

**PENUNTUN PRAKTIKUM**

**KIMIA DASAR II**



|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Nama Mahasiswa</b> | : |
| <b>NIM</b>            | : |
| <b>Semester/Kelas</b> | : |
| <b>Dosen</b>          | : |

**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS BINAWAN  
JAKARTA  
2022**

**VISI DAN MISI**  
**PROGRAM STUDI S1 FARMASI**  
**FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS BINAWAN**

**Visi**

“Menjadi Prodi Farmasi Unggulan di Indonesia pada tahun 2025 dengan meluluskan tenaga teknis kefarmasian yang berakar dan dapat bersaing secara nasional maupun global”

**Misi**

1. Menyelenggarakan pendidikan kefarmasian yang berfokus kepada obat bahan alam, klinis komunitas dan pharmapreneur sesuai dengan perkembangan IPTEK agar dapat bersaing secara nasional dan global.
2. Mengembangkan penelitian kefarmasian khususnya dalam bidang obat bahan alam, klinis komunitas dan pharmapreneur.
3. Melakukan pengabdian masyarakat melalui pendekatan farmasi yang berorientasi pada obat bahan alam, klinis komunitas, dan pharmapreneur.
4. Melaksanakan perintisan dan pengembangan jejaring (*net working*) kemitraan di bidang kefarmasian pada tingkat nasional dan internasional.
5. Menghasilkan lulusan yang bertaqwa dan berbudi pekerti luhur serta terampil dalam dunia kefarmasian.

## LEMBAR PENGESAHAN

Penuntun Praktikum Kimia Dasar II  
Program Studi S1 Farmasi

Oleh:

Frida Octavia Purnomo S.Pd., M.Si  
(Dosen Pengampu Praktikum)  
Sadwika Najmi Kautsari M.Si  
(Dosen Pengampu Praktikum)  
Kartika Rahma, M.Si  
(Dosen Pengampu Praktikum)

Jakarta, Januari 2022

Menyetujui,

Mengetahui



apt. Ernie Halimatushadyah, M.Farm  
(Ka. Prodi Farmasi)

Mia Srimiyati, S.Gz., M.Si  
(Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi)

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Penuntun Praktikum Kimia Dasar II bagi mahasiswa Farmasi BINAWAN. Buku ini disusun dengan maksud agar mahasiswa dapat melaksanakan praktikum dengan baik dan mudah.

Praktikum Kimia Dasar II dimaksudkan untuk mengimbangi kemampuan mahasiswa dalam menghadapi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Agar terjadi proses perkuliahan yang mengarah pada peningkatan skill mahasiswa dalam menghadapi tantangan, maka sudah selayaknya dilakukan pendalaman materi yang terfokus pada realitas di lapangan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam buku ini, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dan semoga buku ini bermanfaat bagi semua pihak.

Jakarta, Januari 2022

**Penulis**

## DAFTAR ISI

|                                            |     |    |
|--------------------------------------------|-----|----|
| Visi dan Misi .....                        | i   |    |
| Lembar Pengesahan.....                     |     | ii |
| Kata Pengantar .....                       | iii |    |
| Daftar Isi .....                           | iv  |    |
| Tata Tertib Praktikum Kimia Dasar II ..... | 1   |    |
| Format Laporan Praktikum .....             | 2   |    |
| Praktikum 1 .....                          | 4   |    |
| Praktikum 2 .....                          | 9   |    |
| Praktikum 3 .....                          | 13  |    |
| Praktikum 4 .....                          | 17  |    |
| Praktikum 5 .....                          | 21  |    |
| Praktikum 6 .....                          | 25  |    |
| Praktikum 7 .....                          | 28  |    |
| Praktikum 8 .....                          | 32  |    |
| Praktikum 9 .....                          | 36  |    |
| Praktikum 10 .....                         | 40  |    |
| Praktikum 11 .....                         | 44  |    |
| Daftar Pustaka .....                       | 47  |    |

## **TATA TERTIB PRAKTIKUM KIMIA DASAR II**

1. Setiap praktikan harus hadir pada setiap materi praktikum, bagi praktikan yang berhalangan karena sakit harap menghubungi dosen pengampu praktikum disertai dengan surat keterangan dari dokter.
2. Praktikan harus menyiapkan Rencana Kerja Praktikum (dalam penuntun praktikum) serta daftar pembagian waktu kerja yang akan dikerjakan sebelum praktikum dimulai. Praktikan yang tidak menyiapkan rencana kerja tidak diperbolehkan mengikuti praktikum.
3. Praktikan hadir tepat pada waktunya, keterlambatan lebih dari 15 menit tidak dibenarkan mengikuti praktikum.
4. Sebelum memasuki ruangan praktikum setiap praktikan harus sudah memakai jas praktikum.
5. Praktikan harus menyediakan beberapa peralatan sendiri seperti lap, label kertas, tissue, gunting, dsb.
6. Praktikan bertanggung jawab terhadap alat-alat gelas yang telah disediakan di meja praktikum, baik dari segi ketersediaan (tidak hilang, pecah, atau rusak), kebersihan, maupun kebenarannya (tidak tertukar).
7. Setiap kehilangan atau kerusakan harus dilaporkan kepada petugas laboratorium dan ini menjadi tanggung jawab praktikan yang bersangkutan.
8. Praktikan wajib menjaga ketertiban laboratorium selama praktikum berlangsung antara lain:
  - a. menjaga kebersihan
  - b. tidak dibenarkan berbicara sesama praktikan dan meminjam alat-alat tanpa seijin dosen.
  - c. tidak dibenarkan meninggalkan praktikum sebelum praktikum selesai.

**Lab. Kimia Dasar**

## FORMAT LAPORAN PRAKTIKUM

### a. Format umum

Paper size : A4  
Font : Times New Roman 12  
Margin : kiri 4 cm, kanan 3 cm, atas 3 cm, bawah 3 cm  
Spasi : Single, before 0 pt, after 0 pt  
Laporan praktikum maksimal 10 halaman

### b. Cover Laporan

LAPORAN PRAKTIKUM  
KIMIA DASAR II

Hari, Tanggal : .....  
Waktu : ..... WIB



### JUDUL PRAKTIKUM

Kelompok .....

#### Nama Anda

Nama rekan kelompok ke 1  
Nama rekan kelompok ke 2  
Nama rekan kelompok ke 3

#### NIM Anda

NIM rekan kelompok ke 1  
NIM rekan kelompok ke 2  
NIM rekan kelompok ke 3

Dosen Pengampu : .....

PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS BINAWAN  
JAKARTA  
2021

### c. Format isi laporan

Format isi laporan adalah sebagai berikut :

#### I. PENDAHULUAN (maksimal 1 halaman)

- a. Dasar teori
- b. Tujuan Praktikum

#### II. METODE PRAKTIKUM

- A. Alat dan Bahan
- B. Prosedur Percobaan (dibuat dengan kalimat sendiri dalam kalimat pasif)

Contoh :

Larutan sampel sebanyak 0,5 mL ditambahkan akuades hingga volumenya menjadi 4 mL. Kemudian campuran ditambahkan 250  $\mu\text{L}$  toluena, dikocok hingga homogen dan didiamkan selama 8 menit. Selanjutnya ditambahkan 750  $\mu\text{L}$   $\text{Na}_2\text{CO}_3$  20% melalui dinding tabung reaksi dan diamati perubahan warna yang terjadi.

#### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini dituntut kemampuan analisis mahasiswa dalam membandingkan hasil praktikum dengan jurnal atau referensi terkait. Hasil percobaan dituliskan dengan sejujurnya dalam bentuk tabel, gambar / foto, ataupun grafik. Hasil tersebut dinarasikan dengan kalimat baku yang disertai dengan argumen dan analisis anda mengenai perbandingannya dengan referensi terkait.

