ²⁺ |
| - Fe ²⁺ | - Mg ²⁺ |
| - Fe ³⁺ | - NH ₄ ⁺ |
| - Zn ²⁺ | - Ag ⁺ |
| - Al ³⁺ | - Pb ²⁺ |

b. Bahan pereaksi kation

- | | |
|----------------------|-----------------------------------|
| - NaOH | - K ₂ CrO ₄ |
| - KI | - K.ferosianida |
| - NH ₄ OH | - Kromat encer |
| - KCNS | - HCl |
| - K.ferisianida | - HgCl ₂ |
| - Asam asetat | - Nesler |
| - Natrium Fosfat | - KOH |

- Amonium oksalat
- Kalium Kromat
- Asam sulfat encer

c. Bahan sampel anion

- Cl^-
- Br^-
- I^-
- SO_4^{2-}
- NO_3^-
- CO_3^{2-}
- PO_4^{3-}
- BO_3^{3-}
- CNS
- $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

d. Bahan pereaksi anion

- AgNO_3
- K.Peramangat
- Barium Klorida
- Serbuk Ferrosulfat
- Larutan difenilamin
- Magnesium ulfat
- HgCl_2
- Amonium klorida
- Metanol
- FeCl_3
- Iodium
- Asam nitrat
- Klorofom
- Pb asetat
- Asam sulfat pekat
- perak nitrat
- Klorida encer
- Amonium molidat
- Amonium hidriksida
- HCl pekat
- Cuprisulfat
- barium klorida encer

Prosedur Kerja

1. Uji pendahuluan secara organoleptis

Bentuk : Perhatikan bentuk dari sampel apakah berupa padatan atau larutan. Bila sampel berupa padatan atau kristal perhatikan bentuknya secara mikroskopis.

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 : $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Merah keunguan : CdS , As_2S_3 , PbI_2 , $\text{K}_4(\text{Fe}(\text{CN})_6)$, K_2CrO_4 , FeCl_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$

Hijau : Cr_2O_3 , Hg_2I_2 , $\text{Cr}(\text{OH})_3$, garam-garam fero (Fe^{2+}), garam-garam nikel (Ni^{2+}), CuCO_3 , $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Biru : Garam-garam kobalt (CO_2^+) anhidrat, garam-garam tembaga (Cu^{2+}) terhidrat.

Coklat : PbO_2 , CdO , Fe_3O_4 , Fe_2O_3 , $\text{Fe}(\text{OH})_3$

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

Larutan:

Merah muda : CO_2^+ , Mn^{2+}

Merah jingga : $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

Kuning : CrO_4^{2-} , $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$, Fe^{3+} ,

Hijau : Ni^{2+} , Fe^{2+} , Cr^{3+}

Biru : Cu^{2+} (dari garam-garam terhidrat)

Ungu : MnO_4^-

Sifat : Perhatikan apakah sampel itu bersifat higroskopis atau tidak.

Zat-zat yang bersifat higroskopis antara lain CaCl_2 , MgCl_2 , NaOH .

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

Bau : cium baunya (hati-hati bau menusuk). Zat-zat yang berbau khas, misalnya H_2S , CH_3COOH , NH_4OH , dan Cl_2 .

Rasa : sebaiknya cara ini tidak dilakukan karena pada umumnya zat-zat kimia berbahaya.

Uji pendahuluan untuk 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)

Tabel 1.1 Warna Nyala Beberapa Unsur Logam

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
Litium	Merah karmin	Tidak berwarna
Tembaga	Hijau kebiruan	Tidak berwarna
As, Sb, Bi, Pb	Biru keabuan	Tidak berwarna

A. Identifikasi Kation

Langkah kerja:

a) Letakkan 3-4 mg zat di atas kaca arloji, basahi dengan sedikit HCl pekat.

b) Kawat platina atau Ni-Cr yang melingkari batang gelas dibersihkan dengan menclupkan ke dalam larutan HCl pekat, lalu bakar pada nyala oksidasi. Lakukan beberapa kali sampai nyala api tidak berwarna.

c) Kawat yang telah bersih diclupkan ke dalam sampel, lalu bakar pada nyala api tak bercahaya.

d) Amati warna yang muncul.

Perhatian:

1. Warna nyala natrium menutupi nyala logam-logam lain, sehingga bila
2. dalam sampel terdapat natrium maka warna nyala logam lainnya dapat
3. diamati dengan memandang nyala melalui lapisan kaca kobalt yang akan
4. menyerap warna natrium dan warna-warna lainnya

Identifikasi Kation secara langsung menggunakan pereaksi kimia

A. Kation golongan I (Ag^+ , Hg^+ , Pb^+ , Hg_2^+)

Reaksi	Pengamatan
1 $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} + \text{NH}_4\text{OH}$	
$\text{AgNO}_3 + \text{K}_2\text{CrO}_4$	
2 $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{HCl} + \text{NH}_4\text{OH}$	
$\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4$	
3 $\text{Hg}_2\text{Cl}_2 + \text{KI}$	
$\text{Hg}_2\text{Cl}_2 + \text{NH}_4\text{OH} (21\%)$	
$\text{Hg}_2\text{Cl}_2 + \text{NaOH} (1\text{N})$	
4 $\text{HgCl}_2 + \text{KI}$	

HgCl ₂ + NH ₄ OH (21%)	
HgCl ₂ + NaOH (1N)	

B. Kation golongan II (Ba²⁺, Cu²⁺, Fe²⁺, Fe³⁺)

Reaksi	Pengamatan
1 Bi(NO ₃) ₂ + KI + KI berlebih	
Bi(NO ₃) ₂ + NaOH	
2 CuSO ₄ + KI	
CuSO ₄ + NaOH	
3 FeSO ₄ + NaOH	
FeSO ₄ + NH ₄ OH (21%)	
FeSO ₄ + K ₄ Fe(CN) ₆	
4 FeCl ₃ + NaOH	
FeCl ₃ + NH ₄ OH (21%)	

$\text{FeCl}_3 + \text{NH}_4\text{SCN}$	

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

Reaksi	Pengamatan
1 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NH}_4\text{OH}$	
$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$	
2 $\text{ZnSO}_4 + \text{NH}_4\text{OH}$	
$\text{ZnSO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$	
3 $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$	
$\text{BaCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$	
$\text{BaCl}_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4$	
4 $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$	
$\text{CaCl}_2 + (\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$	
$\text{CaCl}_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4$	
5 $\text{MgSO}_4 + \text{NaOH}$	
6 $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH}$	

PEMBAHASAN



KESIMPULAN



PERCOBAAN III IDENTIFIKASI ANION

Tujuan

Mahasiswa dapat mengidentifikasi dengan tepat anion yang terdapat dalam larutan sampel

Petunjuk

Setelah melalui praktikum pendahuluan tentang anion, dan mempelajari reaksi-reaksi kimia yang dapat terjadi pada setiap kation dan anion.

