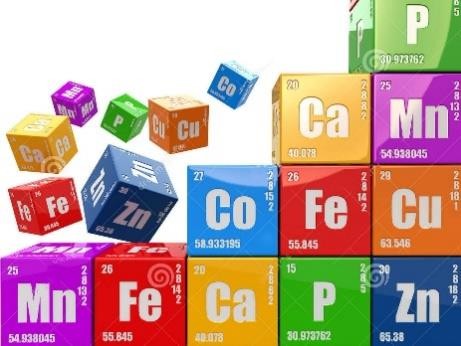
**PANDUAN PRAKTIKUM KIMIA DASAR II**



**PROGRAM TAHAP PERSIAPAN BERSAMA INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA**



**PANDUAN PRAKTIKUM KIMIA DASAR II**



**PROGRAM TAHAP PERSIAPAN BERSAMA INSTITUT TEKNOLOGI SUMATERA**

## PENGENALAN LABORATORIUM

**SELAMAT DATANG DI LABORATORIUM KIMIA DASAR ITERA**

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.

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

Di bawah ini dijelaskan mengenai aturan/tata tertib bekerja di laboratorium dan pengenalan laboratorium. Aturan laboratorium meliputi kronologis kegiatan, catatan praktikum, laporan praktikum. Pengenalan laboratorium meliputi : keselamatan kerja, menanggulangi kecelakaan, peralatan laboratorium, dan teknik dasar laboratorium. Sebelum memulai kegiatan praktikum, terlebih dahulu **WAJIB** untuk membaca, mempelajari dan memahami ketentuan-ketentuan ini.

## TATA TERTIB PRAKTIKUM KIMIA DASAR

* Pada saat memasuki laboratorium, anda harus
  1. Sudah mengenakan jas lab berlengan panjang dan sepatu tertutup, untuk yang berambut panjang harus diikat.
  2. Mengumpulkan buku catatan atau jurnal sesuai kelompoknya.
  3. Mengikuti penjelasan umum dari asisten praktikum atau petugas laboratorium.
  4. Melakukan percobaan dan mencatat data, diskusi dan tes praktikum.
  5. Mengenakan *nametag.*
  6. Wajib hadir (tidak ada praktikum susulan).
* Peralatan praktikum
  1. Sebelum praktikum dimulai periksalah kelengkapan alat, sesuaikan dengan daftar alat percobaan.
  2. Laporlah ke petugas laboratorium apabila ada alat yang kurang, retak atau pecah.
  3. Jika alat rusak/kurang, tetapi anda tidak melapor pada petugas laboratorium (batas waktu melapor tentang keadaan alat 10 menit setelah percobaan berlangsung) maka menjadi tanggung jawab anda.
  4. Bila telah selesai memeriksa alat, tandatangani borang peminjaman alat pada kolom paraf peminjam alat.
  5. Peralatan yang ada di daftar namun tidak disediakan akan diinformasikan oleh petugas laboratorium.
  6. Peralatan yang sudah disediakan menjadi tanggung jawab anda.
  7. Setelah selesai praktikum cucilah alat dan jangan meninggalkan laboratorium sebelum petugas memeriksa peralatan yang anda pinjam.
  8. Jagalah borang peminjaman alat jangan sampai basah, kotor, sobek, hilang atau terbawa pulang.
  9. Semua pelanggaran di atas akan dikenakan sanksi.

# ATURAN KESELAMATAN

## Aturan Umum

* + Sebelum bekerja di laboratorium, pelajari dengan baik peraturan di laboratorium dan anda harus menguasai materi praktikum dengan sebaik-baiknya, mulai dari tujuan, konsep dasar, prosedur dan teknik-teknik pengerjaan yang dilakukan.
  + Jangan bekerja sendirian di laboratorium (minimal berdua) dan untuk praktikum kimia dasar harus disertai asisten atau instruktur laboratorium, sesuai jadwal yang diberikan.
  + Di dalam ruangan laboratorium tidak diperbolehkan: merokok, makan dan minum. Diharuskan memakai baju yang rapi (bukan kaos oblong), memakai jas laboratorium lengan panjang yang memenuhi syarat, memakai sepatu tertutup (bukan sandal). Hal ini demi keselamatan kerja dan kesehatan anda sendiri.
  + Peliharalah selalu kebersihan meja kerja, bak cuci dan sekitarnya. Buanglah sampah pada tempatnya.
  + Jika membuang zat cair pekat, tuangkanlah ke bak cuci sambil diguyur air yang banyak.
  + Zat padat dan logam-logam harus dibuang ke wadah yang tersedia (jangan di buang ke bak cuci / westafel).
  + Apabila anda bekerja dengan gas-gas atau zat berasap/pekat, bekerjalah di dalam lemari asam (*fume hood*), jangan sampai gas-gas beracun terhirup oleh anda. Jangan meninggalkan percobaan yang sedang berjalan, tunggu sampai prosesnya berhenti.
  + Laboratorium kimia adalah tempat yang khusus serius untuk belajar dan bekerja. Dilarang mengobrol, bercanda atau main-main dengan teman.