#### IV. KESIMPULAN

#### V. DAFTAR PUSTAKA

# PRAKTIKUM 1

## IDENTIFIKASI ALAT – ALAT KIMIA DAN KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM

### 1. Tujuan

- a. Membedakan alat-alat gelas dan peralatan lainnya yang terdapat di laboratorium kimia
- b. Menjelaskan fungsi alat-alat yang ada di laboratorium kimia
- c. Menjelaskan keterampilan dasar keselamatan kerja di laboratorium

### 2. Dasar Teori

Laboratorium merupakan tempat riset ilmiah, eksperimen, pengukuran ataupun pelatihan ilmiah dilakukan. Secara garis besar fungsi laboratorium dalam proses pendidikan antara lain sebagai tempat untuk berlatih mengembangkan keterampilan intelektual melalui kegiatan pengamatan, mengembangkan keterampilan motorik mahasiswa, menambah keterampilan dalam mempergunakan alat – alat laboratorium, serta memberikan dan memupuk keberanian untuk mencari hakikat kebenaran ilmiah dari suatu objek dalam lingkungan.

Praktikum ini bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis kegunaan alat – alat yang digunakan sesuai dengan praktikum yang dijalankan. Pada dasarnya setiap alat dan bahan mempunyai nama yang menunjukkan kegunaan dan fungsi yang berbeda. Oleh karena itu, praktikum tentang pengenalan alat-alat kimia perlu dilakukan dan dengan adanya petunjuk dalam melaksanakan praktikum, supaya dapat berjalan sebagaimana mestinya.

Peralatan laboratorium sederhana yang biasa digunakan di Laboratorium Kimia umumnya terdiri dari peralatan gelas yang sering digunakan dan sangat diperlukan sebagai sarana dan alat bantu untuk melakukan percobaan (sederhana). Selain itu, bekerja di laboratorium tidak lepas dari kemungkinan bahaya dari eksperimen kimia dan berbagai jenis bahan kimia. Dengan memahami berbagai aspek bahaya, dan memperhatikan tata tertib dilaboratorium dapat menciptakan keselamatan dan keamanan kerja.

### 3. Alat dan Bahan

Pada praktikum kali ini menggunakan alat-alat yang ada di laboratorium.

### 4. Prosedur Percobaan

- i. Buatlah tabel mengenai peralatan yang terdapat di laboratorium beserta kegunaannya dengan format sebagai berikut:
  - a. Alat-alat yang terbuat dari gelas:

| No | Nama Peralatan<br>(sertakan gambarnya) | Kegunaan |
|----|----------------------------------------|----------|
| 1  | Tabung reaksi                          |          |
| 2  | Gelas arloji                           |          |
| 3  | Cawan petri                            |          |
| 4  | Batang pengaduk<br>/ pengaduk kaca     |          |
| 5  | Corong kaca                            |          |

|   |                          |  |
|---|--------------------------|--|
| 6 | Corong pisah             |  |
| 7 | Desikator /<br>eksikator |  |
| 8 | Pembakar spiritus        |  |

b. Alat-alat yang terbuat dari porselen:

| No | Nama Peralatan<br>(sertakan<br>gambaranya) | Kegunaan |
|----|--------------------------------------------|----------|
| 1  | Cawan porselen                             |          |
| 2  | Krus porselen +<br>tutup                   |          |
| 3  | Plat tetes                                 |          |
| 4  | Mortir & stamfer<br>(Lumpang & alu)        |          |
| 5  | Corong buchner                             |          |
| 6  | Segitiga porselen                          |          |
| 7  | Batu didih                                 |          |

c. Alat-alat yang terbuat dari logam:

| No | Nama Peralatan<br>(sertakan<br>gambaranya) | Kegunaan |
|----|--------------------------------------------|----------|
| 1  | Spatula                                    |          |
| 2  | Penjepit krus<br>(crucible tongs)          |          |
| 3  | Kawat kasa / kasa<br>asbes (wire gauze)    |          |
| 4  | Kaki tiga (tripod<br>stand)                |          |
| 5  | Pembakar Bunsen                            |          |
| 6  | Klem buret                                 |          |
| 7  | Statif                                     |          |

d. Alat-alat yang terbuat selain dari gelas & logam:

| No | Nama Peralatan<br>(sertakan<br>gambaranya) | Kegunaan |
|----|--------------------------------------------|----------|
| 1  | Rak tabung reaksi                          |          |
| 2  | Penjepit kayu                              |          |
| 3  | Bola hisap (Pipet<br>Bulb)                 |          |
| 4  | Botol semprot                              |          |

e. Jenis-jenis pipet:

| No | Nama Peralatan<br>(sertakan<br>gambaranya) | Kegunaan |
|----|--------------------------------------------|----------|
| 1  | Pipet tetes                                |          |

|   |             |  |
|---|-------------|--|
| 2 | Pipet volum |  |
| 3 | Pipet ukur  |  |
| 4 | Mikropipet  |  |

f. Alat-lat yang memiliki ukuran:

| No | Nama Peralatan<br>(sertakan gambarnya) | Kegunaan dan jenis ukuran |
|----|----------------------------------------|---------------------------|
| 1  | Gelas kimia<br>(beaker glass)          |                           |
| 2  | Gelas ukur                             |                           |
| 3  | Labu takar                             |                           |
| 4  | Labu <i>Erlenmeyer</i>                 |                           |
| 5  | <i>Erlenmeyer</i><br>buchner           |                           |
| 6  | Buret                                  |                           |
| 7  | Tabung sentrifuse                      |                           |
| 8  | Labu didih                             |                           |

ii. Keterampilan dasar di laboratorium

Jelaskan prosedur keterampilan dasar di laboratorium yang harus dipatuhi pada tabel di bawah ini!

| No | Jenis keterampilan                                                                                          | Prosedur |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1  | Cara mengambil larutan dari botol                                                                           |          |
| 2  | Cara mengambil bahan padatan dari botol                                                                     |          |
| 3  | Cara menggunakan pipet ukur dan bola hisap                                                                  |          |
| 4  | Cara membaca volume pada gelas ukur, pipet volum, buret, dan alat gelas lain yang memiliki skala pengukuran |          |
| 5  | Cara memanaskan cairan dalam tabung reaksi                                                                  |          |
| 6  | Cara memanaskan cairan dalam gelas kimia atau beaker glass                                                  |          |
| 7  | Percobaan dengan menggunakan asam kuat dan gas beracun                                                      |          |
| 8  | Percobaan dengan menggunakan bahan asam kuat, basa kuat, dan oksidator kuat                                 |          |
| 9  | Cara menggunakan neraca analitik digital                                                                    |          |
| 10 | Cara peletakkan bahan-bahan yang mudah terbakar seperti alkohol, eter, kloroform, dan lain-lain             |          |

iii. Simbol-simbol berbahaya pada bahan kimia

Pada simbol-simbol berbahaya bahan kimia di bawah ini, jelaskanlah:

- Arti simbol
- Jenis bahaya
- Contoh bahan
- Keamanan



(i)



(ii)



(iii)



(iv)



(v)



(vi)



(vii)

iv. Jelaskan jenis alat keselamatan kerja beserta fungsinya yang digunakan di laboratorium!

| No | Alat & Gambar     | Fungsi |
|----|-------------------|--------|
| 1  | Masker            |        |
| 2  | Kacamata pengaman |        |
| 3  | Sepatu pengaman   |        |
| 4  | Safety shower     |        |
| 5  | Pencuci mata      |        |
| 6  | .....             |        |

## PRAKTIKUM 2 PEMBUATAN DAN PENGECERAN LARUTAN

### 1. Tujuan

- a. Membuat larutan dari padatan dengan konsentrasi tertentu
- b. Membuat larutan dari larutan pekat melalui pengenceran larutan

### 2. Dasar Teori

Larutan merupakan campuran homogen dari dua atau lebih senyawa. Larutan terdiri atas zat terlarut (solute) dan pelarut (solvent). Komponen yang terdapat dalam jumlah banyak disebut sebagai pelarut sedangkan komponen yang terdapat dalam jumlah kecil disebut zat terlarut. Masing-masing larutan memiliki konsentrasi dan satuan yang dapat dinyatakan dalam beberapa cara.

