

**PANDUAN PRAKTIKUM  
KIMIA ANALITIK II**



**Disusun Oleh :  
Septiani, S.Pt.,M.PKim.  
Muhammad Rizki Kurniawan, M.Si**

**FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN TEKNOLOGI  
PS. D.IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
UNIVERSITAS BINAWAN  
2021**

## **VISI & MISI**

### **PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI**

#### **VISI**

“Menjadi Program Studi yang menghasilkan Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis yang Unggul dalam Sistem Penjaminan Mutu Laboratorium dengan Mengimplementasikan Pelayanan Laboratorium menggunakan Bahasa Inggris yang berdaya saing Global Tahun 2025”

#### **MISI**

1. Menyelenggarakan pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat di bidang laboratorium dengan unggulan sistem manajemen mutu laboratorium dan penjaminan mutu tes diagnostik
2. Mengembangkan keterampilan berbahasa inggris dan pembelajaran dan aplikasi pelayanan laboratorium.
3. Mengembangkan jejaring kerjasama dengan pengguna pemangku kepentingan dan organisasi profesi.



# UNIVERSITAS BINAWAN

## SURAT TUGAS

### LETTER OF ASSIGNMENT

No. 002b/ST/UBINAWAN.FST/III/21

Yang bertanda tangan dibawah ini:  
*The undersigned below:*

Nama/ Name : Muhammad Rizki Kurniawan, M.Si  
Jabatan/ Position : Dekan Fakultas Sains dan Teknologi– Universitas Binawan  
Dean of Faculty Science and Technology– Binawan University

Memberikan tugas kepada:  
*Assign tasks to:*

| No | Nama                           | Jabatan |
|----|--------------------------------|---------|
| 1. | Septiani, S.Pt.,MPKim          | Dosen   |
| 2. | Muhammad Rizki Kurniawan, M.Si | Dekan   |

Maksud dan Tujuan : Membuat Modul Kimia Analitik 2  
*Purpose and Objectives*

Tanggal : 3 Maret 2021  
*Date*

Surat Tugas ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan **diharuskan menyampaikan laporan hasil kegiatan secara tertulis.**  
*This Assignment Letter is given to be used properly and are required to submit written reports of activities.*

Demikian agar menjadi maklum dan diharapkan dukungan seperlunya bagi pihak terkait.  
*Thus, to be understandable and expected the necessary support for the parties concerned.*

Jakarta, 05 Maret 2021  
Universitas Binawan

Muhammad Rizki Kurniawan, M.Si  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Tembusan:

1. Rektor
2. Wakil Rektor
3. Direktur *Human Capital Management*
4. Yang bersangkutan
5. Arsip

#### KAMPUS BINAWAN

Jl. Dewi Sartika – Jl. Kalibata Raya Jakarta Timur 13630 INDONESIA

Telp. (62-21) 80880882, Fax (62-21) 80880883

Website : [www.binawan.ac.id](http://www.binawan.ac.id)

## **TATA TERTIB PRAKTIKUM LABORATORIUM KIMIA**

### **A. Bila hendak praktikum, praktikkan diwajibkan :**

1. Datang tepat waktu. Keterlambatan 15 menit tanpa alasan yang sah dianggap tidak hadir dan tidak diizinkan mengikuti praktikum.
2. Menyiapkan laporan awal, bagan prosedur percobaan dan laporan praktikum.
3. Menyimpan tas pada tempat yang telah disediakan (dibawah meja kerja).
4. Mengisi form kehadiran tiap kali mengikuti praktikum.
5. Meminjam dan memeriksa ulang alat kaca yang diperlukan selama praktikum kepada laboran, jika terdapat ketidaklengkapan dan kerusakan, maka praktikan diberikan waktu minimal satu jam untuk menukarnya.

### **B. Selama praktikum berlangsung, praktikan diwajibkan :**

1. Berpakaian sopan dan memakai jas laboratorium.
2. Tidak makan, minum, dan merokok di dalam laboratorium.
3. Tidak bercanda dan bertindak yang dapat menimbulkan kecelakaan terhadap orang lain.
4. Tidak mereaksikan sembarang bahan kimia tanpa ada petunjuk praktikum yang jelas dan tanpa seizin dosen dan asisten dosen.
5. Tidak membuang sampah atau bahan sisa percobaan ke dalam wastafel.
6. Menjaga kebersihan, ketertiban, dan keamanan laboratorium secara bersama.

### **C. Setelah praktikum selesai, praktikan diwajibkan :**

1. Mencuci dan membersihkan semua alat kaca yang digunakan selama praktikum dengan sabun cair/tepol yang telah disediakan.
2. Memeriksa kembali kelengkapan dan keutuhan alat yang dipinjam kemudian mengembalikannya kepada laboran.
3. Memberihkan meja praktikum masing-masing tanpa mengandalkan mahasiswa yang piket.