## Menanggulangi Kecelakaan / Kebakaran

* + Kecelakaan adalah kejadian yang tidak diharapkan. Akan tetapi laboratorium adalah tempat yang banyak bahayanya, baik bahaya keracunan maupun kebakaran. Jika terjadi kecelakaan atau kebakaran, yang petama dilakukan adalah **JANGAN PANIK**.
  + Apabila kulit anda terkena zat kimia, cuci secepatnya dengan air kran dan menggunakan sabun cuci. Jika terkena mata atau muka, segeralah semprot langsung dengan air kran di atas bak cuci. Jangan sekali-kali digosok dengan tangan, apalagi sebelum cuci tangan. Segera hubungi asisten atau petugas untuk meminta pengobatan darurat. Apabila anggota badan yang terkena, apalagi jumlahnya banyak, gunakan shower atau air kran yang besar, segera lepaskan baju laboratorium atau penutup lain di bagian yang terkena zat. Segera laporkan kepada asisten atau petugas laboratorium untuk mendapat pengobatan selanjutnya.
  + Bila terjadi kebakaran di atas meja kerja, misalnya larutan dalam gelas kimia tumpah dan terbakar, pertama-tama jangan panik, jangan coba memadamkan api atau membanting gelas yang terbakar. Menjauhlah dari meja, segera laporkan kepada petugas/asisten. Bila tidak ada yang menolong, tutuplah gelas yang terbakar dengan lap 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 revanol. Mintalah petugas laboratorium/asisten.

## Zat Kimia dan Pereaksi

* + Zat kimia dan pereaksi yang diperlukan untuk praktikum kimia dasar ini pada umumnya sudah disediakan.
  + Apabila pemakaiannya diserahkan kepada masing-masing praktikan, maka zat-zat tersebut dan pereaksi-pereaksi, akan disimpan di atas meja khusus untuk ini. Biasanya diletakkan di meja-meja yang ada di pinggir jendela.
  + Setiap praktikan wajib memelihara kebersihan meja zat ini, dan paling utama adalah menjaga agar pereaksi-pereaksi jangan sampai rusak akibat kecerobohan pengambilan. Misalnya kesalahan menggunakan pipet untuk mengambil zat. Setiap pereaksi dilengkapi pipet sendiri-sendiri (jangan ditukar), atau jika pipet tidak tersedia pengambilan zat dilakukan dengan cara penuangan ke gelas ukur.
  + Bila akan melakukan tes reaksi, bawalah tabung reaksi bersih di atas rak tabung reaksi ke meja pereaksi. Pencampuran dilakukan di meja pereaksi, dengan catatan harus bekerja dengan tertib, cari tempat yang kosong dan jangan mencampuradukkan 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, bekerjalah di lemari asam.

# PERCOBAAN-1

**SIFAT KOLIGATIF LARUTAN DAN KESETIMBANGAN**

## Tujuan

* + - Menentukan kf sikloheksana
    - Menentukan massa molekul relatif senyawa dalam larutan contoh
    - Menentukan kb air
    - Menentukan derajat ionisasi garam Na2CO3

## Pengantar

Sifat koligatif larutan adalah sifat dari larutan yang bergantung pada jumlah volume pelarut dan bukan pada massa partikel. Contoh dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan sifat koligatif adalah penurunan titik beku dan kenaikan titik didih. Sehingga muncul adanya diagram fase sebagai berikut:

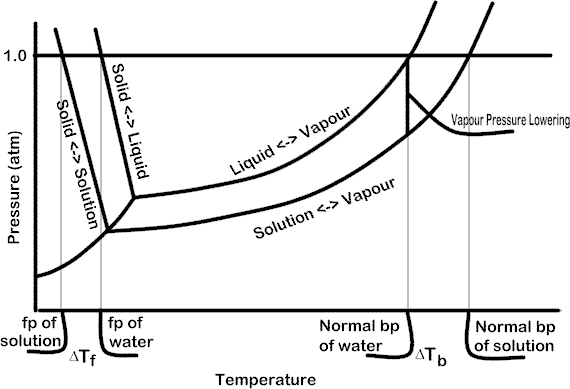


Diagram fase

## Penurunan Titik Beku

Penurunan titik beku terjadi ketika titik beku suatu cairan lebih rendah karena adanya penambahan senyawa lain pada cairan. Cairan akan mempunyai titik beku yang lebih rendah dari pelarut murni. Contoh penurunan titik beku adalah titik beku air laut lebih rendah daripada titik beku air murni. Hal ini disebabkan karena adanya senyawa lain (yaitu garam) di dalam air laut, sehingga menyebabkan titik beku air laut lebih rendah daripada titik beku air biasa. Penurunan titik beku adalah salah satu sifat koligatif larutan.

Penurunan titik beku dapat dihitung menggunakan persamaan Clausius-Clapeyron dan hukum Raoult. Penurunan titik beku (ΔTf ) larutan adalah sebagai berikut:

**ΔTf = m . Kf**

Dimana:

ΔTf = penurunan titik beku m = molalitas larutan

Kf = tetapan penurunan titik beku molal Sehingga titik beku larutan dapat dihitung dengan rumus

**Tf = (0 - ΔTf )o C**

## Kenaikan Titik Didih

Kenaikan titik didih terjadi ketika titik didih larutan lebih tinggi daripada titik didih pelarut murni. Temperatur suatu pelarut naik ketika adanya penambahan zat yang non-volatil (tidak mudah menguap). Sebagai contoh adalah, ketika garam dimasukkan ke dalam air, maka titik didih akan naik dikarenakan adanya garam dalam larutan. Seperti halnya penurunan titik beku, kenaikan titik didih juga merupakan salah satu sifat koligatif larutan. Kenaikan titik didih juga dihitung dengan menggunakan persamaan Clausius-Clapeyron dan hukum Raoult. Kenaikan titik didih (ΔT\_b ) larutan adalah sebagai berikut:

**ΔTb = m . Kb**

Dimana :

ΔTb = kenaikan titik didih M = molalitas larutan

Kb = tetapan kenaikan titik didih molal

Sehingga titik didih larutan dapat dihitung dengan rumus

## Tb = (100 + ΔTb) oC

Pada percobaan ini akan dipelajari mengenai sifat koligatif larutan yang meliputi penentuan titik beku, penentuan tetapan penurunan titik beku, penentuan titik didih, dan mempelajari penentuan Mr suatu senyawa, serta menghitung derajat ionisasi garam.

