



UNIVERSITAS
TEUKU UMAR



PENUNTUN PRAKTIKUM

KIMIA DASAR

Laboratorium Terpadu 2024

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kudrah dan iradahnya sehingga kami telah mampu merevisi penuntun Praktikum Kimia Dasar ini.

Beberapa bagian yang direvisi dari penuntun praktikum ini disesuaikan dengan ketersediaan alat dan bahan di Laboratorium Terpadu Universitas Teuku Umar, dimana bagian-bagian utama dari judul praktikum ini juga disesuaikan dengan teori yang dipelajari oleh mahasiswa.

Kami menyadari penuntun ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan, karenanya kami akan terus menyempurnakannya dimasa-masa mendatang.

Meulaboh , 20 Januari 2024

Penulis

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Mahasiswa sudah berada di tempat praktikum 15 menit sebelum praktikum dimulai.
2. Sebelum memasuki laboratorium mahasiswa harus mempelajari terlebih dahulu aspek analisis yang terdapat di dalam penuntun praktikum.
3. Praktikan yang terlambat lebih dari 15 menit setelah praktikum berlangsung tanpa alasan yang jelas tidak diperbolehkan mengikuti praktikum dan dianggap absen.
4. Sebelum mengikuti praktikum, praktikan diharuskan mengikuti respon yang diadakan oleh asisten laboratorium.
5. Dilarang makan/minum, merokok dan membuat keributan di ruangan laboratorium.
6. Jika dalam melakukan analisis ada hal yang kurang dipahami segera ditanyakan kepada dosen/asisten.
7. Setiap alat yang pecah atau hilang harus dilaporkan kepada asisten dan praktikan wajib menggantinya dengan alat dan spesifikasi seupa.
8. Bahan kimia hasil praktikum dibuang dalam tempat yang telah disediakan.
9. Alat-alat yang sudah digunakan harus dibersihkan dan dikembalikan ke tempat semula.
Setelah praktikum selesai kursi ditempatkan kembali di bawah meja.
10. Sebelum meninggalkan ruang laboratorium pastikan semua dalam keadaan bersih dan rapi.
11. Praktikan hanya boleh masuk dan meninggalkan ruang dengan seizin asisten/dosen.
12. Praktikan yang melanggar tata tertib dapat dikeluarkan dan dianggap absen.

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| KATA PENGANTAR | i |
| TATA TERTIB PRAKTIKUM | ii |
| DAFTAR ISI..... | iii |
| Praktikum 1. Pengenalan Alat Laboratorium Kimia | 1 |
| Praktikum 2. Pengenalan Bahan Laboratorium Kimia | 3 |
| Praktikum 3. Pembuatan Larutan | 6 |
| Praktikum 4. Pemisahan Campuran..... | 9 |
| Praktikum 5. Reaksi-Reaksi Kimia..... | 11 |
| Praktikum 6. Identifikasi Sifat Asam dan Basa | 13 |
| Praktikum 7. Indikator Alami Asam dan Basa | 15 |

PRAKTIKUM I

PENGENALAN ALAT LABORATORIUM KIMIA

I. TUJUAN PRAKTIKUM

Praktikum ini bertujuan untuk mengenal alat-alat laboratorium beserta fungsinya masing-masing yang digunakan dalam praktikum kimia dasar.

II. LANDASAN TEORI

Sebelum melakukan praktikum, terlebih dahulu harus mengenal dan mengetahui alat-alat yang akan dipergunakan. Hal ini berguna untuk memudahkan dalam melaksanakan percobaan sehingga resiko kecelakaan di laboratorium dapat ditanggulangi. Ketetapan hasil analisa sangat tergantung pada alat yang digunakan. Praktikum kimia dilakukan dengan menggunakan alat-alat dan bahan kimia. Alat-alat kimia merupakan seperangkat alat yang digunakan dalam praktikum kimia dan dapat dipakai berulang kali. Alat-alat kimia diantaranya seperangkat alat destilasi, refluks, sentrifugal, gelas kimia, gelas ukur, pipet tetes, labu ukur, batang pengaduk, termometer, dan lain sebagainya.

