

**PENUNTUN PRAKTIKUM  
KIMIA DASAR II  
(JURUSAN KIMIA FAKULTAS MIPA)**



**PENYUSUN**

- 1. Dra. NURHAENI, S.Si.M.Si**
- 2. NI KETUT SUMARNI, S.Si.M.Si**

**UNIT PELAKSANA TEKNIS (UPT)  
LABORATORIUM DASAR  
UNIVERSITAS TADULAKO  
PALU  
2013**

# PERCOBAAN I

---

## PEMBUATAN LARUTAN

### I. Tujuan Percobaan

Mempelajari cara dan teknik melarutkan bahan kimia padat dan mengencerkan bahan kimia cair sehingga mahasiswa dapat membuat larutan dengan benar dan aman.

### II. Prinsip/Landasan Teori Percobaan

Larutan adalah campuran serba sama antara dua komponen yaitu komponen pelarut dan komponen terlarut. Peranan larutan sangat besar karena umumnya bahan kimia yang akan direaksikan berwujud cairan atau dalam bentuk larutannya untuk membuat larutan diperlukan teknik atau cara yang benar agar pekerjaan ini dapat dilakukan lebih cepat dan aman.

### III. Peralatan Yang Digunakan

- ✓ Natrium hidroksida
- ✓ Aquades
- ✓ Asam Sulfat

### IV. Bahan Yang Diperlukan

- ✓ Batang pengaduk
- ✓ Pipet volume
- ✓ Botol semprot
- ✓ Karet penghisap
- ✓ Gelas kimia
- ✓ Labu ukur
- ✓ Corong kaca
- ✓ Kaca Arloji

## V. Cara Kerja

### A. Melarutkan Bahan Padat

1. Sediakan gelas kimia, timbang kering dalam keadaan kosong
2. Tambahkan NaOH pada x gram, larutkan dengan aquades dan masukkan ke dalam labu takar 100 mL (x gram tergantung asisten)
3. Isi labu ukur dengan air suling sampai tanda (impitkan)
4. Larutan kemudian dikocok dan diberi label sesuai konsentrasinya. (konsentrasi dihitung dalam satuan konsentrasi N, M, X dan m)

### B. Melarutkan Bahan Cair

1. Pipet menggunakan karet penghisap  $\text{H}_2\text{SO}_4$  cair 95 % BJ 1,84 gr/mL (dilakukan dilemari asam) sebanyak y mL ke dalam gelas kimia 500 mL yang telah berisi aquadest  $\pm$  setengah volume gelas kimia
2. Tuangkan larutan ke dalam labu ukur 100 mL kemudian diimpitkan sampai tanda batas dengan penambahan aquades
3. Kocok sampai larutan homogen
4. Beri tanda sesuai konsentrasinya (konsentrasi dihitung dalam satuan M, N, X dan m)

### C. Mengencerkan Larutan

1. Siapkan sebuah gelas kimia 250 mL yang sebelumnya telah dibersihkan.
2. Catat konsentrasi (M) NaOH dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  yang telah disiapkan dan hitung berapa mL yang harus anda pipet untuk membuat larutan NaOH dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dengan konsentrasi masing-masing 0,01 M sebanyak 100 mL.
3. Setelah anda hitung, pipetlah dengan menggunakan karet penghisap dan pipet skala yang sesuai dengan jumlah yang telah dihitung, ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan aquadest ke dalam labu ukur dan impitkan hingga tanda batas.
4. Tutup labu ukur dan kocok sampai homogen.

#### **D. Identifikasi**

1. Pipet 1 mL masing-masing zat yang anda buat ke dalam tabung reaksi.
2. Celupkan kertas pH universal untuk menentukan pH larutan yang dibuat, catat hasil pengamatan.

# PERCOBAAN II

---

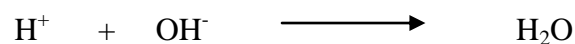
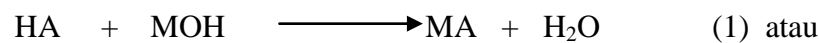
## REAKSI NETRALISASI

### I. Tujuan Percobaan

Menentukan kadar  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dan menentukan kadar  $\text{NaOH}$  dalam larutan serta menentukan pH larutan pada saat terjadi garam  $\text{NaHCO}_3$  berdasarkan hasil titrasi.

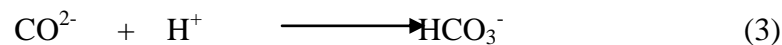
### II. Prinsip/Landasan Teori Percobaan

Salah satu prinsip dasar pada reaksi-reaksi kimia adalah reaksi netralisasi, yaitu reaksi antara asam dan basa. Secara umum reaksi netralisasi tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

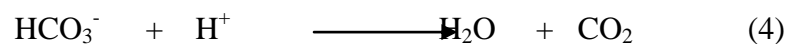


(Asam)      (basa)

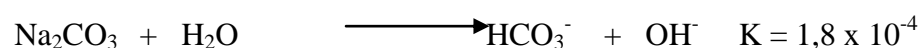
Prinsip reaksi ini dapat dipakai untuk menentukan larutan yang terdiri dari garam yang bersifat asam. Sedangkan larutan yang terdiri dari  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dan  $\text{NaOH}$  dapat ditentukan kadarnya masing-masing dengan menggunakan titran  $\text{HCl}$  baku dan dua macam petunjuk, yaitu saat terjadi reaksi pertama:



Dan kedua :



Andaikan

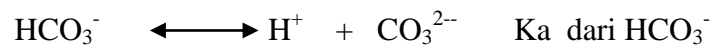


$$K = \frac{(HCO_3^-)(OH^-)}{(CO_3^{2-})}$$

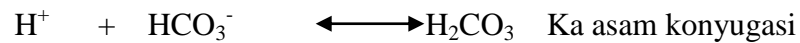
$$(OH^-) = \sqrt{K(CO_3^{2-})} = 0,5 \text{ M} \times 1,8 \times 10^{-4}$$

$$= \sqrt{9 \cdot 10^{-5}} \text{ M} = 3 \times 10^{-3} \text{ M}$$

Maka dalam larutan tersebut ada  $OH^-$  yang berasal dari NaOH dan  $OH^-$  dari hidrolisis  $Na_2CO_3$ . Dengan demikian volume HCl yang dipakai pada titrasi pertama itu menunjukkan volume yang dipakai untuk menetralkan reaksi (2) dan (3). Larutan penunjuk apakah yang dipakai untuk reaksi tahap pertama ini,



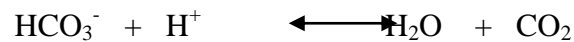
$$= K_{a2} \text{ dari } H_2CO_3$$



$$= k_{a1} \text{ dari } H_2CO_3$$

Dimana  $pK_{a1} = 6,31$  dan  $pK_{a2} = 10,25$

Dengan demikian pada titrasi pertama pH berubah dari kurang lebih 11 turun menjadi 6, oleh karena itu titrasi pertama ini lebih baik menggunakan indikator (petunjuk) PP atau fenolftalien. Dan kemudian pada titrasi kedua dapat menggunakan larutan penunjuk metil-merah yaitu saat terjadi reaksi antara



### III. Peralatan yang digunakan

- ✓ Buret 25 mL
- ✓ Erlenmeyer 100 mL
- ✓ Pipet volum 25 mL
- ✓ pH meter
- ✓ Labu takar 100 mL
- ✓ Corong

#### IV. Bahan yang diperlukan

- ✓ Larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  x M
- ✓ Larutan NaOH y M
- ✓ Larutan HCl z M
- ✓ Indikator fenolftalien dan metil merah
- ✓ Kertas penunjuk universal

#### V. Cara Kerja

1. Ambil larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  x M sebanyak 12,5 mL masukkan ke dalam labu takar 100 mL kemudian tambah 12,5 mL larutan NaOH y M dan tambah air suling sampai tanda batas, kocok sampai merata.
2. Pasang buret 25 mL dan isi dengan larutan HCl baku z M sampai batas tanda 0 (nol) mL
3. Pipet 25 mL larutan (perlakuan 1), masukkan ke dalam erlenmeyer 100 mL dan tambah 3-4 tetes indikator fenolftalien kemudian titrasi dengan larutan HCl baku sambil digoyang sampai warna larutan berubah menjadi kuning. Catat volume HCl yang dipakai.
4. Larutan (perlakuan 3) ditambah indikator metil merah dan titrasi kembali dengan larutan HCl baku sampai larutan menjadi jingga atau merah muda. Catat volume HCl yang dipakai.
5. Ulangi perlakuan 3 dan 4.

# **PERCOBAAN 3**

---

## **HASIL KALI KELARUTAN**

### **I. Tujuan Percobaan**

1. Membuat larutan jenuh garam karbonat
2. Menentukan kelarutan garam karbonat
3. Menentukan hasil kali kelarutan garam karbonat

### **II. Prinsip/ Landasan Teori Percobaan**

Sistem kesetimbangan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kesetimbangan homogen dan kesetimbangan heterogen. Kesetimbangan homogen merupakan kesetimbangan yang anggota sistemnya mempunyai fasa yang sama, sehingga sistem yang terbentuk hanya satu fasa. Sedangkan kesetimbangan heterogen merupakan kesetimbangan yang anggota sistemnya mempunyai lebih dari satu macam fasa. Dalam percobaan ini akan dilakukan kesetimbangan heterogen yaitu kesetimbangan antara fasa padat dan cair.

Kesetimbangan heterogen yang terdiri atas padatan dan cairan, misalnya padatan NB dan pelarutnya H<sub>2</sub>O, dalam larutan yang terbentuk terdapat sistem kesetimbangan sebagai berikut:



Tetapan kesetimbangan sistem di atas adalah

$$K = \frac{[\text{N}^+(n\text{H}_2\text{O})][\text{B}^-(n\text{H}_2\text{O})]}{[\text{NB}][\text{H}_2\text{O}]^{2n}} \quad (2)$$