Pada praktikum modul ini, mahasiswa diharapkan dapat mengidentifikasi anion dan 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, dalam sampel, kemungkinan akan terdapat dua atau lebih kation. Mahasiswa dapat mengidentifikasi sampel dengan mereaksikan sampel dengan larutan pereaksi seperti pada praktikum pendahuluan atau dengan uji nyala. Hasil reaksi dapat berupa terbentuknya endapan (putih atau berwarna), gas (berbau/tidak), atau warna nyala. Mahasiswa harus dapat membedakan antara kation satu dengan yang lain dan dapat menunjukkan reaksi yang spesifik untuk setiap kation yang terdapat dalam sampel.

Alat dan bahan

Alat:

1. Kawat platina
2. Tabung reaksi
3. Bunsen
4. Pipet tetes

Bahan:

1. Larutan sampel
2. Larutan pereaksi kation

UJI PENDAHULUAN UNTUK ANION

A. Pengujian anion dengan H₂SO₄ encer

A. Pengujian anion dengan H₂SO₄ 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 K ₂ Cr ₂ O ₇ + asam
S ₂ O ₃ ²⁻	Tidak berwarna	Menusuk	SO ₂ + S	Menghijaukan kertas saring yang dibasahi K ₂ Cr ₂ O ₇ + asam. Ada endapan S
S ²⁻	Tidak berwarna	Telur busuk	H ₂ S	Menghitamkan kertas Pb asetat. Terjadi endapan S.
CH ₃ COOH	Tidak berwarna	Cuka	CH ₃ COOH	-
H ₂ O ₂ , CO ₃ ²⁻ , Na ₂ O ₂	Tidak berwarna	-	O ₂	Menyalakan bara api
NO ₂	Coklat kemerahan	Menusuk	NO ₂	Dengan kertas KI atau kanji membentuk warna hitam kebiru-biruan
NaOCl CaOCl ₂ (kaporit)	Hijau Kekuning-kuningan	Menusuk	Cl ₂	Kertas lakmus biru berubah menjadi merah kemudian huntu. Dengan kertas KI/kanji membentuk warna biru
SO ₂ dari tiosianat	Tidak berwarna	Menusuk	SO ₂	Didihkan, membentuk larutan berwarna kuning (menghilangkan warna fuksin)

Identifikasi anion secara langsung

1. Anion golongan I (Cl⁻, Br⁻, SO₄²⁻, SO₃²⁻)

Larutan uji Larutan pereaksi

Reaksi	Pengamatan
1 NaCl + AgNO ₃	
NaCl + H ₂ SO ₄	
2 KBr + AgNO ₃ + HNO ₃	
3 Na ₂ SO ₄ + BaCl ₂ + HCl	
Na ₂ SO ₄ + AgNO ₃	
Na ₂ SO ₄ + Pb(CH ₃ COO) ₂	
4 Na ₂ SO ₃ + HCl	
Na ₂ SO ₃ + BaCl ₂	

2. Anion golongan II (S₂O₃²⁻, S²⁻, PO₄³⁻, CrO₄²⁻, CrO₇²⁻)

Larutan uji Larutan pereaksi

Reaksi	Pengamatan
1 Na ₂ S ₂ O ₃ + BaCl ₂	
Na ₂ S ₂ O ₃ + HCl	
Na ₂ S ₂ O ₃ + AgNO ₃	

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{FeCl}_3$	
$2 \text{Na}_2\text{S} + \text{HCl}$	
$\text{Na}_2\text{S} + \text{AgNO}_3$	
$3 \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{AgNO}_3$	
$\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{BaCl}_2$	
$4 \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$	
$\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{AgNO}_3$	
$5 \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4$	
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{AgNO}_3$	

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

Larutan uji Larutan pereaksi

Reaksi	Hasil Pengamatan
$1 \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{SO}_4$, panaskan	
$\text{CH}_3\text{COONa} + \text{AgNO}_3$	
$\text{CH}_3\text{COONa} + \text{FeCl}_3$	

$2 \text{NaNO}_2 + \text{HCl}$		
$\text{NaNO}_2 + \text{AgNO}_3$		
$\text{NaNO}_2 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$		
$\text{NaNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$		
$3 \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl}$		
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2$		
$4 \text{NaNO}_3 + \text{HCl}$		
$\text{NaNO}_3 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (p)}$		
$\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$		

PEMBAHASAN

KESIMPULAN

PERCOBAAN 4

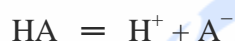
LARUTAN PENYANGGA (BUFFER / PENAHAN)

Teori

Buffer ialah suatu larutan encer yang mengandung asam lemah dan basa konjugatnya atau basa lemah dan asam konjugatnya. Perubahan pH-nya sangat kecil ketika sedikit asam atau basa kuat ditambahkan kepadanya dan dengan demikian digunakan untuk mencegah perubahan pH dalam larutan. Larutan buffer digunakan untuk mempertahankan pH pada nilai yang hampir konstan dalam berbagai aplikasi kimia. Banyak bentuk kehidupan berkembang hanya dalam rentang pH yang relatif kecil sehingga mereka memanfaatkan larutan buffer untuk mempertahankan pH konstan. Salah satu contoh larutan buffer ditemukan di alam adalah darah.

Dasar Pembufferan

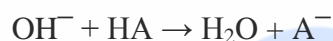
Larutan buffer mencapai ketahanannya terhadap perubahan pH karena adanya kesetimbangan antara asam HA dan basa konjugasinya A^- .



Bila sejumlah asam kuat ditambahkan ke kesetimbangan campuran asam lemah dan basa konjugatnya, kesetimbangannya bergeser ke kiri, sesuai dengan azas Le Chatelier. Karena itu, konsentrasi ion hidrogen meningkat sebesar kurang dari jumlah yang diharapkan untuk jumlah asam kuat yang ditambahkan.