## Peralatan:

Tabung reaksi diameter 2,5 cm, tabung reaksi diameter 1 cm, Sumbat gabus, Gelas beaker 1000 mL, gelas beaker 500 mL, gelas beaker 250 mL, gelas beaker 50 mL, erlenmeyer, termometer, statif, batang pengaduk, sendok spatula, klem universal, gelas ukur 100 mL, gelas ukur 10 mL, hot plate, filler, corong.

## Bahan kimia :

Sikloheksana, Larutan KI 0,2 M, larutan HCl 0,2 M, larutan H2O2, Sampel, Padatan NaCl, Padatan Na2CO3

## Prosedur Percobaan

1. **Penentuan Titik Beku Pelarut Sikloheksana**
   1. Taruh gelas beaker 50 mL pada timbangan dan catat massa gelas beaker.
   2. Timbang 6 gram sikloheksana ke dalam gelas beaker.
   3. Isi tabung reaksi diameter 22 mm dengan sikloheksana tersebut. Tutup dengan sumbat yang telah ditembus termometer sehingga termometer berada didalam sikloheksana.
   4. Catat suhu awal larutan.
   5. Masukkan tabung reaksi kedalam gelas beaker 500 mL. Posisikan statif untuk memegang tabung reaksi.
   6. Isi gelas beaker dengan es sehingga ketinggian es melebihi larutan dalam tabung reaksi. Tambahkan 1 sendok garam dapur kedalam gelas beaker.
   7. Aduk perlahan es dalam gelas beaker dengan menggunakan pengaduk kaca.
   8. Amati perubahan suhu yang terjadi dan catat suhu setiap 20 detik.
   9. Pengamatan dilakukan sampai tidak terjadi penurunan suhu secara signifikan dalam 1 menit.

## Penentuan Kf Sikloheksana

* 1. Siapkan 1 buah erlenmeyer 250 mL. Isi dengan 20 mL larutan KI 0,2 M
  2. Tambahkan secara perlahan larutan HCl 0,2 M sebanyak kurang lebih 20 – 20,5 mL.
  3. Tambahkan 7 mL larutan H2O2 1 M.
  4. Pada proses 1-3 akan terjadi reaksi

2KI + 2HCl + H2O2  KCl + H2O + I2

* 1. Tambahkan 8 mL sikloheksana. Kocok erlenmeyer perlahan.
  2. Campuran dalam erlenmeyer dituangkan secara perlahan kedalam tabung reaksi diameter 2,5 cm. Akan terlihat dua lapisan. Lapisan atas berwarna biru adalah larutan iodin (I2) dalam sikloheksana.
  3. Siapkan gelas ukur 5 mL pada timbangan. Timbangan di nol-kan. Jika menggunakan timbangan ayun, pengukuran harus secara teliti.
  4. Pipet secara hati-hati lapisan berwarna biru kedalam gelas ukur sampai volumenya tepat 5 mL. Secara teliti, catat berat 5 mL larutan iodin tersebut.
  5. Hitung berat sikloheksana murni dengan volume sama dengan larutan iodin mengunakan nilai densitas sikloheksana. Kurangi berat larutan iodin dengan sikloheksana murni untuk mendapat berat I2 terlarut.
  6. Masukkan larutan iodin kedalam tabung reaksi 1 cm. Lakukan prosedur yang sama dengan penentuan titik beku pelarut.

## Penentuan Mr. Senyawa tidak diketahui

* 1. Taruh gelas beaker 50 mL pada timbangan dan timbangan dinolkan.
  2. Timbang 6 gram sikloheksana.
  3. Timbang 0,45 gram larutan yang ingin diketahui Mr nya. Masukkan campuran dalam beaker kedalam tabung reaksi.
  4. Melakukan prosedur yang sama dengan penentuan titik beku pelarut.

## Penentuan titik didih pelarut (air)

* 1. Siapkan 200 ml air dengan gelas ukur 100 mL dan masukkan kedalam gelas beaker 250 ml
  2. Panaskan sampai mendidih dan catat suhunya setiap 20 detik.

## Penentuan Kb Air

* 1. Timbang 40 gram NaCl dalam gelas beaker 250 mL.
  2. Siapkan 200 ml air dan masukkan kedalam gelas beaker. Aduk larutan dengan magnetic stirrer
  3. Panaskan sampai mendidih dan catat suhunya setiap 20 detik.

## Penentuan derajat ionisasi garam Na2CO3

* 1. Timbang 40 gram Na2CO3 dalam gelas beaker 250 mL.
  2. Siapkan 200 ml air dan masukkan ke dalam gelas beaker. Aduk larutan dengan magnetic stirrer.
  3. Panaskan sampai mendidih dan catat suhunya setiap 20 detik.
  4. **Data Pengamatan**

1. **Penentuan Titik Beku Pelarut Sikloheksana**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Waktu (s) | T(0C) | ΔT (0C) | Data pelengkap |
|  |  |  |  |

1. **Penentuan Kf Sikloheksana**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Waktu (s) | T(0C) | ΔT (0C) | Data pelengkap |
|  |  |  |  |

1. **Penentuan Mr. Senyawa tidak diketahui**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Waktu (s) | T(0C) | ΔT (0C) | Data pelengkap |
|  |  |  |  |

1. **Penentuan titik didih pelarut (air)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Waktu (s) | T(0C) | ΔT (0C) | Data pelengkap |
|  |  |  |  |

1. **Penentuan Kb Air**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Waktu (s) | T(0C) | ΔT (0C) | Data pelengkap |
|  |  |  |  |