Pada sistem kesetimbangan yang terbentuk H<sub>2</sub>O merupakan pelarut, sehingga jumlah yang terbentuk sangat besar bila dibandingkan dengan H<sub>2</sub>O yang mengelilingi ion-ion yang ada, dengan demikian (H<sub>2</sub>O)<sup>2n</sup> tersebut dikatakan tetap. Dengan demikian persamaan (2) dapat disederhanakan menjadi :



$$K = \frac{[n^+(H_2O)][B^-(nH_2O)]}{[NB]} \quad (3)$$

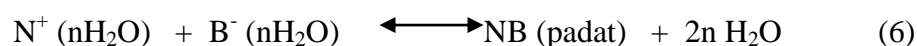
Kepekatan [NB] dalam fasa ini bisa jadi dikatakan tetap, karena [NB] padat berubah menjadi  $N(H_2O)$  dan  $B^{2-}(nH_2O)$  sangat kecil, sehingga

$$K = N^+(nH_2O) B^-(nH_2O) \quad (4)$$

Untuk membedakan arti tetapan kesetimbangan dengan tetapan kesetimbangan yang lain, maka persamaan (4) disebut tetapan hasil kali kelarutan ( $K_{sp}$ ). Besaran  $K_{sp}$  menunjukkan adanya kesetimbangan antara larutan jenuh dengan padatan pada suhu tertentu dan harganya tertentu untuk setiap jenis senyawa. Jika hasil proses kesetimbangan heterogen ini ditelusuri dari awal, maka akan terlihat proses sebagai berikut:



Dengan demikian awalnya padatan ionik tersebut akan hilang identitasnya dan pecah menjadi  $N^+(nH_2O)$  dan  $B^-(nH_2O)$ . Interaksi ion-ion tersebut kecil sekali sehingga senyawa NB padat sudah larut membentuk sistem homogen. Jika NB padat terus menerus dimasukkan ke dalam larutan, pada saat tertentu interaksi antara ion menjadi besar dan kembali membentuk padatan sebagai berikut:



Keadaan di mana ion-ion yang terlarut kembali membentuk padatan disebut sebagai keadaan jenuh dan larutannya disebut larutan jenuh. Dengan demikian jika persamaan (5) dan (6) digabung akan terlihat berada dalam keadaan kesetimbangan seperti persamaan (1).

Gambaran di atas dapat disimpulkan bahwa untuk sembarang senyawa ionik, hasil kali kelarutan pada suhu tertentu merupakan nilai dari perkalian ion-ionnya dalam larutan, dimana pada suhu tersebut terjadi kesetimbangan antara ion-ion tersebut dengan padatannya. Larutan yang demikian disebut larutan jenuh. Dengan demikian jika nilai tetapan hasil kali kelarutan belum dilampaui akan membentuk endapan kembali. Jika

terjadi keadaan di mana  $K_{sp}$  telah dilampaui tetapi belum terbentuk endapan kembali keadaan ini disebut keadaan lewat jenuh.

Jika garam ionik dimasukkan ke dalam air (pelarut) maka banyak garam yang dapat larut dalam sejumlah pelarut tertentu itu untuk setiap macam garam nilainya beragam dan merupakan salah satu sifat fisis dari senyawanya/garam itu sendiri. Banyaknya garam yang dapat larut dalam sejumlah pelarut disebut kelarutan. Jika volume larutan yang dipakai melarutkan dibuat  $1 \text{ dm}^3$  maka kelarutan garam/senyawa tersebut dapat dinyatakan sebagai kepekatan garam/senyawa tersebut.

Jadi kelarutan (solubility,  $s$ ) suatu garam adalah banyaknya garam/senyawa dalam suatu larutan yang dapat jenuh larutan. Jika volume larutan  $\text{dm}^3$ , maka kelarutan tersebut mempunyai satuan molar.

Secara umum kelarutan dan hasil kali ion-ion suatu garam dapat dicari sebagai berikut



Tampak di sini bahwa setiap 1 mol NB akan terdisosiasi membentuk 1 mol  $\text{N}^+ (\text{nH}_2\text{O})$  dan 1 mol  $\text{B}^- (\text{nH}_2\text{O})$ . Dengan demikian jika kelarutan NB itu  $s$  mol dan  $\text{B}^- (\text{nH}_2\text{O})$  sebanyak  $s$  mol, sehingga apabila larutan yang terbentuk itu  $1 \text{ dm}^3$  maka:

$$[\text{N}^+] = [\text{N}^+(\text{nH}_2\text{O})] = S \text{ M}$$

$$[\text{B}^-] = [\text{B}^-(\text{H}_2\text{O})] = S \text{ M}$$

$$K_{sp} = [\text{N}^+] [\text{B}^-] = S \times S = S^2$$

### III. Peralatan yang digunakan

- ✓ Erlenmeyer 100 mL
- ✓ Gelas kimia 100 mL
- ✓ Pipet volum 5, 10 dan 25 mL
- ✓ Buret 50 mL
- ✓ Corong

#### **IV. Bahan yang digunakan**

- ✓ Larutan jenuh  $\text{MgCO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$  dan  $\text{BaCO}_3$
- ✓ Larutan baku  $\text{HCl}$  0,001 M
- ✓ Larutan baku  $\text{NaOH}$  0,001 M dan indikator fenolftalien

#### **V. Cara Kerja**

##### **A. Untuk larutan $\text{MgCO}_3$**

1. Ambil larutan  $\text{MgCO}_3$  jenuh sebanyak 25 mL dengan pipet gondok, masukkan ke dalam erlenmeyer 100 mL tambahkan dengan 5 mL larutan  $\text{HCl}$  0,001 M, gunakan pipet gondok (volume 5 mL).
2. Ke dalam larutan (perlakuan 1), tambahkan 10 mL larutan  $\text{NaOH}$  0,001 M dan tambahkan 3 tetes indikator fenolftalien.
3. Ambil larutan  $\text{HCl}$  0,001 M masukkan ke dalam buret
4. Larutan (perlakuan 2), dititrasi dengan larutan  $\text{HCl}$  baku yang telah disiapkan pada perlakuan 3. Pada saat titrasi erlenmeyer digoyang agar terjadi reaksi sempurna.
5. Hentikan penambahan larutan  $\text{HCl}$  dari buret bila larutan telah berubah warna dari merah jingga.
6. Catat volume  $\text{HCl}$  0,001 M pada akhir titrasi.
7. Ulangi lagi perlakuan 1 sampai 6 sehingga diperoleh 3 data.