Demikian pula, jika kuat alkali ditambahkan ke campuran konsentrasi ion hidrogen berkurang dengan kurang dari jumlah yang diharapkan untuk jumlah alkali yang ditambahkan. Efek ini diilustrasikan oleh titrasi simulasi dari asam lemah dengan $pK_a = 4,7$.

Konsentrasi relatif asam tak terdisosiasi ditunjukkan dengan warna biru dan basa konjugasinya merah. Perubahan pH relatif lambat di daerah penyangga, $pH = pK_a \pm 1$, berpusat pada $pH = 4,7$ dimana $[HA] = [A^-]$. Konsentrasi ion hidrogen berkurang kurang dari jumlah yang diharapkan karena sebagian besar ion hidroksida yang ditambahkan dikonsumsi dalam reaksi.



Dan hanya sedikit yang dikonsumsi dalam reaksi netralisasi yang yang dihasilkan dalam peningkatan pH.



Sekali asam terdeprotonasi lebih dari 95% pH naik dengan cepat karena kebanyakan dari alkali (basa) yang ditambahkan dihabiskan dalam reaksi netralisasi.

Aplikasi

Larutan buffer diperlukan untuk menjaga pH yang tepat untuk enzim dalam banyak organisme untuk bekerja. Banyak enzim bekerja hanya pada kondisi sangat tepat; bila pH bergerak ke luar dari rentang yang sempit, maka kerja enzim melambat atau bahkan berhenti dan dapat mengalami denaturasi atau kehilangan sifat alaminya. Dalam banyak kasus denaturasi dapat melumpuhkan aktivitas katalitiknya secara permanen. Buffer asam karbonat (H_2CO_3) dan bikarbonat (HCO_3^-) terdapat dalam plasma darah, untuk mempertahankan pH antara 7,35 dan 7,45.

Secara industri, larutan buffer digunakan dalam proses fermentasi dan dalam pengaturan kondisi yang tepat untuk bahan pewarna yang digunakan di pabrik pewarnaan. Larutan buffer juga digunakan dalam analisis kimia dan kalibrasi pH meter.

Mayoritas sampel biologi yang digunakan dalam riset dibuat dengan buffer, terutama air asin yang dibufferkan dengan fosfat (PBS) pada pH 7,4.

Zat Pembuffer Sederhana

Untuk buffer dalam daerah asam, pH dapat diatur pada nilai yang diinginkan dengan menambahkan asam kuat seperti HCl untuk zat pembuffer. Untuk buffer basa, basa kuat seperti NaOH dapat ditambahkan. Sebagai alternatif, buffer campuran dari asam dan basa konjugatnya dapat dibuat. Misalnya, suatu buffer asetat dapat dibuat dari campuran asam asetat dan natrium asetat. Demikian pula dengan buffer basa dapat dibuat dari campuran basa dan asam konjugatnya.

Tujuan percobaan

mengenal sifat-sifat larutan penyangga

ALAT

- Rak dan tabung reaksi
- Silinder ukur 10 ml
- Pipet tetes

BAHAN

- Larutan Asam klorida 0,1 M
- Larutan Natrium Hidroksida 0,1 M
- Larutan Asam asetat 0,1 M
- Larutan Natrium Asetat 0,1 M
- Larutan Amoniak 0,1 M

- Larutan Amonium klorida 0,1 M
- Larutan indikator Universal
- Larutan-larutan pembanding warna

CARA KERJA

1. Masukkan 2 ml air dan 2 tetes larutan indikator universal ke dalam masing-masing 3 tabung reaksi. Tabung reaksi pertama digunakan sebagai pembanding perubahan warna. Catat pH larutan dengan cara mengukur pH dengan kertas indikator universal.
2. Pada tabung 2 tambahkan larutan HCl 0,1 M tetes demi tetes sampai terjadi perubahan warna dibandingkan dengan tabung pertama. Catat jumlah tetes dan tentukan pH larutan dengan menggunakan kertas indikator universal.
3. Pada tabung 3 tambahkan larutan NaOH 0,1 M tetes demi tetes sampai terjadi perubahan warna. Catat jumlah tetes dan tentukan pH larutan seperti di atas
4. Buatlah larutan penyangga dengan cara mencampurkan 5 ml larutan CH₃COOH 0,1 M dengan 5 ml larutan CH₃COONa 0,1 M. Masukkan 2 ml larutan penyangga ini dan 2 tetes indikator universal ke dalam masing-masing 3 tabung reaksi. Tabung reaksi pertama digunakan sebagai pembanding perubahan warna catat pH larutan dengan membandingkan terhadap pH larutan pembanding.
 - a. Pada tabung reaksi ke 2 kerjakan seperti pada cara B.1.a
 - b. Pada tabung reaksi ke 3 kerjakan seperti pada cara B.1.b

DATA PENGAMATAN

PEMBAHASAN

KESIMPULAN

PERTANYAAN

Bagaimana pengaruh perubahan asam atau basa terhadap pH larutan penyangga dibandingkan dengan pengaruhnya terhadap pH air ?

PERCOBAAN 5

PEMBUATAN LARUTAN

TUJUAN :

1. Mahasiswa mampu mengetahui penggunaan alat dan bahan
2. Mahasiswa terampil membuat larutan dari padatan dan dari larutan yang pekat
3. Mahasiswa mampu menentukan konsentrasi larutan dengan beberapa satuan
4. Mahasiswa mengetahui cara penentuan sifat pelarutan suatu senyawa.
5. Mahasiswa mampu membuat larutan kimia sesuai dengan prosedur dan cara pembuatannya.