4. Laporkan diri apabila selama praktikum memecahkan alat kaca.
5. Menyerahkan data/laporan sementara kepada asisten dosen untuk ditandatangani oleh dosen pembimbing.
6. Meninggalkan laboratorium dengan seizin dosen pembimbing atau asisten dosen.

Jakarta, Februari 2021

Tim Penyusun

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat tuhan yang maha kuasa, karena dengan rahmat dan hidayahnya kami dapat menyelesaikan penyusunan Modul Praktikum Kimia Analitik II

Praktikum Kimia Analitik II merupakan pelengkap dari mata kuliah Kimia Analitik II yang diberikan pada semester II oleh prodi TLM Universitas Binawan. Penyusunan buku petunjuk praktikum ini dimaksudkan untuk membantu mahasiswa agar lebih mudah mendalami praktikum, menambah kecakapan skill di laboratorium, dan menambahkan khasanah keilmuan.

Tersusun modul ini berkat masukan dari berbagai pihak untuk itu penyusun mengucapkan banyak terima kasih. Upaya secara terus menerus menyempurnakannya menjadi kewajiban penyusun oleh karena itu kritik dan sarannya sangat kami harapkan untuk perbaikan selanjutnya lebih baik.

Dengan segala kerendahan hati penyusun menyadari modul ini masih jauh dari semua pihak sempurna oleh karena itu butuh kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Semoga modul ini mampu menyumbang pemikiran untuk meningkatkan mutu pengajaran di Prodi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Binawan dan masyarakat akademis pada umumnya.

Jakarta, Februari 2021

Tim Penyusun

## DAFTAR ISI

|  |    |
|--|----|
| VISI & MISI.....   | 2  |
| TATA TERTIB PRAKTIKUM.....                                 | 3  |
| LABORATORIUM KIMIA.....                                    | 3  |
| KATA PENGANTAR.....  | 5  |
| DAFTAR ISI.....  | 6  |
| PERCOBAAN I Titrasi Asam-Basa.....                         | 7  |
| PERCOBAAN 2 LARUTAN DAN KELARUTAN : EKSTRAKSI PELARUT..... | 9  |
| FORMAT LAPORAN PRAKTIKUM.....                              | 15 |
| DAFTAR PUSTAKA.....  | 17 |

# PERCOBAAN I

## Titrasi Asam-Basa

### A. Tujuan

Membuat kurva titrasi asam basa dan menentukan tetapan kesetimbangan asam lemah dari kurva titrasi

### B. Dasar Teori

Kurva titrasi memberikan gambaran visual perubahan sifat seperti pH dengan adanya penambahan titrant. Kurva titrasi dapat dibuat secara eksperimen dengan mengukur pH larutan pada setiap penambahan titrant.

Asam kuat dan basa kuat terurai sempurna dalam air. Oleh karena itu, pH pada berbagai titik selama titrasi dapat dihitung langsung dari jumlah stoikiometri asam dan basa yang dibiarkan bereaksi. Pada titik ekuivalen, pH ditentukan oleh tingkat terurainya air. Pada suhu 25°C pH air murni adalah 7,00.

Untuk titrasi asam basa, titik ekuivalen diindikasikan dengan pH yang merupakan fungsi kekuatan asam-basa dan konsentrasi analit dan titran. pH pada titik akhir titrasi bisa sama atau tidak dengan pH pada titik ekuivalen. Untuk memahami hubungan antara titik ekuivalen dengan titik akhir titrasi maka harus diketahui perubahan pH selama titrasi.

Kurva titrasi dapat digunakan untuk menguji suatu reaksi untuk menentukan bisa atau tidaknya reaksi tersebut digunakan untuk titrasi. Untuk reaksi asam basa, suatu kurva titrasi terdiri dari suatu plot pH atau pOH versus mililiter titran. Kurva tersebut berguna dalam menentukan kelayakan suatu titrasi dan dalam memilih indikator yang sesuai.

### C. Alat dan Bahan

1. Alat
  - a. Gelas piala 100 mL
  - b. Erlenmeyer 250 mL
  - c. Gelas ukur 10 mL
  - d. Buret 50 mL
  - e. Labu ukur 100 mL
  - f. Corong



g. Botol semprot

h. Pengaduk magnetik .

i. pH meter

2. Bahan

a. Larutan NaOH 0,1 M

b. Larutan HCl 0,1 M

c. Larutan CH<sub>3</sub>COOH 0,1 M

d. Buffer pH 7 dan pH 4

**D. Prosedur Percobaan**

1. Kalibrasi pH meter dengan larutan Buffer pH 7 dan pH 4.
2. Masukkan 25 mL larutan 0,1 M HCl ke dalam erlenmeyer dan tempatkan di atas alat pengaduk magnetik. Celupkan elektroda pH ke dalam larutan ini.
3. Ukur pH sambil mengaduk larutan.
4. Tambahkan 0,5 mL larutan NaOH 0,1 M dan catat pH larutan. Ulangi pengukuran pH pada setiap penambahan 0,5 mL larutan basa (0,1 mL di sekitar titik ekuivalen). Hentikan pengukuran jika pH larutan antara 10 sampai 12.
5. Ulangi prosedur di atas dengan mengganti HCl dengan 25 mL asam asetat 0,1 M
6. Dari data yang diperoleh, buat kurva antara volume titran dengan pH larutan. Tentukan pH larutan pada titik tengah titrasi
7. Tentukan pK<sub>a</sub> asam lemah.