**B.** Kerjakan persis sama yang dilakukan dicara kerja A, tetapi larutan yang diambil adalah  $\text{CaCO}_3$

**C.** Kerjakan persis sama yang dilakukan dicara kerja A, tetapi larutan yang digunakan adalan  $\text{BaCO}_3$ .



# **PERCOBAAN IV**

---

## **LARUTAN PENYANGGA**

### **I. Tujuan Percobaan**

Untuk mengenal sifat-sifat larutan penyangga.

### **II. Prinsip/Landasan Teori**

Larutan penyangga, larutan dapar atau buffer adalah larutan yang digunakan untuk mempertahankan pH agar tidak banyak berubah selama reaksi kimia berlangsung. Sifat dari larutan penyangga ini adalah pH-nya hanya berubah sedikit dengan pemberian asam kuat atau basa kuat.

Larutan buffer tersusun dari asam lemah dengan basa konjugasinya atau oleh basa lemah dengan asam konjugasinya. Reaksi di antara kedua komponen ini disebut sebagai reaksi asam basa konjugasi.

### **III. Peralatan Yang Digunakan**

- ✓ Rak dan tabung reaksi
- ✓ Gelas ukur 10 mL
- ✓ Pipet tetes

### **IV. Bahan Yang Diperlukan**

- ✓ 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 pembanding warna

## V. 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 mengukur pH dengan kertas indikator universal.
  - a. 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.
  - b. Pada tabung 3, tambahkan larutan NaOH 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.
2. Buatlah larutan penyangga dengan cara mencampurkan 5 mL larutan asam asetat 0,1 M dengan 5 mL larutan natrium asetat 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 kedua kerjakan seperti pada cara 1.a
  - b. Pada tabung reaksi ketiga kerjakan seperti pada cara 1.b
3. Kerjakan seperti perlakuan 2 di atas dengan larutan penyangga yang dibuat dari larutan amoniak 0,1 M dan larutan amonium klorida 0,1 M.

## VI. Pertanyaan:

Bagaimanakah pengaruh penambahan asam atau basa terhadap pH larutan penyangga dibandingkan dengan pengaruhnya terhadap pH air.

# **PERCOBAAN 5**

---

## **KOLOID DAN SIFATNYA**

### **I. Tujuan Percobaan**

Untuk membuat koloid dengan cara dispersi dan kondensasi serta mempelajari beberapa sifatnya.

### **II. Prinsip/Landasan Teori Percobaan**

Ditinjau dari ukuran partikelnya, sistem koloid terletak antara larutan dan suspensi kasar. Terdapat dua cara pembuatan sistem koloid yaitu cara dispersi dan cara kondensasi. Secara dispersi, bahan dalam bentuk kasar dihaluskan dan didispersikan ke dalam suatu medium. Sedangkan secara kondensasi molekul-molekul dikondensasi menjadi partikel dengan ukuran koloid.

### **III. Peralatan Yang Digunakan**

- ✓ Pipet tetes
- ✓ Tabung reaksi
- ✓ Gelas kimia 100 mL
- ✓ Gelas ukur 5 mL
- ✓ Botol semprot
- ✓ Lampu senter
- ✓ Kotak hitam

### **IV. Bahan Yang Diperlukan**

- ✓ Minyak tanah
- ✓ Agar-agar dan Aquades
- ✓ Larutan sabun
- ✓ Larutan  $\text{Fe}(\text{Cl})_3$
- ✓ Larutan  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  5%
- ✓ Larutan  $\text{NaCl}$  0,2 dan 1M
- ✓ Larutan  $\text{BaCl}_2$  0,2 M dan Larutan  $\text{AlCl}_3$  0,2 M

## V. Cara kerja

### A. Pembuatan Koloid

1. Pembuatan sol dengan dispersi: sol agar-agar dengan air  
Ambil satu sendok teh agar-agar kemudian larutkan ke dalam air di dalam tabung reaksi. Untuk memudahkan pelarutan, panaskan campuran itu.
2. Pembuatan sol dengan dengan cara kondensasi sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$   
Panaskan 50 mL air hingga mendidih, tambahkan larutan  $\text{FeCl}_3$  jenuh setetes demi setetes sambil diaduk hingga larutan menjadi merah coklat.
3. Pembuatan emulsi  
Masukkan 1 mL minyak tanah dan 5 mL air ke dalam suatu tabung reaksi. Gunjangkan tabung itu dengan keras, setelah itu letakkan tabung raksi it dirak tabung reaksi, amati dan catat waktu yang diperlukan untuk pemisahan kedua zat itu. Pada tabung reaksi yang lain, masukkan 1 mL minyak tanah, 5 ml air dan 15 tetes larutan sabun. Guncangkan tabung dengan keras setelah itu letakkan tabung reaksi dan perhatikan apa yang terjadi. Hitung waktu yang diperlukan.