III. ALAT

| Nama Alat | |
|----------------------|------------------|
| ➤ Gelas kimia/beaker | ➤ Corong |
| ➤ Gelas ukur | ➤ Cawan Petri |
| ➤ Erlenmayer | ➤ Kaki tiga |
| ➤ Tabung reaksi | ➤ Lampu spiritus |
| ➤ Rak tabung reaksi | ➤ Kasa |
| ➤ Pipet tetes | ➤ Kertas saring |
| ➤ Kaca arloji | ➤ Kertas lakkmus |
| ➤ Batang pengaduk | ➤ Buret |
| ➤ Spatula | ➤ Pipet ukur |

IV. PROSEDUR KERJA

1. Ambil alat-alat yang telah disediakan
 2. Kelompokkan alat berdasarkan jenis bahan alatnya.
 3. Gambarkan alat-alat tersebut dalam tabel (sesuai format)
 4. Tuliskan nama alat dan fungsinya masing-masing.

5. PENGAMATAN

PRAKTIKUM 2

PENGENALAN BAHAN LABORATORIUM KIMIA

I. TUJUAN PRAKTIKUM

Praktikum ini bertujuan untuk mengenal bahan-bahan kimia yang digunakan dalam praktikum kimia dasar serta mengetahui sifat-sifat dan jenis dari bahan kimia yang ada di laboratorium.

II. LANDASAN TEORI

Pelaksanaan praktikum dalam laboratorium kimia tidak terlepas dari alat dan bahan kimia, baik yang berbahaya maupun yang tidak berbahaya, untuk memahami karakteristik dari bahan-bahan kimia yang tergolong berbahaya kita akan temukan adanya simbol-simbol yang tertera pada label kemasan. Bagi praktikan diwajibkan mengetahui fungsi, sifat dan jenis bahan kimia yang akan digunakan pada saat praktikum, hal tersebut agar dapat meminimalisir dari kejadian yang tidak diinginkan saat praktikum, agar praktikum berjalan dengan lancar.

Seperti yang kita ketahui bahan-bahan kimia yang biasa terdapat dilaboratorium kimia banyak yang bersifat berbahaya bagi manusia maupun bagi lingkungan sekitar, ada yang bersifat mudah terbakar, beracun, berbau tajam yang berdampak pada kesehatan, merusak benda-benda disekitarnya bahkan dapat mematikan makhluk hidup. Keselamatan kerja dilabotorium sangatlah penting. Oleh karena itu, pada wadah atau tempat bahan-bahan atau zat kimia diberi simbol-simbol yang bertujuan untuk memberi keterangan mengenai sifat dan bahaya zat tersebut.

III. ALAT DAN BAHAN

BAHAN

| No | Nama Bahan |
|-----|--------------------|
| 1. | Asam Klorida |
| 2. | NaOH |
| 3. | Etanol |
| 4. | Kalium Permanganat |
| 5. | KOH |
| 6. | H_2SO_4 |
| 7. | Asam Asetat |
| 8. | Amonia |
| 9. | $CuSO_4$ |
| 10. | Asam Oksalat |
| 11. | Benedict |
| 12. | Spiritus |

IV. PROSEDUR KERJA

1. Amati bahan-bahan kimia yang telah disediakan
2. Catat nama senyawa dan rumus kimia dari bahan yang diamati.
3. Kelompokkan bahan kimia berdasarkan sifat senyawanya
4. Tuliskan kegunaan bahan kimia beserta massa molekul relatifnya (Mr)

V. PENGAMATAN

Note

Ar:

$$H = 1$$

N= 14

0= 16

C= 12

Ca=40

Cl= 35,5

Na= 23

K= 39

PRAKTIKUM 3

PEMBUATAN LARUTAN

I. TUJUAN PRAKTIKUM

Praktikum ini bertujuan untuk mempelajari teknik pembuatan berbagai larutan, teknik pengenceran larutan dan menentukan konsentrasi larutan yang telah dibuat.