1. **Penentuan derajat ionisasi garam Na2CO3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Waktu (s) | T(0C) | ΔT (0C) | Data pelengkap |
|  |  |  |  |

**Catatan penting**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tanggal : | Paraf  Asisten: NIM: | Nilai : |

# PERCOBAAN-2

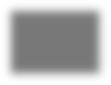
**SIFAT LARUTAN ASAM BASA**

## Tujuan

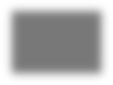
* + - Mengamati hasil reaksi NaOH dan HCl
    - Mengamati sifat-sifat garam terhidrolisa
    - Melakukan standardisasi larutan NaOH
    - Menentukan kadar senyawa aktif asam askorbat dalam tablet vitamin C komersial
    - Melakukan standardisasi HCl dengan double indikator

## Pengantar

Dalam percobaan ini akan dipelajari reaksi asam basa yaitu reaksi antara NaOH dan HCl, serta menguji nyala garam yang dihasilkan dari reaksi asam basa tersebut. Pada percoban ini juga di pelajari sifat garam terhidrolisa, yaitu dengan cara melarutkan beberapa garam ke dalam air kemudian diamati pH larutan garam tersebut. Kemudian juga dipelajari standarisasi larutan asam dan basa, serta menentukan konsentrasi asam askorbat dalam tablet vitamin C yang tidak diketahui konsentrasinya.



Gambar a. menggunakan pH-meter



gambar b. menggunakan titrasi

Di mana telah kita ketahui bahwa asam dan basa jika dilarutkan ke dalan air akan menghasilkan ion H+ dan OH-. Sifat yang sangat penting dari reaksi asam basa adalah saling menetralkan, atau reaksi ini sering disebut dengan reaksi netralisasi. Contohnya dalam reaksi larutan HCl dan NaOH akan menghasilkan air dan senyawa ion dari asam basa tersebut atau yang lazim disebut garam.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| HCl(aq) | + | NaOH(aq) | NaCl(aq) | + | H2O(l) |
| (asam) |  | (basa) | (garam) |  | (air) |

Atau reaksi secara lengkap adalah sebagai berikut :

H+(aq) + Cl-(aq) + Na+(aq) + OH-(aq)  Na+(aq) + Cl- + H2O(l) Asam basa garam air

(aq)

## Peralatan:

Tabung reaksi 10 cm, labu Erlenmeyer, buret, pipet ukur 10 mL, pipet ukur 5 mL, gelas ukur 100 mL, gelas ukur 5 mL, gelas beaker 100 mL, gelas beaker 50 mL, gelas arloji pH-meter, mortar dan pastel, spatula, batang pengaduk, plat tetes keramik, pipet tetes, pembakar spritus.

## Bahan kimia :

Larutan asam oksalat standar, larutan NaOH 0,1 M, larutan HCl 0,1 M, larutan AgNO3 0,1 M, larutan Na2CO3, indikator PP, indikator MO, padatan NaC2H3O2, padatan NH4Cl, padatan Na2CO3, padatan NaCl, aqua dm.

\*\* *Mahasiswa membawa vitamin C tablet, kertas grafik*

## Prosedur Percobaan

1. **Uji kualitatif reaksi NaOH dan HCl**
   1. Tuang 2,0 mL larutan NaOH 1,0 M kedalam tabung reaksi
   2. Tuang 2,0 mL larutan HCl 1,0 M kedalam tabung reaksi yang lain
   3. Tuang isi tabung berisi HCl kedalam tabung berisi NaOH
   4. Tuang campuran pada gelas arloji yang ditaruh diatas gelas beaker 100 mL berisi air mendidih. Panaskan sistem tersebut diatas hot plate sampai seluruh cairan diatas gelas arloji menguap (lakukan experimen lain sambil menunggu)
   5. Ambil residu padatan dan taruh diatas kertas saring. Catat bentuk padatan yang dihasilkan dan pisahkan padatan tersebut dalam dua bagian.
   6. Larutkan satu bagian padatan dengan 20 tetes aqua dm dalam suatu tabung reaksi. Tambahkan 2 tetes larutan AgNO3 0,1 M. Amati dan catat perubahan yang terjadi
   7. Basahi ujung suatu pengaduk gelas dengan aqua dm.
   8. Sentuhkan ujung pengaduk yang dibasahi dengan bagian padatan lain sehingga ada padatan yang menempel di batang pengaduk.
   9. Tempatkan ujung pengaduk yang ditempeli solid diatas nyala. Amati dan catat warna nyala.

## Sifat garam terhidrolisa

* 1. Tempatkan kurang-lebih 0,1 gram sampel garam berikut kedalam lubang plat tetes. Garam: sodium acetate (NaC2H3O2), ammonium klorida (NH4Cl), sodium karbonate (Na2CO3) dan sodium klorida (NaCl).
  2. Tambahkan 5 mL aquades ke masing-masing sampel dan diaduk dengan batang pengaduk hingga padatan larut. Hati-hati batang pengaduk harus bersih saat melarutkan.
  3. Gunakan pH indicator universal untuk mengukur pH masing-masing larutan. Amati dan catat hasil pengukuran.

## Standardisasi larutan NaOH

* 1. Masukkan larutan standar asam oksalat ke dalam buret.
  2. Siapkan tiga buah erlenmeyer 250 mL. Masukkan kedalam masing-masing erlenmeyer 10 mL larutan NaOH yang akan distandarisasi kemudian tambahkan 3 tetes indikator phenophtalein.
  3. Titrasi larutan NaOH dalam masing-masing erlenmeyer dengan larutan asam oksalat dari buret
  4. Hentikan titrasi jika warna menjadi sedikit merah muda kemudian catat volume asam oksalat yang digunakan.