### B. Sifat Koloid

1. Efek Tyndall  

Isi sebuah gelas kimia  $\text{K}_2\text{CrO}_7$  5% lalu terangi larutan itu dengan berkas cahaya lampu senter. Amati cahaya itu dalam arah tegak lurus. Dengan cara yang sama, amati sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  perbedaan apa yang terlihat?
2. Kestabilan koloid
  - a. Masukkan 5 mL sol  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  ke dalam tabung reaksi, tambahkan 5 mL larutan  $\text{NaCl}$  1 M, guncangkan dan amati yang terjadi. Catat waktu yang diperlukan sampai terjadinya koagulasi.



- b. Kerjakan seperti pada langkah (a) tetapi gunakan larutan secara berturut-turut  $\text{NaCl}$  0,2 M ,  $\text{BaCl}_2$  0,2 M dan  $\text{AlCl}_3$  0,2 M. Catat waktu yang diperlukan sampai terjadinya koagulasi.

# **PERCOBAAN 6**

---

## **KIMIA UNSUR HALOGEN**

### **I. Tujuan Percobaan**

Mempelajari beberapa reaksi dan sifat-sifat unsur halogen.

### **II. Prinsip/Landasan Teori Percobaan**

Unsur-unsur halogen adalah unsur-unsur yang reaktif, hal ini terbukti keberadaan halogen di alam sebagai senyawa. Kereaktifan halogen dipengaruhi keelektronegatifannya. Semakin besar keelektronegatifan semakin reaktif karena semakin mudah menarik elektron. Selain dipengaruhi keelektronegatifan, kereaktifan halogen juga dipengaruhi oleh energi ikatan halogen. Semakin kecil energi ikatan X - X berkurang dari Cl<sub>2</sub> sampai I<sub>2</sub>, sesuai dengan pertambahan jari-jari atomnya. Semakin halogen, semakin mudah diputuskan ikatan tersebut sehingga makin reaktif halogen. Dengan melihat data keelektronegatifan dan energi ikat halogen, dapat disimpulkan kereaktifan halogen dari atas ke bawah semakin berkurang.

Unsur-unsur halogen dalam sistem periodik menempati golongan VIIA yang terdiri dari unsur Fluor (F), Klor (Cl), Brom (Br), iodin (I), dan Astatin (At). Unsur-unsur golongan VIIA disebut unsur halogen artinya pembentuk garam. Pada bagian ini unsur Astatin tidak dibahas karena bersifat radioaktif dengan waktu paruh pendek sehingga jarang ditentukan dan sifat-sifatnya belum banyak diketahui.

Unsur halogen berupa molekul diatomik (X<sub>2</sub>) dengan energi ikatan panjang jari-jari atom semakin lemah ikatan antaratom sehingga semakin mudah diputuskan akibatnya energi ikatan makin rendah. Energi ikatan F - F lebih kecil dibanding dengan energi ikatan Cl - Cl dan Br - Br, hal ini berhubungan dengan kereaktifan F<sub>2</sub>. Semakin reaktif molekul X<sub>2</sub>

menyebabkan ikatan semakin mudah diputuskan sehingga energi ikatan relatif kecil.

Titik cair dan titik didih halogen meningkat dengan bertambahnya nomor atom. Hal ini disebabkan semakin bertambahnya gaya dispersi antarmolekul halogen sesuai bertambahnya massa molekul relatif ( $M_r$ ). Sesuai titik cair dan titik didihnya, maka wujud halogen pada suhu kamar bervariasi,  $F_2$  dan  $Cl_2$  berupa gas,  $Br_2$  cair, dan  $I_2$  padat.

### **III. Peralatan Yang Digunakan**

- ✓ Tabung reaksi 10 buah
- ✓ Rak tabung reaksi
- ✓ Pipet tetes
- ✓ Kertas lakmus
- ✓ Kertas saring
- ✓ Spatula

### **IV. Bahan Yang Diperlukan**

- ✓ Larutan KF 0,5 M
- ✓ Larutan KBr 0,5 M
- ✓ Larutan KCl 0,5 M
- ✓ Larutan KI 0,5 M
- ✓ Larutan HCl pekat
- ✓ Larutan NaOH 0,1 M, 0,001 M
- ✓ Larutan  $Fe^{3+}$  0,1 M
- ✓ Larutan  $AgNO_3$  0,1 M
- ✓ Larutan  $CHCl_3$
- ✓ Padatan  $MnO_2$  0,5 gram
- ✓ Padatan  $KMnO_4$  0,5 gram
- ✓ Indikator PP

## V. Cara Kerja

### A. Pembuatan Unsur Halogen

1. Menyiapkan 2 buah tabung reaksi dan memberi tanda 1 dan 2.
2. Memasukkan 0,5 gram  $\text{MnO}_2$  ke dalam tabung 1 dan 0,5 gram  $\text{KMnO}_4$  ke dalam tabung 2.
3. Menyiapkan 2 lembar kertas saring dengan diameter 4 cm. Pada bagian tengah kertas saring tersebut meneteskan larutan  $\text{NaOH}$  0,001 M dan indikator PP.
4. Ke dalam tabung 1 yang berisi  $\text{MnO}_2$  menambahkan 1 mL  $\text{HCl}$  pekat kemudian menutup permukaan tabung tersebut oleh salah satu kertas saring yang telah disiapkan.
5. Ke dalam tabung 2 yang berisi  $\text{KMnO}_4$  menambahkan 1 mL  $\text{HCl}$  pekat, kemudian secepatnya menutup permukaan tabung tersebut dengan menggunakan kertas saring yang lainnya.