#### a. Persen berat / volume – (% b/v)

% b/v menyatakan jumlah massa zat terlarut (gram) dalam 100 mL larutan. Misalnya 5 gram NaCl dilarutkan dengan air hingga volume mencapai 100ml, maka konsentrasi NaCl tsb adalah 5% (b/v)

$$\% \text{ b/v} = \frac{\text{massa zat terlarut (g)}}{\text{Volume larutan (mL)}} \times 100\%$$

#### b. Persen volume – (% v/v)

% v/v menyatakan jumlah volume zat terlarut (mL) dalam 100 mL larutan. Misalnya, melarutkan 5 ml etanol dalam air hingga menjadi 100 ml larutan. Konsentrasi etanol tsb adalah 5% (v/v)

$$\% \text{ v/v} = \frac{\text{Volume zat terlarut (mL)}}{\text{Volume larutan (mL)}} \times 100\%$$

#### c. Molaritas (M)

Molaritas merupakan jumlah mol zat terlarut per 1 liter larutan. Satuan molaritas merupakan cara yang paling umum untuk menyatakan konsentrasi larutan. Larutan HCl 0,5 M artinya: terdapat 0,5 mol HCl dalam 1 L larutan

$$M = \frac{\text{mol terlarut}}{\text{vol Larutan (L)}} = \text{mol/L}$$

$$M = \frac{\text{massa (g)}}{Mr} \times \frac{1000}{V \text{ (ml)}} = \text{mol/L}$$

#### e. Pengenceran

Jika seseorang ingin membuat larutan dengan konsentrasi yang lebih rendah dari larutan pekat, maka larutan pekat tersebut harus diencerkan dengan rumus:

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

$V_1$  = volume larutan sebelum dilarutkan

$M_1$  = konsentrasi larutan sebelum diencerkan

$V_2$  = volume larutan setelah diencerkan

$M_2$  = konsentrasi larutan setelah diencerkan

Satuan konsentrasi  $M_1$  dan  $M_2$  pada pengenceran tidak harus dalam bentuk molaritas. Namun dapat dalam bentuk %, ppm, dll, asalkan memiliki satuan

yang sama antara  $M_1$  dengan  $M_2$ .

### 3. Alat dan Bahan

Alat : gelas beaker, neraca analitik digital, labu ukur, kertas timbang  
Bahan : NaOH, NaCl, sukrosa, HCl

### 4. Prosedur Percobaan

- a. Pembuatan larutan 0,25 M NaOH 100 mL  
Hitung jumlah NaOH yang diperlukan. Timbang NaOH lalu dilarutkan dengan 50 mL akuades, masukkan dalam labu takar 100 mL. Bilas gelas beaker yang tadi digunakan untuk melarutkan NaOH dengan sedikit akuades serta masukkan ke labu takar. Tambahkan akuades hingga tanda batas. Larutan digojok hingga homogen.
- b. Pembuatan 1 M NaCl 100 mL  
Hitung jumlah NaCl yang diperlukan. Timbang lalu dilarutkan dengan 50 mL akuades, panaskan diatas *hot plate*. Masukkan dalam labu takar 100 mL. Bilas gelas beaker yang tadi digunakan untuk melarutkan NaCl dengan sedikit akuades serta masukkan ke labu takar. Tambahkan akuades hingga tanda batas. Larutan digojok hingga homogen.
- c. Pembuatan 30% b/v larutan sukrosa (gula pasir)  
Hitung massa sukrosa dan akuades yang dibutuhkan. Larutkan gula pasir dengan 50 mL akuades, masukkan dalam labu ukur 100 mL dengan akuades sampai kira-kira 3/4nya. Tambahkan akuades hingga tanda batas. Larutan digojok hingga homogen.
- d. Pembuatan larutan 2% HCl 100 mL  
Siapkan HCl pekat 32%. Hitung volume HCl 32% yang dibutuhkan. Masukkan akuades ke dalam labu ukur hingga setengahnya. Tambahkan HCl dengan pipet ukur sesuai volume yang dihitung. Tambahkan akuades hingga tanda batas. Larutan digojok hingga homogen (pengambilan HCl harus dilemari asam). Berapa volum pelarut yang ditambahkan?
- e. Pembuatan 0,2 M NaCl 100 mL dari 1 M NaCl  
Hitung volume NaCl 1 M yang dibutuhkan. Masukkan akuades ke dalam labu ukur hingga setengahnya. Tambahkan NaCl 1 M dengan pipet ukur sesuai volume yang dihitung. Tambahkan akuades hingga tanda batas. Larutan digojok hingga homogen.

**RENCANA KERJA DAN HASIL PENGAMATAN  
PEMBUATAN DAN PENGECERAN LARUTAN**

NILAI:

**HASIL DAN PENGOLAHAN DATA SEMENTARA  
PEMBUATAN DAN PENGENCERAN LARUTAN**

## PRAKTIKUM 3 ALKOHOL

### 1. Tujuan

- a. Menganalisa sifat fisika dan kimia golongan alkohol
- b. Memisahkan dan membedakan golongan alkohol sesuai identifikasi yang dilakukan.

### 2. Dasar Teori

Alkohol merupakan senyawa yang berhubungan erat dengan kehidupan manusia sehari-hari. Banyak dari golongan alkohol yang kita kenal seperti etanol yang banyak digunakan dalam minuman keras, 2-propanol atau alkohol gosok yang digunakan sebagai zat pembunuh kuman (bakteriostatik) dan methanol atau alkohol kayu yang merupakan komponen utama dalam spirtus sebagai bahan bakar dan pelarut. Alkohol mempunyai rumus umum **R-OH**. Strukturnya serupa dengan air, tetapi satu hidrogennya diganti dengan satu gugus alkil. Gugus fungsi alkohol adalah gugus hidroksil, **-OH**.

Titik didih alkohol “relative sangat tinggi” dibandingkan dengan eter atau hidrokarbon dengan bobot molekul yang sama. Alasan tingginya titik didih alkohol disebabkan karena molekul ini membentuk “ikatan hydrogen” satu sama lain. Karena adanya ikatan lain hydrogen menyebabkan alkohol mempunyai titik didih yang sangat tinggi.

Kelarutan alkohol bergantung pada bagian hidrokarbon (alkil=R) yang bersifat “hidrofob” (tidak suka air, non polar) dan gugus hidroksil (-OH) yang bersifat “hidrofil” (suka air, polar). Alkohol dengan rantai hidrokarbon pendek: dapat larut sempurna dalam air, tapi dengan bertambah panjangnya rantai hidrokarbon akan menyebabkan kelarutannya dalam air berkurang, karena sifat “hidrofob” akan mengalahkan sifat “hidrofil” gugus -OH. Selain berkurangnya kelarutan alkohol dalam air, bertambah panjangnya rantai karbon juga menyebabkan “kenaikkan titik didih” alkohol.

Penggolongan alkohol:

1. Alkohol Monovalen
  - a. Alifatik, terdiri dari:
    - Primer : etanol
    - Sekunder : isopropilalkohol
    - Tersier : amilalkohol
  - b. Aromatik, contoh benzilalkohol
  - c. Siklik, contoh mentol
2. Alkohol Polivalen
  - a. Cairan, contoh : gliserin, etilenglikol, propilenglikol
  - b. Padat, contoh : dulcet, erytrit

### 3. Alat dan Bahan

Alat : spatula, tabung reaksi, pipet tetes, pipet ukur, tabung reaksi, lampu spiritus

Bahan : Sampel = Etanol, metanol, propilenglikol, dan gliserin.  
Pereaksi lain: pereaksi Diazo A, Diazo B, Asam benzoat, asam salisilat, Asam asetat, NaOH, CuSO<sub>4</sub>, FeCl<sub>3</sub>

#### **4. Prosedur Percobaan**

##### **a. Uji Kelarutan**

Ambil 1 mL akuades, masukkan ke dalam 4 tabung reaksi kemudian masukkan  $\pm 5$  tetes sampel ke dalam masing-masing tabung reaksi kemudian di aduk sampai larut lalu bandingkan di antara keempat sampel tersebut. Sampel mana yang paling cepat larut.