II. DASAR TEORI

Larutan adalah campuran homogen antara pelarut dengan zat terlarut. Larutan terbentuk melalui pencampuran dua atau lebih zat murni yang molekulnya berinteraksi langsung dalam keadaan tercampur. Pada umumnya zat yang digunakan sebagai pelarut adalah air (H_2O). Pada proses pembuatan larutan baik larutan yang berasal dari zat padat maupun zat cair akan dihitung massa (zat padat) dan konsentrasi (zat cair).

Konsentrasi merupakan cara untuk menyatakan hubungan kuantitatif antara zat terlarut dengan pelarut. Beberapa macam cara menyatakan konsentrasi larutan diantaranya :

1. Molaritas (M)

Menyatakan jumlah mol zat terlarut dalam 1 liter larutan. Dengan rumus :

$$M = \frac{n}{V}$$

Keterangan :

M = molaritas

n = molalitas (mol)

V = Volume (Liter)

2. Molalitas (m)

Menyatakan jumlah mol zat terlarut per kilogram pelarut. Dengan rumus:

$$m = n \times \frac{1000}{p} \quad \text{atau} \quad n = \frac{\text{massa}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{V}$$

Keterangan :

n = Molalitas Larutan (mol)

P = Jumlah Pelarut (gram)

Mr = Molekul Relatif Larutan (g/mol)

Massa = Massa Zat Terlarut (gram)

V = Jumlah pelarut (mL)

P = Jumlah Pelarut (gram)

3. Pengenceran

$$V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$$

Keterangan :

- V₁ = Volume awal larutan
M₁ = Konsentrasi awal larutan
V₂ = Volume setelah pencampuran
M₂ = Konsentrasi setelah pencampuran

4. Part per million (ppm)

Perbandingan konsentrasi zat terlarut dan pelarutnya.

Rumus :

$$I \text{ ppm} = \frac{1 \text{ mg}}{1 \text{ L}}$$

5. Persen Massa

Menyatakan jumlah gram zat terlarut dalam tiap 100 gram larutan, dengan rumus :

$$\% \text{massa} = \frac{\text{Massa zat terlarut}}{\text{Massa pelarut}} \times 100 \%$$

III. ALAT DAN BAHAN

| No | Alat | Bahan |
|----|-----------------|---|
| 1. | Neraca analitik | NaCl 0,2 M |
| 2. | Spatula | C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ 1 M |
| 3. | Batang pengaduk | HCl 0,01 |
| 4. | Cawan petri | NaOH 1 M |
| 5. | Gelas Kimia | |
| 6. | Labu Ukur | |
| 7. | Gelas Ukur | |

1. Membuat larutan NaCl 0,2 M dengan 100 mL air (Ar Na =23, Cl = 35,5 C = 12, H = 1, O =16)

- Hitunglah massa NaCl dari data yang diketahui.
- Timbanglah massa yang diperoleh dengan neraca analitik.
- Masukkan massa hasil penimbangan kedalam gelas kimia.
- Tambahkan sebanyak 50 mL air kedalam gelas kimia kemudian di aduk.
- Masukkan larutan yang telah homogen kedalam labu takar ukuran 100 mL kemudian tambahkan air sampai batas garis akhir.
- Kocok larutan dengan perlahan
- Lakukan hal yang sama pada bahan lainnya.

2. Pengenceran

- Tambahkan ke 4 larutan tersebut dengan 50 mL air.
- Hitunglah konsentrasi setelah pengenceran.

PRAKTIKUM 4

PEMISAHAN CAMPURAN

I. TUJUAN PRAKTIKUM

Praktikum ini bertujuan untuk mempelajari teknik pemisahan suatu zat dari campurannya.