DASAR TEORI

Reaksi kimia di alam dan di laboratorium kebanyakan berlangsung tidak dalam bentuk senyawa murni melainkan dalam bentuk larutan. Pada percobaan ini, Saudara akan membuat larutan dari larutan pekat (dengan pengenceran) dan padatan murni. Larutan yang akan anda buat harus bisa dinyatakan konsentrasinya dengan beberapa satuan. Saudara juga akan menentukan konsentrasi suatu larutan yang belum diketahui melalui titrasi dengan larutan baku yang sudah diketahui konsentrasinya. Larutan ideal akan terjadi bila gaya antar molekul sejenis maupun bukan sejenis kurang lebih sama kuat. Bila gaya antar molekul yang tidak sejenis lebih besar dari gaya antar molekul sejenis maka terbentuk larutan non ideal dan proses pelarutan bersifat eksoterm (... $H < 0$) dan bila sebaliknya maka bersifat endoterm (... $H > 0$). Hal ini menunjukkan pada pembuatan larutan, sering kali melibatkan kalor, baik diserap atau dilepas. Pada percobaan ini pula, saudara akan mengamati kalor yang terlibat dalam proses pelarutan, yaitu dilepas atau diserap. Apabila dari **larutan** yang lebih pekat, sesuaikan satuan konsentrasi larutan yang diketahui dengan satuan yang diinginkan. Jumlah zat terlarut sebelum dan sesudah pengenceran adalah sama, memenuhi persamaan : $V_1 M_1 = V_2 M_2$

V_1 = volume atau massa larutan sebelum dilarutkan

M_1 = konsentrasi larutan sebelum diencerkan

V_2 = volume atau massa larutan setelah diencerkan

M_2 = konsentrasi larutan sebelum diencerkan

ALAT dan BAHAN

1. Alat

- Seperangkat gelas kimia
- Neraca/timbangan
- Botol timbang/kertas untuk menimbang
- Labu ukur 500 ml

- Sendok *stainless steel*,

2. Bahan

- Kristal NaOH
- Aquades
- Kristal KI
- H₂SO₄

PROSEDUR PERCOBAAN

A. Percobaan 1

Pembuatan 500 ml larutan NaOH 0,5 M dari kristal NaOH murni ($M_r = 40$)

Prosedur/Cara kerja pembuatan larutan sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan, yaitu neraca, botol timbang, labu ukur 500 ml, sendok *stainless steel*, kristal NaOH dan akuades.
2. Menghitung jumlah gram NaOH yang diperlukan $M = \text{gr}/M_r \times 1000/\text{vol}$
3. Timbang NaOH lalu larutkan dengan 100 ml aquadest, masukan dalam labu takar 500 ml, tambahkan aquadest hingga tanda batas. Bolak-balikan labu takar hingga larutan homogeny

B. Percobaan 2

Pembuatan larutan H₂SO₄ 1 M

1. Siapkan labu takar 50 ml. Hitung volume H₂SO₄ p yang dibutuhkan :
 $V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$
2. Isi labu ukur 50 ml dengan aquades sampai kira-kira 3/4nya. Ambil H₂SO₄ p menggunakan pipet ukur masukan dalam labu takar (pengambilan H₂SO₄ p harus dalam lemari asam)
3. Lalu tambahkan aquadest hingga tanda batas Bolak-balikan labu takar hingga larutan homogen.

HASIL PENGAMATAN

 Perlakuan	 Hasil
 Universitas Esa Unggul	 Universitas Esa Unggul
 Universitas Esa Unggul	 Universitas Esa Unggul
 Universitas Esa Unggul	 Universitas Esa Unggul

**Pembahasan**



**Keimpulan**



PRAKTIKUM 6

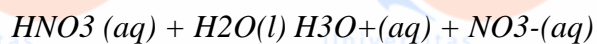
ASAM, BASA, pH dan INDIKATOR

TUJUAN

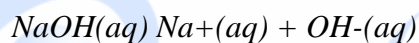
1. Menentukan pH dari larutan yang sudah ada dalam satu atau beberapa cara
2. mengetahui perubahan kimia yang terjadi dengan sebuah indikator
3. menggunakan indikator- indikator untuk memprediksi pH

DASAR TEORI

Asam dan basa adalah istilah umum dalam ilmu kimia. hidup itu sendiri tergantung atas pengendalian konsentrasi asam dan basa. perubahan konsentrasi kecil asam dan basa (pH) dalam darah dapat menyebabkan kematian. sifat bahan kimia yang membuat suatu zat menjadi asam adalah sumbangan ion hydrogen, H^+ , ke zat lainnya.



Sebaliknya, basa adalah zat yang dapat menerima H^+ . dalam contoh berikut, ion hidroksida, OH^- , diproduksi dari ionisasi sodium hidroksida, imni memungkinkan untuk menerima ion hydrogen. untuk itu, $NaOH(aq)$ berfungsi sebagai basa pada larutan encer.



kekuatan asam dan basa sangat bervariasi. kekuatan asam diukur oleh jumlah ion hydrogen pada volume larutan yang diberikan, yang tergantung pada tingkat ionisasi H^+ .

Asam kuat pada dasarnya menyumbangkan semua hydrogen yang dapat berionisasi dalam larutan, asam kuat dalam air akan menghasilkan larutan dengan konsentrasi H^+ sebanding dengan konsentrasi dari asam. Asam nitrat seperti yang ditunjukkan diatas, adalah contoh dari asam kuat. Ketika asam nitrat berada dalam sebuah larutan, ia berionisasi menjadi ion masing-masing, ion hydrogen (atau ion hidronium H_3O^+) dan ion nitrat. semakin banyak ion H^+ dalam larutan, semakin asam larutan tersebut. Asam kuat lainnya adalah H_2SO_4 , HCl , $HClO_4$, HBr dan HI .

Basa juga diklasifikasikan baik yang kuat maupun yang lemah. Hidroksida logam golongan IA dan IIA dikenal sebagai basa kuat. Semua basa lainnya digolongkan basa yang lemah. daftar asam dan basa berguna untuk menunjukkan keasaman atau kebasahan suatu larutan dalam bentuk yang seragam. Skala pH mudah dilaksanakan untuk tujuan ini sejak ia mencakup H^+ konsentrasi tinggi sampai H^+ yang berkonsentrasi rendah dalam bentuk yang agak sederhana. secara matematis, $pH = -\log [H^+]$, dimana didalam kurung mempresentasikan konsentrasi dalam mol per liter. Sebaliknya, $[H^+] = 10^{-pH}$. hubungan matematis ini menyatakan bahwa semakin banyak ion hydrogen yang ada dalam larutan, nilai dari pH semakin kecil. Skala pH biasanya mulai 0-14, walaupun memungkinkan larutan asam kuat memiliki pH

negative. cairan yang mengandung asam menunjukkan nilai pH kurang dari 7. Karena $[\text{OH}^-] = [\text{H}^+]$ berada pada pH 7, nilainya menunjukkan netralitas. Larutan basa memiliki nilai pH lebih dari 7. pH dari suatu larutan dapat diukur dengan berbagai cara, salah satu cara dengan menggunakan indikator pH. Indikator adalah senyawa alami yang mengubah warna dengan perubahan pH. Protonasi dan deprotonasi dari gabungan indikator menghasilkan modifikasi warna. Misal, senyawa bromtiol biru akan menjadi kuning pada pH 6,0 tapi berubah berwarna biru pada pH netral 7,6 ketika ia kehilangan proton.