##### **b. Reaksi Umum**

###### **i. Reaksi Diazo**

Sampel  $\pm 3$  tetes tambahkan reaksi Diazo A, HCl 2 tetes, tambahkan Diazo B kemudian dibasakan dengan NaOH 4 tetes.

Perbandingkan pereaksi Diazo A dan B = 4 : 1, bila perlu dipanaskan.

Reaksi positif bila dihasilkan warna pink/merah.

###### **ii. Esterifikasi**

Sampel (metanol/etanol) tambahkan  $\pm 3$  tetes asam asetat/asam salisilat + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, kemudian dipanaskan, kemudian cium bau yang dihasilkan.

##### **c. Reaksi Pembeda Alkohol Monovalen dan Alkohol Polivalen**

###### **i. Reaksi Cuprifil**

Sampel  $\pm 3$  tetes + NaOH + 1 tetes CuSO<sub>4</sub>, lalu amati perubahan yang terjadi. Terbentuk kompleks Cu yang jernih. Reaksi positif dihasilkan oleh alkohol golongan polivalen.

###### **ii. Reaksi Landwehr**

Sampel  $\pm 3$  tetes + FeCl<sub>3</sub>, bila perlu panaskan lalu amati perubahan yang terjadi. Terbentuk warna kuning tua sampai coklat jingga. Reaksi positif dihasilkan oleh golongan alkohol polivalen.

**RENCANA KERJA DAN HASIL PENGAMATAN  
ALKOHOL**

NILAI:

## HASIL DAN PENGOLAHAN DATA SEMENTARA ALKOHOL

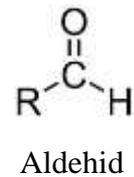
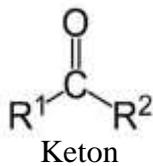
## PRAKTIKUM 4 ALDEHIDA DAN KETON

### 1. Tujuan

- a. Mampu menganalisa sifat fisika dan kimia senyawa aldehida dan keton
- b. Mampu memisahkan dan membedakan senyawa aldehyd dan keton sesuai identifikasi yang dilakukan

### 2. Dasar Teori

Aldehyd dan Keton merupakan termasuk gugus karbonil yang lazim terdapat dalam sistem mahluk hidup seperti pada gula ribosa dan hormon betina progesteron. Senyawa farmasi juga banyak terdapat gugus aldehyd dan keton seperti senyawa glukosa dan fruktosa. Gugus aldehyd dan keton mempunyai bau khas, aldehyd berbau merangsang dan keton berbau harum.



Aldehyda dan keton mudah direduksi masing-masing menjadi alkohol primer dan sekunder. Reduksi dapat dilaksanakan dengan berbagai cara, umumnya dengan hidrida logam. Hidrida logam yang sering digunakan ialah litium aluminium hidrida ( $\text{LiAlH}_4$ ) dan natrium borohidrida ( $\text{NaBH}_4$ ). Aldehyda jauh lebih mudah dioksidasi daripada keton. Oksidasi aldehyda menghasilkan senyawa asam dengan jumlah atom yang sama. Banyak zat pengoksidasi yang bisa digunakan, seperti  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{Ag}_2\text{O}$ .

Uji laboratorium yang membedakan aldehyda dan keton didasarkan pada perbedaan kemudahannya dioksidasi. Pada uji cermin perak Tollens, ion kompleks perak-amonia direduksi oleh aldehyda menjadi perak logam tetapi tidak oleh keton. Keton juga dapat dioksidasi, tetapi memerlukan kondisi oksidasi khusus. Misalnya, sikloheksanon dapat dioksidasi secara komersial menjadi asam adipat, suatu bahan kimia industri yang penting untuk membuat nilon.

### 3. Alat dan Bahan

- Alat : Tabung reaksi, pipet tetes  
Bahan : Sampel aldehyda (vanilin, 4-dimetilamino benzaldehyda), sampel keton (formaldehyd, aseton, asetil aseton, 4-aminoasetofenon)

### 4. Prosedur Percobaan

#### Uji Reaksi Umum

- i. Organoleptis  
Sampel diuji bau dan warna
- ii. Kelarutan dan Keasaman  
Sampel dilarutkan dalam pelarut air, catat volume pelarut yang dibutuhkan
- iii. Reaksi Oksidasi (Positif untuk Aldehyd)  
Sampel +  $\text{KMnO}_4 \rightarrow$  Hilang warna ungu (hasil positif)

- iv. Reaksi Reduksi (Positif untuk Aldehid dan Keton)  
Sampel +  $\text{LiAlH}_4/\text{NaBH}_4 \rightarrow$  Hasil positif Alkohol Primer untuk Aldehid  
dan Alkohol Sekunder positif Keton

**RENCANA KERJA DAN HASIL PENGAMATAN  
ALDEHIDA DAN KETON**

NILAI:

**HASIL DAN PENGOLAHAN DATA SEMENTARA  
ALDEHIDA DAN KETON**

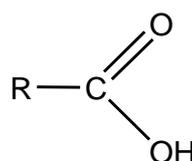
## PRAKTIKUM 5 ASAM KARBOKSILAT

### 1. Tujuan

- a. Mampu menganalisa sifat fisika dan kimia asam karboksilat
- b. Mampu melakukan identifikasi senyawa asam karboksilat berdasarkan reaksi yang dilakukan

### 2. Dasar Teori

Asam Karboksilat adalah suatu senyawa organik yang mengandung gugus karboksil **-COOH**, gugus karboksil mengandung sebuah karbonil dan sebuah gugus hidroksil, antraksi kedua gugus ini mengakibatkan suatu kereaktifan kimia yang unik dan untuk asam karboksil.



Gambar 1. Struktur umum Asam karboksilat

Beberapa asam karboksilat berwujud cairan tak berwarna dengan bau yang tajam. Asam karboksilat tergolong polar dan bersifat asam. Asam karboksilat membentuk ikatan hidrogen dengan sesamanya atau dengan molekul lain. Asam karboksilat mengurai dalam air, menghasilkan anion karboksilat dan ion hidronium.

Asam-asam karboksilat penting secara biologi maupun komersial, Aspirin adalah sebuah asam karboksilat seperti juga asam oleat dan prostaglandin. Sifat kimia paling menonjol dari asam karboksilat ialah keasamannya. Dibandingkan asam mineral seperti HCl dan HNO<sub>3</sub> (pKa sekitar 1 atau lebih rendah), asam karboksilat adalah asam lemah (pKa yang khas adalah 5). Namun asam karboksilat bersifat asam daripada alkohol dan fenol.

Sintesis asam karboksilat dapat dilakukan dengan mengoksidasikan senyawa aldehyd. Zat pengoksidasi yang paling umum digunakan ialah kalium permanganat (KMnO<sub>4</sub>), asam kromat anhidrida (CrO<sub>3</sub>), asam nitrat (HNO<sub>3</sub>), dan perak oksida (Ag<sub>2</sub>O). Asam organik dapat dibuat dengan empat cara, yaitu (1) oksidasi alkohol primer atau aldehyda, (2) oksidasi rantai samping alkil pada cincin aromatik, (3) reaksi dari reagen Grignard dengan karbon dioksida, dan (4) hidrolisis alkil sianida (nitril)

Asam karboksilat dapat diubah menjadi turunan-turunannya, yaitu dengan mengganti bagian hidroksil dari gugus karboksil dengan macam-macam gugus. Salah satunya yaitu ester. Ester asam karboksilat adalah senyawa yang mengandung gugus **-CO<sub>2</sub>R**. Ester berasal dari reaksi langsung asam karboksilat dengan alkohol dengan bantuan katalis asam (biasanya HCl atau H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) dan dipanaskan. Reaksi ini disebut dengan reaksi Esterifikasi.