II. LANDASAN TEORI

Pemisahan campuran kimia dapat dilakukan dengan berbagai macam cara diantaranya pengayakan, penyaringan, sentrifugasi, evaporasi, sublimasi, kristalilasi, dan rekristalisasi. Sentrifugasi adalah pemisahan suatu zat dari pengotor dengan cara memasukkan sampel/zat kedalam alat yang disebut sentrifugal. Kristalisasi adalah metode pemisahan campuran berdasarkan titik didihnya. Titik didih setiap zat berbeda satu sama dengan lainnya, adanya perbedaan titik didih ini dimanfaatkan dalam memisahkan campuran dengan cara penguapan. Rekristalisasi adalah proses pemurnian suatu zat padat dari campuran pengotornya dengan cara mengkristalkan kembali zat tersebut setelah dilarutkan dalam pelarutnya. Sublimasi merupakan cara yang digunakan untuk pemurnian senyawa-senyawa organik yang berbentuk padatan. Sublimasi zat padat berubah langsung menjadi gas tanpa melalui fase cair.

III. ALAT DAN BAHAN

| No | Alat | Bahan |
|----|-----------------|---------------------|
| 1. | Gelas Kimia | Garam Dapur Kotor |
| 2. | Tabung Reaksi | Kamfer |
| 3. | Pipet Tetes | Tembaga (II) Sulfat |
| 4. | Kaca Arloji | Aquades |
| 5. | Lampu Spiritus | Batu Kapur |
| 6. | Kaki Tiga | Garam Dapur |
| 7. | Batang Pengaduk | Tissue |
| 8. | Cawan Porselen | Kertas Saring |
| 9. | Corong | |

IV. PROSEDUR KERJA

➤ Sentrifugasi

1. Setengah sendok bubuk kapur dimasukkan kedalam gelas kimia yang telah di isi 5 mL aquades dan diaduk.
2. Masukkan campuran diatas ke dalam tabung reaksi dan disentrifuge dan dipisahkan larutan dengan endapan dengan cara dekantasi.

➤ Rekristalisasi

1. 5 gram garam dapur yang kotor dilarutkan dengan aquades 5 mL secukupnya hingga larut.
2. Saring larutan garam tersebut dengan kertas saring sehingga didapat filtratnya.
3. Filtratnya kemudian dipanaskan sampai kering, setelah dirasa cukup pemanasan dihentikan dan dibiarkan semua larutan menguap.
4. Garam dapur sebelum proses dan setelah proses dibandingkan.

➤ Kristalisasi

1. Larutan tembaga (II) sulfat dimasukkan kedalam cawan porselen dan ditambahkan batu didih yang berfungsi untuk mengurangi letupan saat pemanasan dan mempercepat penyebaran panas.
2. Panaskan larutan hingga menguap kemudian diamkan sampai dingin.
3. Catat perubahan yang terjadi.

➤ Sublimasi

1. Timbang 1 gram serbuk kamfer dan masukkan kedalam cawan porselen.
2. Pasangkan corong yang bagian ujungnya telah disumbat dengan tissue lalu tutup cawan porselen dengan kertas saring dan letakkan corong dengan posisi terbalik diatas kertas saring.
3. Lakukan pemanasan dengan api kecil dan kumpulkan kristal yang menempel di corong.
4. Timbang kamfer hasil sublimasi.

PRAKTIKUM 5

REAKSI-REAKSI KIMIA

I. TUJUAN PRAKTIKUM

Praktikum ini bertujuan untuk mengetahui ciri-ciri reaksi kimia dan memahami reaksi kimia

II. LANDASAN TEORI

Reaksi kimia adalah peristiwa perubahan kimia dari zat-zat yang bereaksi (reaktan) menjadi zat-zat hasil reaksi (produk). Pada reaksi kimia selalu dihasilkan zat-zat baru dengan sifat yang baru. Reaksi kimia dituliskan dengan menggunakan lambang unsur. Contoh reaksi kimia asam klorida dengan natrium hidroksida dibawah ini :