Dua peralatan lain yang bisa digunakan untuk mengukur pH termasuk kertas pH dan pH meter. Peralatan penentu pH yang paling akurat adalah menggunakan pH meter. Peralatan tersebut dilengkapi elektroda dan pembacaan yang cermat terhadap pH

Tabel di bawah ini mendata beberapa indikator pH dan berbagai warnanya. Melalui warna akan mengubah sinyal, sehingga prediksi pH yang akan bermanfaat dapat berurutan

Indikator	pH transisi	Warna asam	Warna Basa
Kresol Merah	0,2 – 1,8	Merah	Kuning
Timol Biru	1,2 – 2,8	Merah	Kuning
Metil Orange	3,1 – 4,4	Merah	Kuning
Bromocresol hijau	3,8 – 5,4	Kuning	Biru
Bromocresol ungu	5,2 – 6,8	Kuning	Ungu
Phenol red	6,4 – 8,0	Kuning	Merah
Timol biru	8,0 – 9,6	Kuning	Biru
Phenolptalein	8,1 – 9,6	Bening	Merah muda

ALAT DAN BAHAN

1. Alat :

- Gelas beaker
- Tabung reaksi
- Pipet
- Gelas Ukur
- Rak tabung
- pH meter
- kertas pH universal
- Buret

2. Bahan :

- Jus buah (mangga, melon, jeruk)
- Cuka
- Larutan Sabun
- Larutan HCl
- Larutan NaOH
- Larutan asam tidak diketahui
- Berbagai indikator

PROSEDUR PERCOBAAN

1. Isikan seperempat dari volume tabung reaksi dengan cairan jus buah dan ditambah air secukupnya. Tambahkan larutan HCl kedalam masing-masing tabung tetes demi tetes hingga 15 tetes, catat perubahan warna dengan penambahan asam. Tambahkan larutan NaOH sampai 25 tetes dalam tip tabung, lalu catat perubahan warna yang terjadi.
2.
 - a. Tuangkan larutan HCl 10 ml kedalam gelas beaker 100 ml. Kemudian tambahkan 40 ml aquadest dan perkirakan pH larutan dengan menggunakan kertas pH, catat pH larutan tersebut
 - b. pelan-pelan tambahkan larutan HCl melalui buret sambil memantau pH dan catat volume basa yang ditambahkan. Tambahkan basa secukupnya sampai pH meter terbaca 7,0. Catat volume akhir basa yang ditambahkan untuk menetralkan asam.
3. Siapkan 8 tabung reaksi, kedalam 4 tabung reaksi masukan larutan asam dan 4 tabung lainnya larutan basa. Kedalam masing-masing tabung tambahkan 3 tetes indikator asam basa yang berbeda (phenolptalein, tymol ptalein, phenol red, jingga metal). Amati warna yang terjadi lal perkirakan nilai pH nya

HASIL PENGAMATAN

 Perlakuan	 Hasil
 Universitas Esa Unggul	 Universitas Esa Unggul
 Universitas Esa Unggul	 Universitas Esa Unggul
 Universitas Esa Unggul	 Universitas Esa Unggul

PEMBAHASAN



KESIMPULAN



PERCOBAAN 7

TITRASI ASAM BASA

Tujuan

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

Teori

Titrasi asam basa bertujuan menetapkan kadar suatu sampel asam dengan mentitrasinya 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 basa untuk menghasilkan air yang bersifat netral. Netralisasi dapat juga dikatakan sebagai reaksi antara pemberi proton (asam) dengan penerima proton (basa).

Beberapa senyawa yang ditetapkan kadarnya secara asidi-alkalimetri adalah ammonia, asam asetat glacial, asam asetil salisilat, asam benzoate, asam fosfat, asam klorida, asam nitrat, asam retinoat, asam salisilat, asam sitrat, asam sorbet, asam sulfat, asam tartrat, asam undesilenat, zink oksida.

Larutan – larutan

1. Larutan baku primer : $\text{H}_2\text{CO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 N
2. Larutan baku sekunder : NaOH 0,1 N
3. Larutan baku sampel : asam klorida; asam salisilat

LANGKAH KERJA

a. Pembuatan Larutan

1. Pembuatan larutan baku primer $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 0,1 N

Timbang dengan teliti $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ yang dibutuhkan, kemudian masukkan ke dalam labu ukur 100 mL, larutkan dengan aquades sampai tepat tanda batas, tutup labu ukur dan kocok sampai homogen.

2. Pembuatan larutan baku sekunder NaOH 0,1 N

Larutkan kurang lebih 25 gram NaOH ke dalam 25 mL aquades dalam botol tertutup gabus dilapisi plastik, jika perlu dekantasi. Sementara itu panaskan 1 L aquades didihkan 5-10 menit (sejak mendidih). Kemudian dinginkan dan masukkan ke dalam botol yang tertutup plastic.

Dengan menggunakan pipet ukur ambil 6,5 mL larutan NaOH tersebut (bagian yang jernih)

masukkan ke dalam botol yang berisi aquades yang telah dididihkan tadi. Beri etiket setelah botol dikocok. Bakukan NaOH ini dengan larutan asam.

B. Pembuatan indikator Phenolphthalein

1g phenolphthalein dilarutkan dalam 100 mL etanol 70%.

Pembakuan

Pembakuan larutan NaOH dengan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

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 1-2 tetes phenolphthalein.
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)

Penetapan Sampel

1. Penetapan Kadar HCl

1. Sample yang mengandung HCl, masukkan ke dalam Erlenmeyer, tambahkan 1-2 tetes indikator phenolphthalein.
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.

2. Penetapan kadar asam 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 pp, hingga larutan berubah menjadi merah muda.