## Penentuan kadar asam askorbat (C6H8O6) dalam tablet vitamin C

* 1. Timbang tablet vitamin C komersial
  2. Gerus tablet hingga halus.
  3. Timbang 1 gram bubuk vitamin C, masukkan kedalam erlenmeyer dan tambahkan 100 mL aquades dan 3 tetes indikator fenolftalein.
  4. Titrasi larutan dalam erlenmeyer dengan larutan NaOH 0,1 M yang telah distandardisasi hingga muncul warna sedikit merah muda. Catat volume NaOH yang digunakan.
  5. Ulangi percobaan hingga 3 kali.

## Standardisasi larutan HCl

* 1. Masukkan 15 mL larutan sodium karbonate (Na2CO3) 0,1 M ke dalam erlenmeyer 250 mL. Tambahkan 3 tetes indikator PP.
  2. Titrasi dengan larutan HCl sampai warna berubah dari pink menjadi jernih. Catat perubahan pH setiap penambahan 3 mL larutan HCl dengan pH meter. Setelah larutan jernih, catat volume HCl terpakai dan tambahkan 3 tetes indikator MO.
  3. Titrasi dengan larutan HCl. Catat perubahan pH setiap penambahan 3 mL larutan HCl dengan pH meter. Akhir titrasi adalah saat larutan berubah dari kuning menjadi merah. Catat jumlah HCl terpakai saat akhir titrasi. Tambahkan 3 mL larutan HCl dan catat pH akhir.
  4. Gambar grafik pH versus konsentrasi HCl.
  5. **Data Pengamatan**

1. **Uji kualitatif reaksi NaOH dan HCl**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Perlakuan** | **Hasil Pengamatan** |
|  |  |  |

1. **Sifat garam terhidrolisa**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Perlakuan** | **Hasil Pengamatan** |
|  |  |  |

1. **Standardisasi larutan NaOH**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Perlakuan** | **Hasil Pengamatan** |
|  |  |  |

1. **Penentuan kadar asam askorbat (C6H8O6) dalam tablet vitamin C**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Perlakuan** | **Hasil Pengamatan** |
|  |  |  |

1. **Standardisasi larutan HCl**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Perlakuan** | **Hasil Pengamatan** |
|  |  |  |

**Catatan penting**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tanggal : | Paraf  Asisten: NIM: | Nilai : |

# PERCOBAAN-3

**KINETIKA DAN KESETIMBANGAN KIMIA**

## Tujuan

* + - Mengamati efek difusi dan pencampuran pada kinetika reaksi
    - Mengetahui pengaruh katalis pada laju reaksi
    - Menentukan tingkat reaksi logam magnesium (Mg) dengan larutan HCl
    - Mengamati efek temperatur pada kesetimbangan gas

## Pengantar

Kinetika kimia merupakan salah satu bidang dalam kimia yang mempelajari tentang kecepatan dan laju terjadinya reaksi kimia. Diketahui bahwa setiap reaksi dapat dinyatakan dengan persamaan umum

Reaktan  Produk atau A  B

Persamaan ini menunjukkan bahwa, selama berlangsungnya suatu reaksi, molekul reaktan bereaksi sedangkan molekul produk terbentuk. Sebagai hasilnya, kita dapat kita dapat mengamati jalannya reaksi dengan cara memantau menurunnya konsentrasi reaktan atau meningkatnya konsentrasi produk.

Kinetika kimia adalah studi tentang laju reaksi, perubahan konsentrasi reaktan (atau produk) sebagai fungsi dari waktu. Reaksi dapat berlangsung dengan laju yang bervariasi, ada yang serta merta, perlu cukup waktu (pembakaran) atau waktu yang sangat lama seperti penuaan, pembentukan batubara dan beberapa reaksi peluruhan radioaktif. Faktor- faktor yang dapat mempengaruhi laju reaksi yaitu konsentrasi, suhu, dan katalis.

## Peralatan:

Tabung reaksi 15 cm, gelas Beaker 50 mL, gelas beaker 250 mL, gelas beaker 1000 mL, pipet ukur 10 mL, gelas ukur 100 mL, gelas ukur 10 mL, pencatat detik, hot plate, gelas arloji, kertas saring, termometer, batang pengaduk.

## Bahan kimia:

Larutan KMnO4, larutan H2C2O4, pita Mg @ 2 cm, larutan HCl 2 M, larutan HNO3 pekat, lempeng Cu, Aqua dm.

## Prosedur Percobaan

1. **Efek Difusi dan Pencampuran Pereaksi**
   1. Isi dua tabung reaksi dengan air sampai setengahnya. Masukkan sedikit kristal KMnO4 kedalam masing- masing tabung reaksi. Taruh satu tabung reaksi kedalam gelas beaker dan biarkan. Goyangkan tabung reaksi kedua untuk melarutkan KMnO4. Amati kristal dalam tabung yang tidak diganggu dan catat waktu yg dubtuhkan untuk kristal melarut dan berdifusi.
   2. Campurkan 10 mL larutan asam oksalat H2C2O4 0,50 M kedalam 10 mL larutan H2SO4 6 M. Tempatkan 8 mL dari campuran tersebut kedalam dua tabung reaksi. Siapkan dua porsi larutan KMnO4 0,005 M masing-masing sebanyak 8 mL. Tuang satu porsi larutan KMnO4 kedalam salah satu tabung reaksi dengan memegang tabung pada sudut 45° dan secara hati-hati untuk mencegah pencampuran kedua larutan. Mulai

dilakukan pencatatan waktu. Tuang 8 mL larutan KMnO4 yang lain kedalam tabung reaksi kedua, tutup tabung reaksi dan aduk campuran dengan membalik-balik tabung. Catat waktu yang diperlukan untuk larutan-larutan didalam kedua tabung menjadi jernih.