### B. Uji Sifat-Sifat Unsur Halogen

1. Menyiapkan 4 buah tabung reaksi dan memberi label 1,2,3, dan 4.
2. Memasukkan 2,5 mL larutan  $\text{AgNO}_3$  0,1 M ke dalam masing-masing tabung reaksi.
3. Menambahkan masing-masing tabung 2,5 mL larutan berikut ini :
  - a. Larutan  $\text{KF}$  0,5 M ke dalam tabung 1
  - b. Larutan  $\text{KCl}$  0,5 M ke dalam tabung 2
  - c. Larutan  $\text{KBr}$  0,5 M ke dalam tabung 3
  - d. Larutan  $\text{KI}$  0,5 M ke dalam tabung 4
4. Menyiapkan 4 buah tabung reaksi yang lain dan memberi label 5,6,7, dan 8. Lalu memasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi tersebut 2,5 mL larutan  $\text{Fe(III)}$  0,01 M dan 0,5 mL larutan  $\text{NaOH}$  0,1 M.
5. Menambahkan masing-masing 2,5 mL larutan berikut ini :
  - a. Larutan  $\text{KF}$  0,5 M ke dalam tabung 5
  - b. Larutan  $\text{KCl}$  0,5 M ke dalam tabung 6
  - c. Larutan  $\text{KBr}$  0,5 M ke dalam tabung 7

- d. Larutan KI 0,5 M ke dalam tabung 8
6. Menambahkan 0,5 mL  $\text{CHCl}_3$  ke dalam setiap tabung dan mengocoknya dengan kuat serta mengamati setiap perubahan yang terjadi.

# **PERCOBAAN 7**

---

## **KIMIA UNSUR ALKALI, ALKALI TANAH DAN TRANSISI**

### **A. Kimia Unsur Alkali dan Alkali Tanah**

#### **I. Tujuan Percobaan**

Mempelajari beberapa sifat unsur logam alkali, alkali tanah

#### **II. Prinsip/Landasan Teori Percobaan**

Salah satu sifat yang paling dimiliki oleh logam alkali dan alkali tanah adalah kereaktifannya yang luar biasa besar. Karena kereaktifannya, logam-logam alkali dan alkali tanah tidak terdapat sebagai unsur bila bersentuhan dengan udara atau air akan menunjukkan terjadinya korosi. Semua unsur alkali terdapat dalam senyawa alam sebagai ion unipositif (positif-satu) dan semua unsur alkali tanah terdapat sebagai ion dipositif (positif-dua). Dalam sistem periodik yang bersifat logam yaitu unsur-unsur golongan s (Alkali = golongan IA dan Alkali tanah = golongan IIA). Logam Alkali terdiri dari beberapa unsur diantaranya, Litium (Li), Natrium (Na), Kalium (K), Rubidium (Rb), Cesium (Cs) dan Fransium (Fr). Pada golongan Alkali tanah terdiri dari enam unsur, yaitu Berilium (Be), Magnesium (Mg), Kalsium (Ca), Stronsium (Sr), Barium (Ba) dan Radium (Ra).

#### **III. Peralatan Yang Digunakan**

- ✓ Gelas kimia
- ✓ Rak dan tabung reaksi
- ✓ Kawat nikrom
- ✓ Alat pembakar/bunsen
- ✓ Gegep/penjepit tabung

#### IV. Bahan Yang Diperlukan

- ✓ Natrium
- ✓ Kalsium
- ✓ magnesium
- ✓ larutan fenolftalien
- ✓ Larutan LiCl pekat
- ✓ Larutan NaCl pekat
- ✓ Larutan CaCl<sub>2</sub> pekat
- ✓ larutan KCl pekat
- ✓ Larutan SrCl<sub>2</sub>, BaCl<sub>2</sub> pekat
- ✓ larutan HCl pekat

#### V. Cara Kerja

1. Jepit sepotong kecil logam natrium dan letakkan di atas kertas saring. Kemudian apungkan dengan hati-hati kertas saring itu pada permukaan air dalam pinggan penguapan (perhatian : jangan pegang logam natrium dengan tangan terlampau dekat pada tempat reaksi). Setelah reaksi selesai, periksa larutan dalam pinggan dengan larutan fenolftalien.
2. Balikkan tabung reaksi yang penuh berisi air dan masukkan ke dalam gelas kimia yang juga berisi air. Masukkan sepotong kalsium ke dalam gelas kimia tersebut dan segera tutup kalsium itu dengan tabung reaksi yang berisi air (dalam tabung itu terbentuk gas). Setelah reaksi itu selesai keluarkan tabung reaksi, serta periksa gas yang terbentuk itu dengan nyala api. (batang korek api yang menyala). Selanjutnya periksa larutan dalam gelas kimia dengan larutan fenolftalien.
3. Bersihkan sepotong pipa magnesium dengan kertas ampelas, masukkan magnesium itu ke dalam air. Apa yang terjadi?
4. Reaksi Nyala. Bersihkan kawat nikrom dengan mencelupkannya ke dalam larutan asam klorida pekat. Kemudian panaskan kawat itu dalam nyala alat pembakar. Ulangi pekerjaan ini sampai tidak nampak warna lain dalam nyala. Kemudian celupkan kawat ke dalam larutan litium klorida pekat dan periksa warnanya dalam

nyala. Dengan cara yang sama, periksa warna nyala NaCl, KCl, MgCl<sub>2</sub>, SrCl<sub>2</sub> dan BaCl<sub>2</sub>. Kalau pengamatan warna nyala kuning jelas, pergunakan kristal zat-zat tersebut.