Note :

Pembuatan etanol netral :

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

HASIL PENGAMATAN DAN PERHITUNGAN

Pengamatan :

a. Pembuatan larutan baku primer

Penimbangan baku primer (*tuliskan senyawanya*)

Dilartukan sampai mL

b. Pembuatan larutan baku sekunder

Penimbangan baku sekunder

Dilartukan sampai..... mL

c. Pembakuan

Titrasi ke	Volume baku sekunder (ml)
1	
2	
3	
Rata-rata	

d. Penetapan kadar sampel

Titrasi ke	Volume baku sekunder (ml)
1	
2	
3	
Rata-rata	

Perhitungan :

a. Penentuan Kadar Baku Primer

Massa baku Primer (*tuliskan senyawanya*) yang ditimbang :g

Mr baku primer :

Tuliskan rumus dan lakukan perhitungan

∴ Kadar Baku primer (*tuliskan senyawanya*) adalah M

b. Pembakuan

Kadar baku primer (*tuliskan senyawanya*) :....M

Volume titran sebesarml

$$V_1N_1 = V_2N_2$$

Tuliskan perhitungan

∴ Kadar Baku sekunder (*tuliskan senyawanya*) adalah M

c. Perhitungan Kadar sample

Kadar baku sekunder (*tuliskan senyawanya*) :....M

Volume titran sebesarml

$$V_1N_1 = V_2N_2$$

Tuliskan perhitungan

∴ Kadar sampel (*tuliskan senyawanya*) adalah M



PERCOBAAN 8
PENETAPAN KADAR NATRIUM BIKARBONAT

TUJUAN

Menetapkan kadar natrium bikarbonat dengan larutan baku HCl 0,1 M

DASAR TEORI

Teori aside-alkalimetri seperti di depan

ALAT DAN BAHAN

1. Alat

- Labu ukur 100 ml
- Buret 50 ml
- Erlenmeyer
- pipet ukur

2. Bahan

- Natrium bikarbonat
- Lar. HCl 0,1 M
- indikator merah metil

PROSEDUR KERJA

1. Ditimbang seksama 0,2 g sampel, dimasukkan dalam labu Erlenmeyer 150 ml, lalu ditambah 25 ml air
2. Larutan ditambah 2 tetes indikator merah metil, lalu dititrasi dengan larutan baku HCl 0,1 M hingga diperoleh perubahan warna dari kuning menjadi merah

HASIL PENGAMATAN DAN PERHITUNGAN

Titrasi :

Volume larutan HCl (titran) :

- 1.....ml
- 2.....ml
- 3.....ml

Perhitungan :



Natrium bikarbonat (NaHCO_3) : BM = 84

Mgram ekuivalen NaHCO_3 = mgram ekuivalen HCl

$$= V_{\text{HCl}} \times M_{\text{HCl}}$$

$$= m_{\text{HCl}} \times M_{\text{HCl}}$$

Natrium bikarbonat = $(m_{\text{HCl}} \times N_{\text{HCl}}) \times \text{BE NaHCO}_3$

$$= A \text{ mg}$$

$$\text{Kadar Natrium Bikarbonat} = \frac{A}{0,2 \text{ gram}} \times 100\% \text{ b/b} = 50\% \text{ b/b}$$

$$\text{Kadar Natrium Bikarbonat rata-rata} = \frac{A1 + A2 + A3}{3} \% \text{ b/b}$$

Pertanyaan :

Mengapa indikator yang digunakan merah metil, kalau yang dititrasi Na_2CO_3 , apakah indikator yang digunakan sama? terangkan jawaban anda!

PERCOBAAN 9

PENENTUAN KADAR VITAMIN C METODE SPEKTROFOTOMETRI

Tujuan

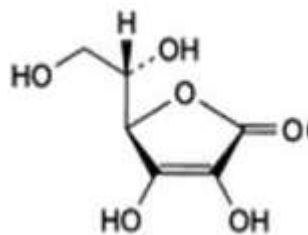
1. Mengetahui dan memahami prinsip dasar penentuan kadar dengan metoda spektrofotometri
2. Mampu menetapkan kadar senyawa obat berdasarkan metoda spektrofotometri
3. Mengetahui dan memahami bahwa suatu senyawa obat, dapat ditetapkan kadarnya lebih dari satu metoda

Dasar Teori

Vitamin C atau asam askorbat, merupakan vitamin yang dapat ditemukan dalam berbagai buah-buahan dan sayuran. Vitamin C dapat disintesis dari glukosa atau diekstrak dari sumber-sumber alam tertentu seperti jus jeruk. Vitamin pertama kali diisolasi dari air jeruk nipis oleh Gyorgy Szent tahun 1928. Vitamin C bertindak ampuh mengurangi oksigen, nitrogen, dan sulfur yang bersifat radikal. Vitamin C bekerja sinergis dengan tokoferol yang tidak dapat mengikat radikal lipofilik dalam area lipid membrane dan protein. Pengobatan dengan vitamin C dapat memulihkan kadar zat besi dalam tubuh. Ada beberapa metode yang dikembangkan untuk penentuan kadar vitamin C diantaranya adalah metode spektrofotometri UV-Vis (panjang gelombang 265 nm) dan metode iodimetri.

Metode Spektrofotometri dapat digunakan untuk penetapan kadar campuran dengan spektrum yang tumpang tindih tanpa pemisahan terlebih dahulu. Karena perangkat lunaknya mudah digunakan untuk instrumentasi analisis dan mikrokomputer, spektrofotometri banyak digunakan di bidang analisis kimia sedangkan iodimetri merupakan metode yang sederhana dan mudah diterapkan dalam suatu penelitian.

- ifat Fisika dan Kimia



Gambar 1. Asam Askorbat/Vitamin C

BM : 176,13

Sinonim : Acidum Ascorbicum, Asam askorbat, 3-okso-L-gulofuranolakton

Pemerian

Hablur atau serbuk putih atau agak kuning. Oleh pengaruh cahaya lambat laun menjadi berwarna gelap. Dalam keadaan kering stabil di udara, dalam larutan cepat teroksidasi. Melebur pada suhu lebih kurang 190⁰ C.

Kelarutan

Mudah larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol, tidak larut dalam kloroform, dalam eter dan dalam benzena.