### 3. Alat dan Bahan

**Alat** : Tabung reaksi, pipet tetes, lampu spirtus, kertas lakmus (pH universal), lampu spiritus

**Bahan :** Sampel asam karboksilat antara lain asam salisilat, asam benzoat, asam oksalat, dan asam sitrat. Bahan lainnya adalah akuades, etanol, metanol, NaOH, CuSO<sub>4</sub>, FeCl<sub>3</sub>, Gliserin, Resorsin, Asam sulfat pekat

#### 4. Prosedur Percobaan

##### 1. Uji Keasaman

Ambil kertas lakmus biru kemudian teteskan sampel ± 2 tetes. Reaksi positif diberikan jika lakmus biru berubah menjadi warna merah. Bila yang digunakan pH universal, cek pH masing-masing sampel dan catat.

##### 2. Reaksi Umum

- a. Sampel ± 3 tetes + FeCl<sub>3</sub> → menghasilkan warna ungu atau merah ungu.
- b. Sampel ± 3 tetes + indikator PP + NaOH → menghasilkan warna merah.
- c. Esterifikasi  
Sampel ± 3 tetes + Etanol/Metanol + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kemudian dipanaskan serta cium bau yang dihasilkan.

##### 3. Reaksi Carletti

- a. Asam Oksalat + Gliserin + Resorcin + Asam Sulfat Pekat, amati warna cincin yang terjadi.
- b. Asam Oksalat + Akuades + Resorcin + Asam Sulfat Pekat, amati warna cincin yang terjadi.

##### 4. Reaksi Cuprifil

Sampel ± 3 tetes + NaOH + 1 tetes CuSO<sub>4</sub>, lalu amati perubahan yang terjadi. Terbentuk kompleks Cu yang jernih.

**RENCANA KERJA DAN HASIL PENGAMATAN  
ASAM KARBOKSILAT**

NILAI:

**HASIL DAN PENGOLAHAN DATA SEMENTARA  
ASAM KARBOKSILAT**

## PRAKTIKUM 6 AMINA

### 1. Tujuan Praktikum

- Mampu menganalisa sifat fisika dan kimia senyawa amina
- Mampu mengidentifikasi senyawa amina sesuai identifikasi yang dilakukan

### 2. Dasar Teori

Amina merupakan senyawa organik yang mengandung atom-atom nitrogen trivalent yang terikat pada satu atom karbon atau lebih. Amina digolongkan menjadi amin primer, amin sekunder, dan amin tersier, tergantung apakah satu, dua, atau tiga gugus organik yang melekat pada nitrogen. Gugus R pada struktur ini dapat berupa alkil atau aril, dan kedua gugus tersebut dapat berbeda atau sama satu sama lain.



Gambar 1. Perbedaan struktur ammonia, amina primer, sekunder, dan tersier

Amina boleh dikatakan sebagai turunan dari amonia ( $\text{NH}_3$ ), karena senyawa amina mempunyai struktur seperti amonia, dimana salah satu atau lebih atom hidrogen pada amonia diganti gugus alkil atau aril. Senyawa amina dapat berupa alifatik, siklik, heterosiklik, dan aromatik.

Amina tersebut tersebar luas dalam tumbuhan dan hewan dan banyak amina mempunyai keaktifan faal, misalnya dua dari stimulan alamiah tubuh dari sistem syaraf simpatik adalah norefinefrin dan efinefrin (adrenalin). Banyak dari golongan alkaloid adalah golongan sulfa (antibiotik) yang termasuk senyawa amina. Reaksi amina dengan asam kuat membentuk garam-garam amina. Sebagaimana lazimnya basa, amina bereaksi dengan asam kuat membentuk garam alkilamonium, contohnya reaksi amina primer dengan HCl. Amina bereaksi membentuk garam, yang karena sifat ioniknya, larut dalam air.

### 3. Alat dan Bahan

**Alat** : Tabung reaksi Pipet tetes Plat tetes Lampu spiritus

**Bahan** : Sampel amina (sulfadimidin, sulfacetamid, sulfadiazin, dan sulfamerazin), Diazo A dan Diazo B, NaOH, HCl,  $\text{CuSO}_4$

### 4. Prosedur Percobaan

#### Reaksi Umum

#### - Reaksi Diazo

Sampel ± 3 tetes + pereaksi Diazo A + HCl + Diazo B, kemudian dibasakan dengan NaOH (perbandingan Diazo A : B = 4:1), bila perlu dipanaskan. Reaksi positif diberikan oleh warna merah.

#### - Reaksi $\text{CuSO}_4$

Larutan sampel ± 1-2 tetes tambahkan  $\text{CuSO}_4$ . Reaksi positif dihasilkan warna-warna.

**RENCANA KERJA DAN HASIL PENGAMATAN  
AMINA**

NILAI:

**HASIL DAN PENGOLAHAN DATA SEMENTARA  
AMINA**

## PRAKTIKUM 7 ASAM, BASA, DAN INDIKATOR

### 1. Tujuan

Menguji larutan asam dan basa dengan beberapa jenis indikator

### 2. Dasar Teori

Larutan asam memiliki rasa asam, menyebabkan sensasi menusuk pada kulit, dan mengubah kertas lakmus biru menjadi merah. Asam merupakan salah satu penyusun dari berbagai bahan makanan dan minuman, misalnya cuka, keju, dan buah-buahan. Menurut Arrhenius, asam adalah zat yang dalam air akan melepaskan ion  $H^+$ . Asam yang sering dalam industri adalah asam sulfat ( $H_2SO_4$ ), asam nitrat ( $HNO_3$ ) dan asam klorida ( $HCl$ ).

Basa memiliki rasa pahit, licin saat disentuh, dan mengubah kertas lakmus merah menjadi biru. Basa adalah suatu senyawa yang jika dilarutkan dalam air (larutan) dapat melepaskan ion hidroksida ( $OH^-$ ). Oleh karena itu, semua rumus kimia basa umumnya mengandung gugus  $OH$ . Dalam keadaan murni, basa umumnya berupa kristal padat dan bersifat kaustik. Beberapa produk rumah tangga seperti deodoran, pembersih amonia rumah tangga, obat maag (antacid) dan sabun serta deterjen mengandung basa.

Garam akan terbentuk ketika larutan asam dan basa dicampur. Netralisasi reaksi dapat menyebabkan garam larut atau tidak larut dalam air. Sebagai contoh, campuran asam sulfat dan natrium hidroksida menghasilkan air dan garam natrium sulfat. Oleh karena itu garam dapat didefinisikan sebagai senyawa ionik apa pun yang merupakan netralisasi produk reaksi asam basa.

Indikator asam-basa (disebut juga indikator pH) adalah senyawa halokromik yang ditambahkan dalam jumlah kecil ke dalam sampel, umumnya adalah larutan yang akan memberikan warna sesuai dengan kondisi pH larutan tersebut. Pada temperatur  $25^\circ$  Celsius, nilai pH untuk larutan netral adalah 7,0. Di bawah nilai tersebut larutan dikatakan asam, dan di atas nilai tersebut larutan dikatakan basa.