## **B. Kimia Unsur Transisi**

### **I. Tujuan Percobaan**

Mempelajari sifat ion kompleks.

### **II. Prinsip/Landasan Teori Percobaan**

Unsur transisi dalam sistem periodik terletak antara golongan II A dan III A, yaitu dimulai dari golongan III B sampai VIII B, dilanjutkan golongan I B dan diakhiri golongan II B. Unsur-unsur ini terdiri atas 10 unsur yang dimulai dari kiri ke kanan yaitu Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu dan Zn. Konfigurasi elektron unsur transisi terletak pada blok d. Unsur-unsur blok d inilah yang mengalami peralihan dari unsur logam ke non logam. Ada beberapa pendapat tentang pengertian unsur transisi, diantaranya ada yang mengatakan bahwa unsur transisi adalah unsur yang terletak pada blok d dalam sistem periodik antara golongan alkali tanah IIA dengan golongan Boron Aluminium (IIIA).

Unsur-unsur transisi pada periode 4 mempunyai bilangan oksidasi lebih dari 1 tingkat. Hal ini disebabkan oleh adanya subkulit 3d yang belum penuh. Tingkat energi dari 5 orbital, 3d relatif sama, sehingga perubahan konfigurasi yang terjadi pada sub kulit 3d akan mempunyai tingkat kestabilan yang relatif sama pula. Umumnya bila sub kulit 3d berisi lebih dari 6 elektron, maka hanya sebuah elektron dari 3d yang dapat dilepaskan bahkan pada Zn (seng) elektron sub kulit 3d tidak dapat dilepaskan sama sekali. Akibatnya unsure Zn hanya dapat mempunyai bilangan oksidasi +2 sama seperti, Sc (skandium) yang hanya memiliki satu bilangan oksidasi yaitu +3.

### **III. Peralatan Yang Digunakan**

- ✓ Cawan penguap
- ✓ Rak dan tabung reaksi



#### **IV. Bahan Yang Diperlukan**

- ✓  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- ✓  $\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- ✓  $\text{CuSO}_4$
- ✓ NaOH 2 M
- ✓ HCl pekat

#### **V. Cara Kerja**

1. Masukkan sedikit kristal  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  ke dalam pinggan penguap dan panaskan. Setelah zat ini tidak berwarna lagi, biarkan menguap sampai pinggan menguap dingin, selanjutnya tambahkan beberapa tetes air, amati perubahan yang terjadi.
2. Kerjakan seperti perlakuan 1 dengan menggunakan kristal  $\text{CuSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
3. Masukkan ke dalam tiga tabung reaksi masing-masing 1 mL larutan  $\text{CuSO}_4$  0,25 M
  - a. Pada tabung reaksi pertama, tambahkan larutan NaOH 2 M tetes demi tetes sampai berlebihan.
  - b. Pada tabung reaksi kedua, tambahkan larutan NaOH 2 M tetes demi tetes sampai berlebih.
  - c. Pada tabung reaksi ketiga, tambahkan HCl pekat tetes demi tetes sampai terjadi perubahan warna. Tambahkan air ke dalam tabung reaksi ini sebanyak volume larutan. Amati perubahan yang terjadi. Selanjutnya tambahkan dengan larutan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  pekat. Amati perubahannya,

# **PERCOBAAN 8**

---

## **ELEKTROKIMIA**

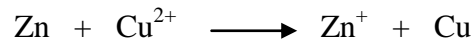
### **A. Reaksi Oksidasi-Reduksi dalam Larutan**

#### **I. Tujuan Percobaan**

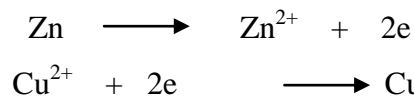
Mempelajari reaksi oksidasi reduksi dalam larutan.

#### **II. Prinsip/Landasan Teori Percobaan**

Suatu reaksi redoks dapat dipisahkan menjadi dua buah setengah reaksi satu diantaranya menunjukkan reaksi oksidasi dan yang lainnya menunjukkan reaksi reduksi. Misalnya reaksi antara zink dan ion tembaga.



Terdiri dari dua buah setengah reaksi



Apabila logam Zn dicelupkan ke dalam larutan  $\text{CuSO}_4$ , maka perpindahan elektron dari Zn ke  $\text{Cu}^{2+}$  terjadi secara langsung. Pada sel elektrokimia (sel Galvani), perpindahan elektron terjadi tidak langsung. Sel terdiri dari dua bagian yang disebut sebagai setengah sel. Pada sel yang satu terdapat anoda tempat terjadinya reaksi oksidasi. Pada setengah sel yang lain terdapat katoda tempat terjadinya reaksi reduksi. Kedua sel dihubungkan dengan pipa U atau jembatan garam yang berisi elektrolit seperti amonium nitrat. Jika masing-masing setengah sel dihubungkan dengan salah satu kutub voltmeter dapat diketahui reaksi-reaksi yang lebih mudah terjadi.