Baku pembanding

Asam askorbat BPFI. Spektrofotometri adalah sebuah metode analisis untuk mengukur konsentrasi suatu senyawa berdasarkan kemampuan senyawa tersebut mengabsorpsi berkas sinar atau cahaya. Spektrofotometri adalah alat yang terdiri dari spektrofotometer dan fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu, sementara fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau diabsorpsi. Istilah spektrofotometri berhubungan dengan pengukuran energi radiasi yang diserap oleh suatu sistem sebagai fungsi panjang gelombang dari radiasi maupun pengukuran panjang absorpsi terisolasi pada suatu panjang gelombang tertentu (Underwood 1994). Secara umum spektrofotometri dibedakan menjadi empat macam, yaitu : a) Spektrofotometer ultraviolet b) Spektrofotometer sinar tampak c) Spektrofotometer infra merah d) Spektrofotometer serapan atom Spektrum elektromagnetik terdiri dari urutan gelombang dengan sifat-sifat yang berbeda. Kawasan gelombang penting di dalam penelitian biokimia adalah ultra lembayung (UV, 180-350 nm) dan tampak (VIS, 350-800 nm). Cahaya di dalam kawasan ini mempunyai energi yang cukup untuk mengeluarkan elektron valensi di dalam molekul tersebut (Keenan 1992). Penyerapan sinar UV-Vis dibatasi pada sejumlah gugus fungsional atau gugus kromofor yang mengandung elektron valensi dengan tingkat eksitasi rendah. Cara kerja spektrofotometer dimulai dengan dihasilkannya cahaya monokromatik dari sumber sinar. Cahaya tersebut kemudian menuju ke kuvet (tempat sampel/sel). Banyaknya cahaya yang diteruskan maupun yang diserap oleh larutan akan dibaca oleh detektor yang kemudian menyampaikan ke layar pembaca (Hadi 2009) Salah satu contoh instrumentasi analisis yang lebih kompleks adalah spektrofotometer UV-Vis. Alat ini banyak bermanfaat untuk penentuan konsentrasi senyawa-senyawa yang dapat menyerap radiasi pada daerah ultraviolet (200 – 400 nm) atau daerah sinar tampak (400 – 800 nm) Analisis ini dapat digunakan yakni dengan penentuan absorbansi dari larutan sampel yang diukur. Pengukuran

absorbansi untuk tujuan analisis kuantitatif dengan metode spektrofotometri UV-Visibel harus memenuhi hukum Lambert-Beer. Hukum Lambert Beer berlaku dengan baik bila larutannya tidak terlalu encer ataupun pekat. Selain absorbansi (A), dapat juga dibaca transmittan (%T). %T ini menunjukkan jumlah sinar REM yang diteruskan (ditransmisikan) oleh senyawa yang diukur. Nilai dari %T merupakan kebalikan dari absorbansi atau sinar yang diserap ($A = -\log \%T$). Kadar dapat dihitung berdasarkan persamaan : $A_1 \times C_1 = A_2 \times C_2$ (dengan A adalah nilai absorbansi dari sampel atau standar, dan C adalah konsentrasi dari sampel atau standar). Kadar yang diperoleh dari perhitungan ini baru menunjukkan kadar yang terukur, belum menunjukkan kadar sampel yang sebenarnya. Untuk memperoleh kadar sampel sebenarnya, hasil perhitungan tersebut kemudian dikalikan dengan besarnya pengenceran yang dilakukan saat pembuatan larutan yang akan diukur serapannya.

Faktor-faktor yang sering menyebabkan kesalahan dalam menggunakan spektrofotometer dalam mengukur konsentrasi suatu analit:

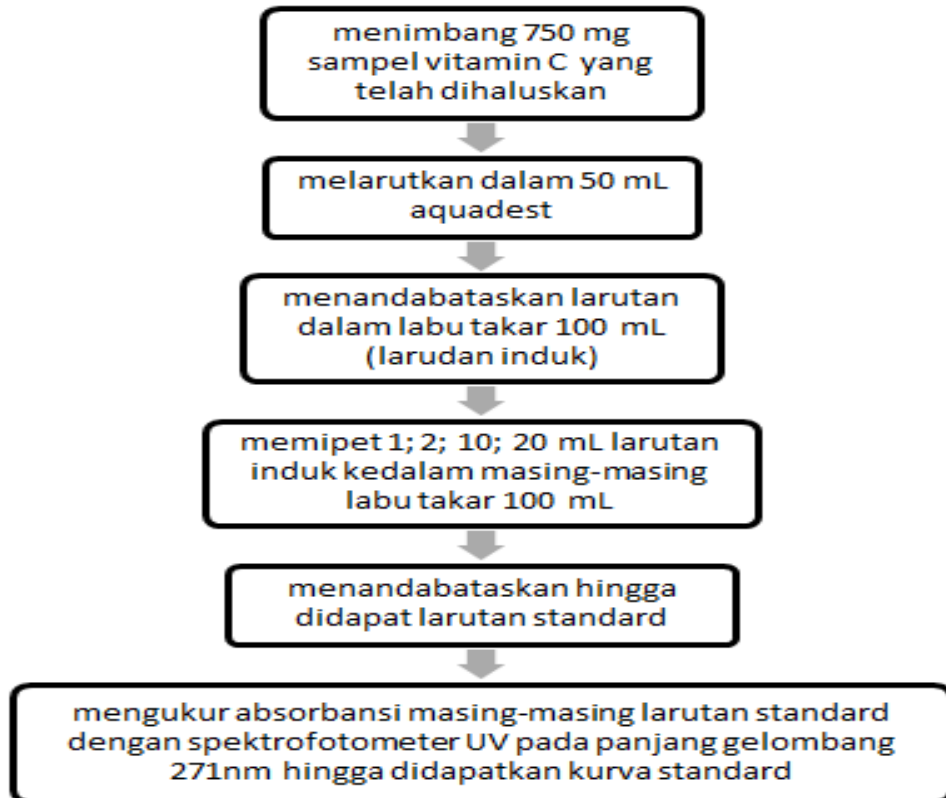
1. Adanya serapan oleh pelarut. Hal ini dapat diatasi dengan penggunaan blangko, yaitu larutan yang berisi selain komponen yang akan dianalisis termasuk zat pembentuk warna.
2. Serapan oleh kuvet. Kuvet yang ada biasanya dari bahan gelas atau kuarsa, namun kuvet dari kuarsa memiliki kualitas yang lebih baik.
3. Kesalahan fotometrik normal pada pengukuran dengan absorbansi sangat rendah atau sangat tinggi, hal ini dapat diatur dengan pengaturan konsentrasi, sesuai dengan kisaran sensitivitas dari alat yang digunakan (melalui pengenceran atau pemekatan).