### 3. Alat dan Bahan

Alat : tabung reaksi, gelas beaker, kertas lakmus, indikator pH universal

Bahan : indikator = bunga sepatu, kunyit

Sampel = detergen, sabun, asam cuka, susu, jeruk nipis, larutan garam, larutan gula, pasta gigi, minuman kemasan, air sumur,  $NaOH$ ,  $Na_2CO_3$ ,  $H_2SO_4$ ,  $CH_3COOH$ ,  $NH_4OH$ ,  $HCl$

### 4. Prosedur Percobaan

#### a. Pengujian Larutan Asam Basa

Masukkan masing-masing larutan dalam tabung reaksi yang berbeda. Uji pH larutan menggunakan pH meter dan indikator universal. Uji masing-masing larutan menggunakan kertas lakmus merah dan biru, catat hasil pada tabel hasil pengamatan.

#### b. Pengujian indikator asam basa menggunakan indikator alami

Gerus beberapa gram indikator alami bunga sepatu / kunyit menggunakan mortar, tambahkan akuades 5 mL dan saring. Tuang ekstrak indikator alami pada tabung

reaksi yang berisi sampel bahan yang diuji. Goyangkan tabung dan amati perubahan yang terjadi, catat hasilnya pada tabel hasil pengamatan.

**c. Pengujian Larutan Asam Dengan Larutan Basa Dan Sebaliknya**

Kelompokkan bahan yang merupakan asam dan mana yang basa. Tuangkan bahan yang mengandung basa dalam tabung reaksi lalu direaksikan dengan larutan cuka (asam). Amati yang terjadi. Pada bahan yang mengandung asam di basa yang berada pada tabung reaksi direaksikan dengan amonia rumah tangga (basa). Amati yang terjadi.

**RENCANA KERJA DAN HASIL PENGAMATAN  
ASAM, BASA, DAN INDIKATOR**

NILAI:

**HASIL DAN PENGOLAHAN SEMENTARA  
ASAM, BASA, DAN INDIKATOR**

## PRAKTIKUM 8 ASIDI ALKALIMETRI

### 1. Tujuan

- a. Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip reaksi netralisasi
- b. Mahasiswa mampu melakukan analisis secara titrasi asidi alkalimetri

### 2. Dasar Teori

Pada proses titrasi dilakukan proses pengukuran volume titran yang digunakan untuk mencapai titik ekuivalen yang bersifat netral. Dasar titrasi asam-basa adalah reaksi netralisasi, yaitu reaksi antara ion  $H^+$  ( $H_3O^+$ ) dari asam dengan ion  $OH^-$  dari basa yang akan membentuk air. Asidimetri adalah titrasi larutan basa dengan larutan baku asam. Alkalimetri adalah titrasi larutan asam dengan larutan baku basa. Pada proses titrasi, akan berlaku rumus:

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

atau

$$V_1 \times M_1 \times ek_1 = V_2 \times N_2 \times ek_2$$

$$ek = \text{bobot ekuivalen}$$

Bobot ekuivalen untuk reaksi netralisasi didefinisikan sebagai : satu ekuivalen asam/basa adalah banyaknya asam/basa yang dapat melepaskan satu mol  $H^+$  atau  $OH^-$



$$1 \text{ ek. HCl} = 1 \text{ mol}$$



$$1 \text{ ek. H}_2\text{SO}_4 = \frac{1}{2} \text{ mol}$$



$$\text{ek. NaOH} = 1 \text{ mol}$$

### 2. Alat dan Bahan

Alat : beaker glass, batang pengaduk, Erlenmeyer, pipet ukur, buret

Bahan : asam oksalat, akuades, asam cuka, NaOH, indikator fenolftalein (PP)

### 3. Prosedur percobaan

- a. Pembuatan larutan baku primer asam oksalat

Timbang dengan teliti menggunakan neraca analitik digital sebesar 6,3470 gram asam oksalat dihidrat dan larutkan dalam akuades pada labu ukur 250 mL sampai tanda batas. Hitung normalitas larutan tersebut sampai 4 angka di belakang koma.

- b. Pembuatan larutan baku sekunder NaOH

Timbang pada neraca teknis kira-kira 2 gram NaOH dan larutkan dalam labu ukur 250 mL sampai tanda batas. Hitung normalitas larutan tersebut sampai 4 angka di belakang koma.

- c. Pembakuan larutan NaOH  
Pipet 10 mL larutan baku asam oksalat dengan pipet volume yang kering dan bersih, kemudian masukkan larutan ke dalam Erlenmeyer. Tambahkan 2-3 tetes indikator fenolftalein. Titrasi dengan larutan NaOH sampai terjadi perubahan warna dari tak berwarna menjadi merah muda. Catat volume NaOH yang digunakan. Ulangi hal di atas sekali lagi. Hitung normalitas rata-rata NaOH sampai empat angka di belakang koma
- d. Menentukan kadar sampel Asam asetat  
Pipet 10 mL larutan sampel asam asetat dengan pipet volume yang kering dan bersih, kemudian masukkan larutan ke dalam Erlenmeyer. Tambahkan 2-3 tetes indikator fenolftalein. Titrasi dengan larutan NaOH sampai terjadi perubahan warna dari tak berwarna menjadi merah muda. Catat volume NaOH yang digunakan. Ulangi Pekerjaan di atas dua kali lagi. Hitung kadar rata-rata sampel sampai dua angka di belakang koma dalam satuan gram/100 mL (% b/v)

\*Larutan baku = larutan standar

**RENCANA KERJA DAN HASIL PENGAMATAN  
ASIDI ALKALIMETRI**

NILAI:

**HASIL DAN PENGOLAHAN SEMENTARA  
ASIDI ALKALIMETRI**

## PRAKTIKUM 9 ARGENTOMETRI

### 1. Tujuan

- a. Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip reaksi reduksi pengendapan
- b. Mahasiswa mampu melakukan analisis indikator secara titrasi argentometri

### 2. Dasar Teori

Titrasi pengendapan adalah titrasi yang didasarkan pada reaksi pengendapan. Salah satu jenis titrasi ini adalah argentometri, yaitu titrasi dengan menggunakan larutan argentum nitrat untuk menentukan kadar halogenida. Argentum nitrat dengan garam halogenida akan membentuk endapan argentum halogenida (AgX)

Titrasi ini dapat dipakai untuk menentukan kadar-kadar senyawa-senyawa yang dengan argentum membentuk endapan. Ada dua cara titrasi argentometri yaitu cara langsung dengan menggunakan Metode Mohr dan Metode Fajans, serta cara tidak langsung dengan menggunakan metode Volhard.

#### a. Metode Mohr

Titrasi ini menggunakan indikator  $K_2CrO_4$ . Titik akhir titrasi ditunjukkan oleh terbentuknya endapan  $Ag_2CrO_4$  yang berwarna merah bata. Mula-mula ion  $Ag^-$  yang ditambahkan akan bereaksi membentuk endapan yang berwarna putih untuk  $AgCl$ , kuning muda untuk  $AgBr$  dan kuning untuk  $AgI$ . Apabila ion halogen praktis sudah habis bereaksi di dalam larutan, maka kelebihan ion  $Ag^+$  akan bereaksi dengan ion  $CrO_4^{2-}$  dan membentuk endapan  $Ag_2CrO_4$  yang berwarna merah bata.

#### b. Metode Fajans

Dalam titrasi ini digunakan indikator adsorpsi yaitu fluorescein. Titik akhir titrasi ditunjukkan dengan perubahan warna endapan yang mula-mula putih menjadi merah muda. Hal ini terjadi karena mula-mula ion  $Ag^+$  yang ditambahkan akan bereaksi dengan ion halogen membentuk endapan koloidal yang warnanya sesuai dengan warna ion halogenya. Koloid ini akan mengadsorpsi ion halogen yang masih ada dalam larutan sehingga partikel-partikel koloid ini bermuatan negatif yang menyebabkan fluorescein yang juga bermuatan negatif tidak akan diadsorpsi oleh partikel-partikel koloid. Bila ion halogen sudah habis bereaksi dengan ion  $Ag^+$ , kelebihan sedikit ion  $Ag^+$  akan menyebabkan koloid bermuatan positif dan hal ini pada akhirnya menyebabkan fluorescein akan teradsorpsi oleh partikel-partikel koloid yang menyebabkan warna merah muda. Warna merah muda ini akan lebih jelas terlihat bila endapan  $Ag^+$  halogenida tetap dalam keadaan koloid. Untuk tetap mempertahankan keadaan koloid ini perlu ditambahkan larutan amilum sebagai pelindung.