## Pengaruh katalis

Menyiapkan 3 buah tabung reaksi, kemudian mengisi ketiganya dengan 5 ml larutan H2O2. Tabung pertama sebagai pembanding. Menambahkan tabung kedua dengan NaCl 0,1 M 4 tetes. Menambahkan tabung ketiga dengan FeCl3 0,1 M 4 tetes. Amati dan catat waktu perubahan yang terjadi pada ketiga tabung reaksi tersebut..

## Orde reaksi logam Mg dan HCl

* 1. Sediakan 6 potong pita Mg dengan panjang masing-masing 1,5 cm.
  2. Sediakan larutan HCl 3 M; 2,4 M; 1,8 M; 1,2 M; dan 0,6 M; masing-masing 10 ml.
  3. Pindahkan 10 ml larutan HCl 3 M ke dalam tabung reaksi dan masukkan 1 potongan pita Mg. Segera tutup tabung reaksi dengan sumbat.
  4. Catat waktu mulai dari memasukkan pita sampai reaksi selesai (pita habis).
  5. Ulangi percobaan ini dengan larutan HCl yang lain.
  6. Catat hasil pengamatan pada lembar pengamatan.
  7. Gambar grafik hubungan antara konsentrasi dengan 1/t dan (konsentrasi)2 terhadap 1/t.
  8. Tentukan orde reaksinya.

## Kesetimbangan Gas

* 1. Masukkan 3 tetes HNO3 pekat kedalam tabung reaksi besar. Tutup segera dangan plastik dan dikaretkan.
  2. Masukkan sepotong kecil kawat tembaga kedalam tabung reaksi tersebut dan segera tutup kembali. Assisten akan memberikan potongan kawat tembaga tersebut. Amati warna yang dihasilkan.
  3. Siapkan es batu dalam gelas beaker 1000 mL. Masukkan tabung reaksi kedalamnya selama ± 5 menit. Amati warna dalam tabung.
  4. Siapkan air hangat (± 70 °C) dalam gelas beaker 1000 mL. Masukkan tabung reaksi diatas dan amati perubahan warna didalam tabung.
  5. **Data Pengamatan**

1. **Efek Difusi dan Pencampuran Pereaksi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Perlakuan** | **Hasil Pengamatan** |
|  |  |  |

1. **Pengaruh katalis**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Perlakuan** | **Hasil Pengamatan** |
|  |  |  |

1. **Orde reaksi logam Mg dan HCl**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Perlakuan** | **Hasil Pengamatan** |
|  |  |  |

1. **Kesetimbangan Gas**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Perlakuan** | **Hasil Pengamatan** |
|  |  |  |

**Catatan penting**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tanggal : | Paraf  Asisten: NIM: | Nilai : |

# PERCOBAAN-4 ELEKTROKIMIA

## Tujuan

* + - Mempelajari penentuan potensial sel
    - Mengetahui tentang reaksi redoks
    - Mempelajari sel elektrolisis dan sel volta
    - Mempelajari teknik elekroplating

## Pengantar

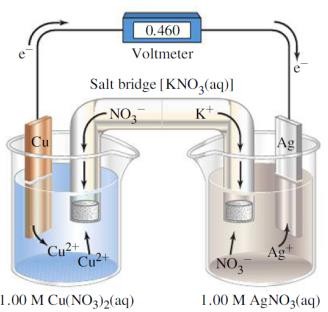
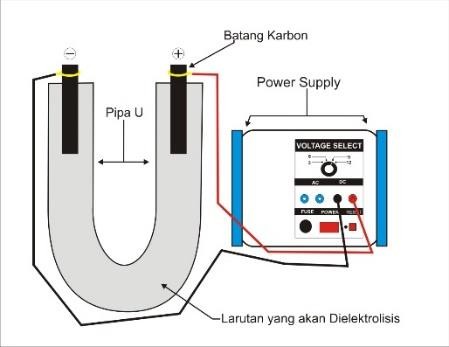
Pada percobaan ini akan dipelajari mengenai elektrokimia, yang terbagi atas sel elektrolisis dan sel elektrokimia (sel galvani). Pada sel elektrolisis yakni reaksi atau perubahan kimia yang disebabkan oreh arus listrik. Sebaliknya pada sel elektrokimia reaksi kimialah yang menghasilkan listrik.

## Elektrolisis

Elektrolisis adalah peristiwa penguraian elektrolit oleh arus listrik searah dengan menggunakan dua macam elektroda. Elektroda tersebut adalah katoda (elektroda yang dihubungkan dengan kutub negatif) dan anoda (elektroda yang dihubungkan dengan kutub positif). Pada anoda terjadi reaksi oksidasi, yaitu anion (ion negatif) ditarik oleh anoda dan jumlah elektronnya berkurang sehingga bilangan oksidasinya bertambah. Pada katoda terjadi reaksi reduksi, yaitu kation (ion positif) ditarik oleh katoda dan menerima tambahan elektron, sehingga bilangan oksidasinya berkurang.

## Sel Galvani

Pada elektrolisis, energi listrik diubah menjadi energi kimia. Pada sel galvani terjadi sebaliknya, yaitu energi kimia diubah menjadi energi listrik. Sel *Galvani* disebut juga sel kimia. Sel *Galvani* dipakai sebagai sumber listrik untuk penerangan, pemanasan, menjalankan motor, dan sebagainya.