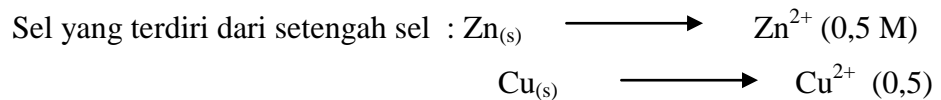
#### **III. Peralatan Yang Digunakan**

- ✓ Gelas kimia 300 mL
- ✓ Gelas ukur 5 mL
- ✓ Baterai
- ✓ Elektroda zink, tembaga, timah

#### IV. Bahan Yang Diperlukan

- ✓ Larutan zink sulfat 0,5 M dan 1 M
- ✓ Larutan timbah (II) klorida 0,5 M
- ✓ Larutan tembaga (II) sulfat 0,5 M dan 1 M
- ✓ Larutan perak nitrat
- ✓ Larutan natrium sulfida 1 M

#### V. Cara Kerja



1. Pembuatan setengah sel  $\text{Zn}_{(s)} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} (0,5\text{M})$   
Masukkan 125 mL larutan  $\text{ZnSO}_4$  0,5 M ke dalam gelas kimia 300 mL. Tempatkan sebatang lempeng zink dalam gelas itu.
2. Pembuatan setengah sel  $\text{Cu}_{(s)} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} (0,5)$   
Masukkan 125 mL larutan  $\text{CuSO}_4$  0,5 M ke dalam gelas kimia 300 mL. Tempatkan sebatang lempeng tembaga dalam gelas itu.
3. Hubungkan lempeng zink dengan kutub negatif voltmeter dan hubungkan lempeng tembaga dengan kutub positif voltmeter. Baca voltmeter lalu catat hasil pembacaan itu.
4. Hubungkan kedua sel dengan jembatan garam. Baca voltmeter lalu catat hasil pembacaan itu.

#### Pengaruh Konsentrasi

1. Lakukan percobaan seperti di atas, tetapi gunakan setengah sel  
$$\begin{array}{ccc} \text{Zn}_{(s)} & \longrightarrow & \text{Zn}^{2+} (1 \text{ M}) \\ \text{Cu}_{(s)} & \longrightarrow & \text{Cu}^{2+} (1 \text{ M}) \end{array}$$
2. Tambahkan 25 mL larutan  $\text{Na}_2\text{S}$  1 M ke dalam masing-masing larutan. Catat perubahan pada larutan dan hasil pembacaan voltmeter.

#### VI. Pertanyaan:

1. Tuliskan reaksi yang terjadi pada elektroda dalam setiap sel.
2. Jelaskan kegunaan jembatan garam.

3. Jelaskan, bagaimana pengaruh perubahan konsentrasi terhadap potensial sel  $\text{Zn}_{(s)} \longrightarrow \text{Zn}^{2+}$  dan  $\text{Cu}_{(s)} \longrightarrow \text{Cu}^{2+}$ .

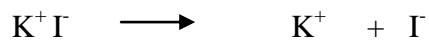
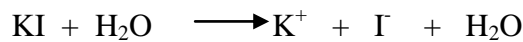
## B. Elektrolisis

### I. Tujuan Percobaan

Menentukan daya hantar elektrolisis garam KI dan NaCl

### II. Prinsip/Landasan Teori Percobaan

Elektrolisis garam KI akan terurai menjadi  $\text{K}^+$  dan  $\text{I}^-$ , ion-ion tersebut akan bergerak ke elektroda (katoda dan anoda), bila gerak ion-ion tersebut dalam molekul-molekul air akan membentuk asam dan basa karena dalam elektrolisis tersebut molekul-molekul air akan terurai menjadi ion hidroksida ( $\text{OH}^-$ ) dan ion hidronium ( $\text{H}_3\text{O}^+$ )



### III. Peralatan Yang Digunakan

- ✓ Statif dan penjepit
- ✓ Pipa U
- ✓ elektroda (katoda dan anoda)
- ✓ Baterai 2 buah

### IV. Bahan Yang Diperlukan

- ✓ Larutan KI
- ✓ Larutan NaCl 0,1 M
- ✓ Indikator PP
- ✓ Aquadest

## **V. Cara Kerja**

1. Susunlah alat dalam keadaan tegak lurus dimana pipa U terpasang tidak miring.
2. Tuangkan larutan KI pada salah satu ujung pipa U di ujung lainnya adalah aquadest secara bersamaan.
3. Lakukan elektrolisis yang dihubungkan dengan sumber arus kurang lebih 10 menit atau kira-kira elektrolisis terjadi dengan sempurna.
4. Tetesi dengan indikator PP kedua ujung pipa U, perhatikan perubahan warna yang terjadi.
5. Lakukan dengan nomor 2 dengan NaCl
6. Bandingkan dengan perubahan warna yang terjadi.

## **VI. Pertanyaan**

Tuliskan mekanisme reaksi pembentukan asam dan basa dari kedua garam (KI dan NaCl)