### 3. Alat dan Bahan

Alat : beaker glass, batang pengaduk, Erlenmeyer, pipet ukur, buret  
Bahan :  $NaCl$ ,  $AgNO_3$ ,  $K_2CrO_4$ , indikator PP, indikator fluorescein

### 4. Cara Pembuatan Larutan

- a. Pembuatan larutan baku primer  $NaCl$   
Timbang sekitar 5,8460 gram  $NaCl$  dengan neraca analitik, kemudian masukkan ke dalam labu ukur 1 liter dan dilarutkan dengan air sampai tepat garis tanda.

Hitunglah konsentrasi larutan tersebut sampai empat angka di belakang koma.

b. Pembuatan larutan baku sekunder  $\text{AgNO}_3$

Timbang dengan neraca teknis 17 gram  $\text{AgNO}_3$  dan dilarutkan dalam 1 liter akuades. Simpan larutan dalam tempat yang gelap.

c. Pembakuan larutan  $\text{AgNO}_3$

i. Metode Mohr

Pipet 10 mL larutan  $\text{NaCl}$  dengan pipet volume yang kering dan bersih, masukkan ke dalam erlenmeyer. Tambahkan kira-kira 5-10 tetes indikator  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ . Titrasi dengan larutan  $\text{AgNO}_3$  sampai warna larutan berubah dari menjadi merah bata dan terdapat endapan putih. Catat volume  $\text{AgNO}_3$  yang diperlukan. Ulangi pekerjaan ini sekali lagi. Amati dan catat hasilnya. Hitung normalitas rata-rata larutan  $\text{AgNO}_3$  sampai empat angka di belakang koma.

ii. Metode Fajans

Pipet 10 mL larutan  $\text{NaCl}$  dengan pipet volume yang kering dan bersih dan masukkan ke dalam erlenmeyer. Tambahkan 5-10 tetes indikator fluorescein dan 1 mL larutan amilum, lalu kocok. Titrasi dengan larutan  $\text{AgNO}_3$  sampai endapan koloid berubah warna menjadi merah muda. Amati dan catat hasilnya. Catat volume  $\text{AgNO}_3$  yang digunakan. Ulangi pekerjaan ini sekali lagi. Hitung normalitas rata-rata larutan  $\text{AgNO}_3$  sampai empat angka dibelakang koma.

d. Penentuan kadar  $\text{NaCl}$  dalam garam dapur

1. Metode Mohr

Pipet 10 mL larutan sampel dengan pipet volume yang kering dan bersih dan masukkan ke dalam erlenmeyer. Tambahkan 5-10 tetes indikator  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ . Titrasi dengan larutan  $\text{AgNO}_3$  sampai terbentuk endapan merah bata yang tidak hilang setelah dikocok. Catat volumen  $\text{AgNO}_3$  yang digunakan. Ulangi pekerjaan ini dua kali lagi. Hitung kadar rata-rata larutan sampel sampai dua angka dibelakang koma dalam satuan gram/100 mL.

2. Metode Fajans

Pipet 10 mL larutan sampel dengan pipet volume yang kering dan bersih dan masukkan ke dalam Erlenmeyer. Tambahkan 5-10 tetes indikator fluorescein dan 1-3 tetes indikator PP, lalu kocok sampai homogen. Titrasi dengan larutan  $\text{AgNO}_3$  sampai endapan koloid berubah warna menjadi merah muda. Catat volumen  $\text{AgNO}_3$  yang digunakan. Ulangi pekerjaan ini dua kali lagi. Hitung kadar rata-rata larutan sampel sampai dua angka di belakang koma dalam satuan gram/100 mL.

**RENCANA KERJA DAN HASIL PENGAMATAN  
ARGENTOMETRI**

NILAI:

## HASIL DAN PENGOLAHAN DATA SEMENTARA ARGENTOMETRI

## PRAKTIKUM 10 IODOMETRI

### 1. Tujuan

- a. Mahasiswa mampu memahami prinsip-prinsip reaksi titrasi iodometri
- b. Mahasiswa mampu melakukan analisis indikator secara titrasi iodometri

### 2. Dasar Teori

Dasar teori iodo-iodimetri adalah reaksi oksidasi reduksi atau redoks. Yang digunakan sebagai oksidator dapat berupa larutan iodium dalam air atau dapat pula suatu campuran pereaksi yang menghasilkan iodium bebas. Iodium yang bebas ini dapat dititrasi dengan suatu reduktor misalnya larutan natrium thiosulfat. Iodium sedikit larut dalam air, tetapi mudah larut dalam KI, karena akan terbentuk ion kompleks triiodida ( $I_3^-$ ).

Baik  $I_2$  maupun  $I_3^-$  merupakan oksidator yang cukup kuat, tetapi kurang kuat dibandingkan dengan kalium permanganate atau kalium bikromat. Pada titrasi langsung menggunakan larutan  $I_2$  dalam KI yang menghasilkan ion yang reaktif yaitu triiodida. Semua reaksi yang berhubungan dengan iodium sebaiknya ditulis dengan  $I_3^-$ . samping larutan kalium iodidat ( $KIO_3$ ) dapat pula digunakan kalium bikromat ( $K_2Cr_2O_7$ ) sebagai larutan baku primer. Dalam suasana asam kalium bikromat direduksi oleh ion iodida menjadi garam kromi yang berwarna hijau.

Larutan iodium dalam air yang mengandung KI berwarna kuning sampai coklat, oleh karena itu pada titrasi larutan yang berwarna, iodium disamping sebagai oksidator, dapat pula berfungsi sebagai indikator. Tetapi untuk memperjelas perubahan warna dapat digunakan larutan amilum yang dengan ion iodium memberikan warna biru. Pada pemakaian indikator amilum perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut : Indikator amilum tidak dapat digunakan dengan asam kuat (pH kecil) karena mudah terhidrolisa. Indikator amilum pada titrasi tidak boleh ditambahkan pada permulaan titrasi (pada waktu konsentrasi  $I_2$  masih banyak), karena  $I_2$  dengan amilum dapat membentuk senyawa kompleks yang sukar larut. Karena itu penambahan indikator amilum baru boleh dilakukan bila sudah mendekati titik akhir titrasi.

### 3. Alat dan Bahan

Alat : beaker glass, batang pengaduk, Erlenmeyer, pipet ukur, buret  
Bahan : amilum, KI,  $K_2Cr_2O_7$ ,  $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ , kloroform, HCl, KI,  $I_2$

### 4. Prosedur Percobaan

- a. Pembuatan larutan amilum 1 %  
Buat adonan 1 gram amilum dengan sedikit air, kemudian dilarutkan dalam 100 mL air mendidih, didihkan selama 1 menit, kemudian didinginkan dan ditambahkan 2 – 3 gram KI, campurkan sampai homogen.
- b. Pembuatan larutan baku primer  $K_2Cr_2O_7$   
Timbang dengan teliti 4,9 gram  $K_2Cr_2O_7$  menggunakan neraca analitik, masukkan ke dalam labu ukur 1 liter, tambahkan air sampai tepat garis tanda. Hitung normalitas larutan ini sampai empat angka dibelakang koma.
- c. Pembuatan larutan  $Na_2S_2O_3$

Timbang dengan neraca teknis 10 gram  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL. Tambahkan akuades dingin yang sudah dididihkan sampai volumenya tepat pada garis tanda. Kocok sampai homogen dan tambahkan 3 tetes kloroform atau 10 mg  $\text{HgI}_2$  (sebagai stabilisator) dan disimpan pada tempat yang gelap.