(a) (b)

Gambar Rangkaian sel elektrokimia a) Sel elektrolisis , b) Sel galvani

## Peralatan :

Gelas beaker 50 mL, gelas beaker 250 mL, gelas beaker 1000 mL, pipet ukur 10 mL, gelas ukur 100 mL, gelas ukur 10 mL, tabung U, pencatat detik, hot plate, gelas arloji, kertas saring, thermometer, multimeter, sumber arus DC, amplas batang pengaduk.

## Bahan kimia :

Larutan KMnO4, larutan H2C2O4, larutan KI, larutan H2SO4 2 M, larutan CuSO4, larutan FeSO4, larutan AgNO3, lempeng Cu, lempeng Fe, lempeng Pb, lempeng Zn, larutan pencuci lemak, larutan pencuci karat, Aqua dm.

## Prosedur

1. **Penentuan potensial sel elektrokimia**
   1. Siapkan elektroda Cu, Zn, Pb, karbon dan Fe.
   2. Masukkan 50 mL larutan berikut kedalam gelas beaker: CuSO4 0,5 M, FeSO4 (0,5 M), AgNO3 (0,5 M)
   3. Kombinasikan larutan dan lempeng-lempeng tersebut dalam bentuk rangkaian sel volta. Gunakan jembatan garam KNO3.
   4. Catat besarnya tegangan yang dihasilkan (Jika Ada).
      * Analisa penyebab ada/tidaknya tegangan yang muncul tersebut
      * Tentukan elektroda yang bertindak sebagai katoda dan anoda
      * Tuliskan reaksi yang terjadi di anoda dan katoda
      * Catat apakah data voltase yang dihasilkan sesuai dengan data teoritis.

## Elektrolisis larutan KI

* 1. Masukkan larutan KI 0,25 M kedalam tabung pipa U sampai 2 cm dibawah dari mulut tabung.
  2. Pasang elektroda dan hubungkan elektroda dengan sumber arus searah ± 6 volt selama lima menit, kemudian putuskan arus.
  3. Catat perubahan yang terjadi pada ruang anoda dan katoda
  4. Ambil 2 mL larutan dari ruang anoda, tambahkan 1 mL larutan aseton/sikloheksana, kemudian kocok. Perhatikan warna lapisan aseton/sikloheksana.
  5. Catat semua hasil dan tulis semua persamaan reaksi.

## Elektroplating lempeng Fe dengan logam Cu

* 1. Amplas lempeng besi
  2. Celupkan lempeng besi yang telah diamplas dalam larutan pencuci lemak dan minyak pada suhu 70 °C selama 15 menit.
  3. Celupkan lempeng besi dalam larutan pencuci karat selama lima belas menit pada suhu 40 °C-60 °C.
  4. Bilas dengan aquadest dan keringkan. Ukur berat lempeng besi tersebut.
  5. Siapkan 200 mL larutan dengan konsentrasi CuSO4 1,25 M dan H2SO4 0,3 M.
  6. Set sistem elektrolisis dengan lempeng besi sebagai katoda dan karbon sebagai anoda.
  7. Elektrolisis larutan selama 5 menit. Catat arus mengalir setiap 1 menit.
  8. Putuskan arus. Keringkan logam yang telah dilapisi dan timbang.
  9. **Data Pengamatan**

1. **Penentuan potensial sel elektrokimia**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Perlakuan** | **Hasil Pengamatan** |
|  |  |  |

1. **Elektrolisis larutan KI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Perlakuan** | **Hasil Pengamatan** |
|  |  |  |

1. **Elektroplating lempeng Fe dengan logam Cu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Perlakuan** | **Hasil Pengamatan** |
|  |  |  |

**Catatan penting**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tanggal : | Paraf  Asisten: NIM: | Nilai : |

# PERCOBAAN-5 KESETIMBANGAN

## Tujuan

* + - Mempelajari reaksi-reaksi kesetimbangan dengan mengamati perubahan fisik yang terjadi atau dengan mengukur parameter fisik lainnya menggunakan instrumen bantu
    - Mempelajari tetapan kesetimbangan reaksi berdasarkan data percobaan

## Pengantar

Pada percobaan reaksi-reaksi kimia anda dapat mengamati peristiwa yang terjadi bila suatu zat atau beberapa zat direaksikan dengan zat lain. Data pengamatan menunjukkan bahwa ada hasil percampuran zat menghasilkan reaksi kimia dan ada yang tidak bereaksi. Secara termodinamika reaksi kimia dapat dibagi atas tiga macam yakni : **reaksi spontan, reaksi tidak spontan, dan reaksi kesetimbangan.**

Ketiga macam reaksi tersebut dikaitkan dengan perubahan energi bebas (ΔG) yang menyertai reaksi. ΔG negatif menunjukkan reaksi spontan, ΔG positif berlaku bagi reaksi tak spontan, dan jika terjadi perubahan energi bebas (ΔG =0), maka reaksi dalam kesetimbangan.

Pada umumnya reaksi kimia adalah reaksi kesetimbangan. Reaksi kesetimbangan dapat dikenal dari sifat makroskopis yang konstan dalam suatu sistem tertutup (atau dapat dianggap sebagai sistem tertutup) pada temperatur tertentu.

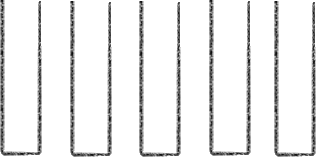
Larutan besi (III) nitrat direaksikan dengan larutan ion tiosianat menghasilkan senyawa yang berwarna merah. Warna ini disebabkan terbentuknya sistem ion kordinasi.

Fe3+(aq) + SCN-  FeSCN2+(aq)

(aq)

Catatan : berdasarkan konsentrasi pereaksi-pereaksi, reaksi ion besi (III) dengan ion tiosianat dapat menghasilkan sederet senyawa koordinasi salah satu diantaranya adalah FeSCN2+ yang berwarna.