Ciri-ciri reaksi kimia yaitu :

a. Reaksi kimia dapat menimbulkan perubahan warna

Contoh reaksi yang terjadi ketika $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (tidak berwarna) ditambahkan dengan KMnO_4 berwarnaungu yang menghasilkan MnO_4^- tidak berwarna.

b. Reaksi kimia yang membentuk endapan

Endapan adalah zat yang memisahkan diri sebagai fase padat dari larutan. Contoh reaksi yang terjadi pada BaCl_2 direaksikan dengan Na_2SO_4 akan menghasilkan suatu endapan putih BaSO_4 .

c. Reaksi kimia dapat menimbulkan perubahan suhu

Contoh reaksi H_2SO_4 dengan NaOH yang mengalami kenaikan suhu (eksoterm) reaksi $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dengan NH_4Cl yang mengalami penurunan suhu.

d. Reaksi kimia dapat menimbulkan gas

Contoh reaksi $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow (\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Contoh lain ketika melarutkan tablet vitamin berkalsium tinggi kedalam segelas air, akan terlihat gelembung-gelembung gas muncul dari dalam larutan, dan ketika membuka kaleng minuman berkarbonasi akan terasa ada gas yang keluar dari kaleng tersebut.

III. ALAT DAN BAHAN

| No | Alat | Bahan |
|-----|-----------------|-----------------------|
| 1. | Gelas Kimia | Cuka |
| 2. | Tabung Reaksi | Soda Kue |
| 3. | Pipet Tetes | Sabun Cair |
| 4. | Kaca Arloji | Pewarna Makanan |
| 5. | Lampu Spiritus | Air |
| 6. | Batang Pengaduk | Asam Oksalat |
| 7. | Botol | Air Kapur |
| 8. | Termometer | Kertas Koran |
| 9. | | Gabus Mading |
| 10. | | Daun Kecil Secukupnya |

IV. PROSEDUR KERJA

1. Reaksi kimia menghasilkan endapan

- Masukkan 2 mL air kapur kedalam tabung reaksi
- Tiupkan selama 3 menit
- Diamkan selama beberapa saat
- Amati apa yang terjadi dan catat hasil pengamatan.

2. Reaksi kimia menghasilkan perubahan warna

- Masukkan larutan KMnO₄ kedalam tabung reaksi
- Tambahkan 1 tetes asam oksalat kedalam tabung reaksi
- Panaskan larutan beberapa saat
- Amati perubahan yang terjadi.

3. Reaksi kimia perubahan suhu

- Masukkan sedikit soda kue kedalam tabung reaksi
- Tambahkan 1 tetes asam oksalat kedalam tabung reaksi
- Tunggu beberapa saat, amati perubahan yang terjadi.

4. Reaksi kimia yang menimbulkan gas

- Masukkan 3 sdm soda kue dan 2 sdm sabun cair kedalam erlemeyer
- Tambahkan air kedalam erlemeyer secukupnya dan tambahkan beberapa tetes pewarna makanan
- Aduk campuran sampai larut
- Tuangkan 250 mL cuka kedalam erlemeyer
- Amati apa yang terjadi dan catat hasil pengamatan.

PRAKTIKUM 6

IDENTIFIKASI SIFAT ASAM DAN BASA

I. TUJUAN PRAKTIKUM

Praktikum ini bertujuan untuk menentukan derajat pH dari beberapa larutan asam dan basa.

II. LANDASAN TEORI

Menurut Arrhenius, asam merupakan sifat suatu zat yang apabila dilarutkan kedalam air menghasilkan ion H^+ sedangkan basa merupakan sifat zat yang apabila dilarutkan kedalam air menghasilkan ion OH^- .