d. Standardisasi larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$

Pipet 10,0 mL larutan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  menggunakan pipet volume lalu tambahkan 25 mL akuades dan 3 mL HCl pekat pelan-pelan sambil erlenmeyer diputar-putar supaya bercampur homogen. Tambahkan dengan 15 mL larutan KI 0,1 N serta homogenkan kembali. Titrasi dengan larutan natrium tiosulfat sampai larutan hijau kekuningan (dekat titik akhir titrasi), tambahkan 1 mL larutan amilum dan teruskan titrasi sampai larutan berwarna hijau. Baca volume larutan natrium tiosulfat yang digunakan. Ulangi pekerjaan ini sekali lagi. Hitung normalitas rata-rata larutan natrium tiosulfat.

e. Penentuan kadar sampel ( $\text{I}_2$ )

Pipet 10 mL larutan sampel menggunakan pipet volume lalu tambahkan 10 mL akuades. Titrasi dengan larutan natrium tiosulfat sampai warna larutan kuning muda (dekat titik akhir titrasi, jangan sampai warna kuning hilang). Tambahkan 1 mL larutan amilum dan teruskan titrasi sampai warna biru tepat hilang. Baca volume larutan natrium tiosulfat yang digunakan. Ulangi pekerjaan ini sekali lagi. Hitung kadar rata-rata larutan sampel sampai dua angka dibelakang koma dalam satuan gram/100 mL (% b/v)

**RENCANA KERJA DAN HASIL PENGAMATAN  
IODOMETRI**

NILAI:

## **HASIL DAN PENGOLAHAN DATA SEMENTARA IODOMETRI**

## PRAKTIKUM 11 KOMPLEKSOMETRI

### 1. Tujuan

- a. Memahami prinsip reaksi pembentukan senyawa kompleks
- b. Melakukan analisis titrasi kompleksometri

### 2. Dasar Teori

Titration kompleksometri adalah titration yang berdasarkan pembentukan senyawa kompleks. Sejumlah senyawa organik dapat membentuk kompleks dengan ion-ion logam, terutama senyawa organik yang mengandung nitrogen yang bersifat basa. Senyawa-senyawa pembentuk kompleks disebut komplekson atau ligand. Untuk analisa volumetri dipilih komplekson yang dapat membentuk kompleks secara kuantitatif. Banyak sekali senyawa-senyawa yang dapat dijadikan komplekson untuk titration volumetri, misalnya EDTA (Etilene Diamine Tetra Acetic acid), yang disebut juga komplekson III atau titriplex III, NTA (Nitrilo Tri Acetic acid) atau komplekson I, DCTA (1,2- Diaminocyclohexane-NNN'N'-Tetra Acetic acid) atau komplekson IV

Yang banyak digunakan dalam volumetri adalah EDTA. Rumus molekul EDTA adalah  $H_4C_{10}H_{12}O_8N_2$ , merupakan asam bebasa empat sehingga sering ditulis sebagai  $H_4Y$ . Sebagai asam lemah, EDTA mengalami ionisasi bertahap melepas ion hidrogen satu persatu. Yang digunakan sebagai komplekson adalah garam dinatriumnya ( $Na_2 H_4C_{10}H_{12}O_8N_2$  atau  $Na_2H_4Y$ ).

Pada titration dengan EDTA ini titik akhir titration ditunjukkan dengan pemakaian indikator yang sensitive terhadap perubahan pH. Indikator yang umum digunakan adalah EBT (Erio Black T). kompleks logam-EBT adalah kompleks 1:1. Indikator ini mempunyai rumus molekul  $NaH_2C_{20}H_{10}O_7N_3S$  atau disingkat dengan  $NaH_2In$  yang dalam air terionisasi memberikan ion berwarna. pada pH 7-11 warna indikator biru tetapi apabila ditambahkan ion logam warnanya akan berubah menjadi merah anggur karena terbentuk kompleks logam-indikator. Syarat yang diperlukn agar indikator itu dapat digunakan adalah bahwa stabilitas kompleks logam-indikator harus lebih kecil dari stabilitas logam-EDTA, sehingga pada titration dapat terjadi reaksi substitusi. Akibatnya pada titik ekuivalen semua logam bereaksi dengan EDTA atau jumlah mol logam sama dengan jumlah mol EDTA

### 3. Alat dan Bahan

Alat : beaker glass, batang pengaduk, Erlenmeyer, pipet ukur, pHmeter, buret, magnetic stirrer, neraca analitik digital  
Bahan :  $NH_3$ ,  $NH_4Cl$ , akuades, EDTA, indikator EBT- $NaCl$ ,  $NaOH$ , indikator murexide,  $NaCl$ ,  $ZnSO_4$ , air sumur

### 4. Prosedur Percobaan

#### a. Preparasi larutan

- Buat 100 mL larutan  $ZnSO_4$  0,02 M
- Buat 100 mL larutan buffer pH 10 ( $NH_3$  dengan  $NH_4Cl$ )
- Buat 100 mL larutan  $NaOH$  1M
- Buat 500 mL larutan EDTA 0,01 M

**b. Standarisasi larutan EDTA (Penentuan normalitas EDTA)**

Pipet 10 mL larutan baku  $ZnSO_4$  menggunakan pipet volume yang kering dan bersih, masukkan ke dalam Erlenmeyer. Tambahkan 1-2 ml larutan buffer pH 10 dan 3 tetes indikator EBT-NaCl. Titrasi dengan larutan EDTA sampai warna larutan berubah dari merah anggur menjadi biru. Baca volume EDTA yang digunakan. Ulangi pekerjaan ini dua kali. Hitung normalitas rata-rata EDTA sampai empat angka di belakang koma

**c. Penentuan kesadahan total**

Pipet 10 mL larutan sampel menggunakan pipet volume yang kering dan bersih, masukkan ke dalam Erlenmeyer. Tambahkan 20 tetes NaOH 1 M dan 3 tetes indikator Murexide-NaCl. Titrasi dengan larutan EDTA 0,01 M hingga terbentuk warna merah anggur. Ulangi pekerjaan di atas sebanyak 2 kali. Hitung kadar rata-rata sampel sampai dua angka di belakang koma dalam satuan gram/100ml

**d. Penentuan kesadahan tetap**

Pipet 10 mL larutan sampel menggunakan pipet volume yang kering dan bersih, masukkan ke dalam Erlenmeyer. Tambahkan 20 tetes NaOH 1 M, 5 ml buffer Ph 10 dan 3 tetes indikator EBT-NaCl. Titrasi dengan larutan EDTA 0,01 M hingga terjadi perubahan warna merah anggur menjadi biru. Ulangi pekerjaan di atas sebanyak 2 kali. Hitung kadar rata-rata sampel sampai dua angka di belakang koma dalam satuan gram/100ml

**RENCANA KERJA DAN HASIL PENGAMATAN  
KOMPLEKSOMETRI**

NILAI:

## HASIL DAN PENGOLAHAN DATA SEMENTARA KOMPLEKSOMETRI

## DAFTAR PUSTAKA

- Harold Hart, Leslie E. Craine, David J. Hart. Alih bahasa Suminar Setiati Achmadi. 2003. *Kimia organik : suatu kuliah singkat*. Jakarta: Erlangga.
- Riswiyanto. 2018. *Kimia Organik* Edisi ke-2. Erlangga: Jakarta
- Underwood, R. & Day. 2002. *Buku Analisis Kimia Kuantitatif* (6th ed.). Erlangga: Jakarta
- Wiadnyani A.A.I.S., Jambe A.A.G.N.A, Yusasrini N.R.A. 2017. *Penuntun praktikum Kimia Analitik*. Universitas Udayana : Bali
- Yuniarti F., Hariyanti, Rachmania R.A, Rahmi H., 2019. *Modul Praktikum Kimia Organik I*. Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka : Jakarta