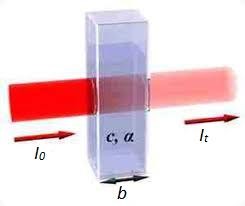
Bagaimana menentukan konsentrasi larutan FeSCN2+ yang berwarna merah ini? Konsentrasi larutan berwarna dapat diperkirakan secara visual dengan cara membandingkan cuplikan dengan sederet larutan yang diketahui konsentrasinya (larutan standar).





Gambar contoh deret cuplikan warna sampel berdasarkan kepekatan konsentrasi

Jika secara visual warna cuplikan ternyata (kira-kira) dama dengan larutan 3, maka konsentrasi cuplikan` sama dengan larutan 3. Cara menentukan konsentrasi yang sedikit lebih baik adalah dengan kolorimeter, atau lebih baik jika digunakan filter fotometer, atau yang lebih tepat lagi menggunakan **spektrofotometer**. Dengan spektrofotometer intensitas cahaya yang ditransmisikan atau diadsorpsi oleh larutan dapat diukur. Intensitas cahaya yang ditransmisikan atau diadsorpsi oleh larutan dapat ditentukan dengan menggunakan hukum Lambert-Beer.



Io = intensitas sinar yang masuk

It = intensitas sinar yang diteruskan (setelah melewati larutan) b = tebal/tinggi larutan yang dilewati sinar

Hubungan yang diturunkan Lambert-Beer :

A = a b c

dengan A = Absorpsi,

a = tetapan absorptivitas

b = tebal larutan yang dilewati sinar

c = konsentrasi larutan

Jika diperinci lebih lanjut, ternyata A memenuhi hubungan A = log (I0/It). Besaran lain yang lazim digunakan yakni transmitan (T). Yang dimaksud dengan transmitan adalah perbandingan It/I0.

𝐴 = 𝑙𝑜𝑔 𝐼0 = − log 𝐼𝑡 = − log 𝑇 = 𝑎 𝑏 𝑐

𝐼𝑡 𝐼0

Hukum Lambert-Beer ini berlaku jika larutan tidak terlalu pekat atau encer dan sinar yang digunakan adalah sinar monokromatik.

Pengukuran intensitas sinar yang dilakukan dalam laboratorium biasanya menggunakan komparator visual, filter fotometer, dan spektrofotometer.

## Spektrofotometer

Spektrofotometer adalah suatu alat untuk mengukur transmisi (atau, absorbansi) cahaya yang dilewatkan pada suatu zat pada panjang gelombang tertentu.



Gambar 10. Spektrofotometer

## Peralatan

Gelas beaker 50 mL, tabung reaksi, pipet tetes, labu ukur 100 mL.

## Bahan Kimia

Larutan KSCN, larutan Fe(NO3), Na2HPO4, larutan CoCl2, aquadest.

## Prosedur

1. **Kesetimbangan Besi (III) tiosianat**
   1. Masukkan 10 mL KSCN 0,002 M kedalam gelas beaker. Tambahkan dua atau tiga tetes larutan Fe(NO3) 0,2 M
   2. Bagi larutan ini kedalam 4 tabung reaksi
   3. Gunakan tabung reaksi pertama sebagai pembanding
   4. Kedalam tabung reaksi ke 2 tambahkan 1 tetes KSCN pekat
   5. Kedalam tabung reaksi ke 3 tambahkan 3 tetes Fe(NO3) 0,2 M
   6. Kedalam tabung reaksi ke 4 tambahkan sebutir Na2HPO4
   7. Catat semua peristiwa yang terjadi
   8. Apakah yang terjadi dalam tabung reaksi ke 2, 3, dan 4 ?

## Penentuan konsentrasi larutan CoCl2 dengan menggunakan spektrofotometer

* 1. Buatlah kurva kalibrasi
  2. Buatlah seri larutan standar CoCl2 0,02 M, 0,04 M, 0,06 M, dan 0,08 M dari larutan CoCl2 0,1 M
  3. Ukur transmisi atau absorbansi larutan-larutan tersebut di atas pada panjang gelombang 510 nm
  4. Catat absorbansi masing-masing larutan pada Tabel Data Pengamatan.

## Penentuan konsentrasi

1. Tentukan konsentrasi suatu larutan cuplikan Co(II), dengan mengukur absorbansi dan menggunakan kurva kalibrasi di atas
2. Dengan menggunakan harga K rata-rata hasil perhitungan (lihat data pengamatan), hitunglah konsentrasi larutan cuplikan Co (II) tersebut dengan persamaan A = K c dan bandingkan hasil yang diperoleh dengan kurva kalibrasi.
   1. **Data Pengamatan**
3. **Kesetimbangan Besi (III) tiosianat**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Perlakuan** | **Hasil Pengamatan** |
|  |  |  |

1. **Penentuan konsentrasi larutan CoCl2 dengan menggunakan spektrofotometer**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi Larutan (c) | Absorbansi (A) | K (dihitung) |
| Blanko |  |  |
| 0,02 M |  |  |
| 0,04 M |  |  |
| 0,06 M |  |  |
| 0,08 M |  |  |
| 0,10 M |  |  |
| Sampel 1 |  |  |
| Sampel 2 |  |  |

* 1. Dari persamaan A = K c , hitunglah K untuk masing-masing larutan standar
  2. Buat kurva kalibrasi dengan menggunakan absorbansi (A) sebagai ordinat dan konsentrasi (c) sebagai absis

Perhitungan

Kurva kalibrasi

**Catatan penting**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tanggal : | Paraf  Asisten: NIM: | Nilai : |