Derajat keasaman (pH) merupakan suatu ukuran untuk menentukan sifat asam dan basa suatu larutan. Kisarannya pH adalah 1-14. Jika pH suatu larutan <7 maka larutan bersifat asam, sedangkan jika pH >7 maka larutan bersifat basa, dan jika pH = 7 maka larutan bersifat netral. Semakin kecil nilai pH maka semakin kuat sifat asamnya dan sebaliknya. pH dapat ditentukan dengan menggunakan indikator universal. Indikator universal merupakan suatu alat yang bisa menentukan besarnya pH suatu larutan.

III. ALAT DAN BAHAN

| No | Alat | Bahan |
|-----|---------------------|--------------|
| 1. | Gelas Kimia | Odol |
| 2. | Batang Pengaduk | Cuka |
| 3. | Spatula | NaOH |
| 4. | Indikator Universal | Jeruk Nipis |
| 5. | | Sabun Cair |
| 6. | | Asam Oksalat |
| 7. | | Soda Kue |
| 8. | | Detergen |
| 9. | | Asam Klorida |
| 10. | | Belimbing |
| | | Shampo |

IV. PROSEDUR KERJA

1. Sampel yang pekat diencerkan terlebih dahulu dengan air
 2. Tempat sampel yang telah diencerkan dalam gelas kimia dan diberi label
 3. Celupkan indikator universal kedalam sampel dan cek pada skala pH
 4. Tentukan masing-masing sampel termasuk kedalam larutan asam atau basa dan tentukan juga nilai pH masing-masing sampel
 5. Catat hasil pengamatan pada tabel.

V. PENGAMATAN

PRAKTIKUM 7

INDIKATOR ALAMI ASAM DAN BASA

I. TUJUAN PRAKTIKUM

Praktikum ini bertujuan untuk membuat indikator alami dan menentukan sifat suatu larutan.

II. LANDASAN TEORI

Indikator adalah suatu zat penunjuk yang dapat membedakan larutan, asam, basa maupun netral. Kegunaan indikator ini adalah untuk mengetahui berapa kira-kira pH suatu larutan. Disamping itu juga digunakan untuk mengetahui titik akhir kosentrasi pada beberapa senyawa organik dan senyawa anorganik. Keasaman atau kebasaan suatu zat tergantung pada banyak atau tidaknya ion H^+ (untuk asam) dan ion OH^- (untuk basa) dalam zat tersebut.

Indikator alami merupakan bahan alam yang menunjukkan warna yang berbeda baik didalam asam maupun basa. Indikator tersebut dapat digunakan untuk menentukan sifat suatu larutan/sampel. Beberapa contoh indikator alami yaitu kunyit, bunga kembang sepatu, kol ungu, dan daun/bunga yang berwarna. Keterbatasan indikator alami tidak dapat menentukan nilai pH suatu larutan/sampel.

III. ALAT DAN BAHAN

| No | Alat | Bahan |
|-----|----------------|----------------------|
| 1. | Gelas Kimia | Bunga Kembang Sepatu |
| 2. | Tabung Reaksi | Kunyit |
| 3. | Pipet Tetes | Kapur Sirih |
| 4. | Cawan Petri | Jeruk Nipis |
| 5. | Plat tetes | Daun Pandan Wangi |
| 6. | Mortal dan Alu | Cuka |
| 7. | | NaOH |
| 8. | | HCl |
| 9. | | Odol |
| 10. | | Air Sabun |
| 11. | | Shampo |
| 12. | | Bunga Berwarna |
| 13. | | Bawang Merah |

IV. PROSEDUR KERJA

1. Isi satu mL masing-masing larutan HCl 0,001M dan NaOH 0,001M pada masing-masing *spot* (lubang) pada pelat tes.
 2. Selanjutnya teteskan satu tetes ekstrak kunyit ke dalam masing-masing pelat tes. Amati perubahan warnanya dan catat hasilnya.
 3. Ulangi langkah 1 dan 2 untuk masing-masing bahan yang lainnya.
 4. Foto hasil pengamatan anda.
 5. Ulangi langkah 1-3 untuk mengetahui apakah larutan X bersifat asam atau basa.

V. PENGAMATAN