Alat dan Bahan

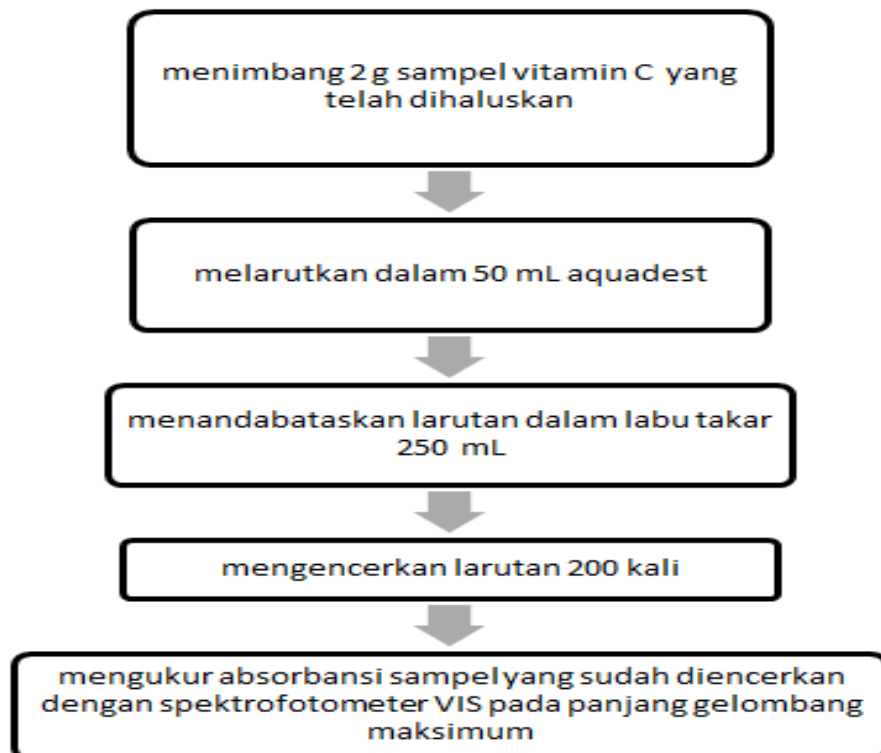
Alat yang digunakan :	Bahan yang digunakan :
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mortir dan stamper 2. Spatula 3. Gelas kimia 100 mL, 500 mL 4. Labu takar 250 mL, 100 mL 5. Gelas ukur 100 mL 6. Pipet tetes 7. Pipet volum 10 mL 8. Pipet ukur 5 mL, 10 mL 9. Corong gelas 10. Batang pengaduk 11. Botol semprot 12. Kuvet Shimadzu 13. Spektrofotometer UV-Vis Shimadzu 14. Neraca analitik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tablet vitamin C (Vitacimin) 2. Aquades 3. Asam askorbat

Prosedur Kerja

1. Pembuatan Kurva Standar



2. . Penentuan Kadar Vitamin C



Data dan Perhitungan

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Pembuatan Larutan standar asam askorbat



Pembuatan Kurva Kalibrasi



Penentuan kadar vitamin C dalam sampel



Hasil



PERCOBAAN 10

PENENTUAN KADAR SULFAT METODE SPEKTROFOTOMETRI

Tujuan Percobaan

- Mengetahui metoda analisa spektrofotometri
- Mengetahui aplikasi analisa pada spektrofotometri
- Penentuan kadar sulfat dalam sampel

Tinjauan Pustaka

Spektrofotometri merupakan suatu metoda analisa yang didasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombang spesifik dengan menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dengan detektor *fototube*.

Spektrofotometri dapat dianggap sebagai perluasan suatu pemeriksaan visual dengan studi yang lebih mendalam dari absorpsi energi. Absorpsi radiasi oleh suatu sampel diukur pada berbagai panjang gelombang dan dialirkan oleh suatu perkam untuk menghasilkan spektrum tertentu yang khas untuk komponen yang berbeda.

Alat dan Bahan

A. Alat-alat yang digunakan

batang pengaduk

beakerglass

botol aquadest

corong kaca

cuvet

Erlenmeyer

gelas arloji

karet penghisap

neraca analitik

labu ukur

pipet volume

pipet tetes

spektrometer sinar tampak

B. Bahan-bahan yang digunakan:

aquadest (H_2O)

asam nitrat (HNO_3)

barium klorida ($BaCl_2 \cdot 2H_2O$)

kalium sulfat (K_2SO_4)

sampel 1 (air sulingan)

Prosedur Percobaan

A. Preparasi larutan

- Buat larutan kalium sulfat 100 ppm sebanyak 250 mL
- Buat larutan asam klorida 2 M sebanyak 50 mL.

B. Menentukan Panjang Gelombang Maksimum.

1. Pipet larutan kalium sulfat 100 ppm sebanyak 50 mL tambahkan 0,2 gram padatan barium klorida
2. Kocok selama kurang lebih 1 menit sampai terbentuk endapan barium sulfat, diamkan selama 5 menit
3. Mengukur nilai % T dan A dari larutan 100 ppm dengan spektrofotometer sinar tampak pada panjang gelombang 410 nm sampai 520 nm.
4. Menggunakan larutan blangko untuk mengenkalkan harga %T sebelum pengukuran serapan larutan standart pada setiap penggantian panjang gelombang.
5. Membuat kurva hubungan antara panjang gelombang dengan absorbansi(% T) dan menentukan panjang gelombang maksimum.

C. Pembuatan kurva kalibrasi

1. Atur pH larutan kalium sulfat menjadi 1
2. Encerkan larutan kalium sulfat 100 ppm menjadi 5, 20, 35, 50, 65, dan 80 ppm sebanyak 50 mL
3. Pada masing-masing larutan tambahkan 0,2 gram padatan barium klorida sebelum ditambahkan aquadest sampai tanda batas
4. Kocok selama kurang lebih 1 menit sampai terbentuk endapan barium sulfat, diamkan selama 5 menit
5. Ukur besarnya transmittan pada panjang gelombang maksimum
6. Buat kurva kalibrasi antara panjang gelombang dan konsentrasi.

D. Pengukuran sampel larutan

1. Pipet 10 mL sampel ke dalam labu ukur 50 mL, tambahkan asam klorida 2 M untuk mengukur pH hingga 1
2. Tambahkan 0,2 gram padatan barium klorida sebelum menambahkan aquadest sampai tanda batas
3. Kocok selama kurang lebih 1 menit sampai terbentuk endapan barium sulfat, diamkan selama 5 menit

4. Ukur besarnya transmittan pada panjang gelombang 480 nm (triplo)
5. Buat kurva kalibrasi antara panjang gelombang dan konsentrasi.

Hasil Pengamatan

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Pembuatan Kurva Kalibrasi

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Pengukuran kadar sampel larutan

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Hasil

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Pembahasan

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