**E. Hasil Percobaan**

## **PERCOBAAN 2**

### **LARUTAN DAN KELARUTAN : EKSTRAKSI PELARUT**

#### **A. TUJUAN PERCOBAAN**

- 1.1. Mengetahui perbedaan daya larut zat terlarut dalam pelarut berbeda.
- 1.2. Mengenal dan mampu menentukan konsentrasi dengan metode ekstraksi pelarut.

#### **B. TINJAUAN PUSTAKA**

##### 2.1. Larutan dan Kelarutan

Larutan adalah campuran homogen dari molekul, atom, ataupun ion dari dua zat atau lebih. Suatu larutan disebut suatu campuran, karena suasananya dapat berubah-ubah.

Disebut homogen, karena susunan dapat begitu seragam, sehingga tak dapat diamati adanya bagian-bagian yang berlainan. Medium pelarut disebut (solvent) dan zat terlarut disebut zat pelarut (solute).

Kelarutan suatu zat yang melarut adalah kuantitas zat tersebut yang menghasilkan suatu larutan jenuh dengan sejumlah tertentu pelarut.

(Keenan, 1984)

##### 2.2. Ekstraksi Pelarut

Merupakan pemisahan satu komponen dari campuran dengan melarutkannya dalam pelarut, tetapi komponen lainnya tidak dapat dilarutkan dalam pelarut tersebut. Proses ini biasanya dilakukan dalam fase cair, sehingga disebut juga ekstraksi cair-cair. Dalam ekstraksi cair-cair, larutan yang mengandung komponen yang diinginkan harus bersifat tak campur dengan cairan lainnya. Proses ini banyak digunakan dalam pemisahan minyak dari bahan yang mengandung minyak.

(Daintith, 1994)

### 2.3. Hukum Distribusi

Hukum distribusi atau partisi dapat dirumuskan, bila suatu zat terlarut terdistribusi antara dua pelarut yang tak dapat campur, maka pada suatu temperatur yang konstan untuk tiap spesi molekul terdapat angka banding distribusi yang konstan antara kedua pelarut itu, dan angka banding distribusi ini tak bergantung pada spesi molekul lain apapun yang mungkin ada.

Harga angka banding berubah dengan sifat dasar kedua pelarut, sifat dasar zat terlarut dan temperatur.

$$\frac{\text{Konsentrasi zat terlarut dalam fase cair I}}{\text{Konsentrasi zat terlarut dalam fase cair II}} = \frac{C_2}{C_1} = K_d$$

Tetapan  $K_d$  disebut sebagai koefisien distribusi atau partisi.

(Vogel, 1990)

### 2.4. Klasifikasi Ekstraksi

2.4.1 Ekstraksi berdasarkan sifat zat yang diekstraksi, sebagai khelat atau sistem ion berasosiasi

Berlangsung jika terdapat pembentukan khelat (struktur cincin).

Contoh :

- Ekstraksi uranium dengan 8-hidroksi kuinilin pada kloroform.
- Ekstraksi besi dengan cupferrom pada pelarut karbon tetraklorida.

2.4.2 Ekstraksi melalui solvasi

Sebab spesies ekstraksi disolvasi ke fase organik.

Contoh :

- Ekstraksi besi (III) dari asam hidroklorida dengan dietil eter.

#### 2.4.3 Ekstraksi yang melibatkan pasangan ion

Berlangsung melalui pembentukan spesies netral yang tidak bermuatan diekstraksi ke fase organik.

Contoh :

- Ekstraksi skandium dengan trioklilamin

#### 2.4.4 Ekstraksi sinergis

Adanya efek saling memperkuat yang berakibat penambahan ekstraksi dengan memanfaatkan pelarut pengekstraksi.

(Khopkar, 1990)

### 2.5. Prinsip Dasar Ekstraksi Pelarut

Hukum fase Gibbs menyatakan bahwa :

$$P + V = C + 2$$

Dimana, P = fase

V = derajat kebebasan

C = komponen

Pada ekstraksi pelarut, kita mempunyai P=2, yaitu fase air dan organik, C=1, yaitu zat terlarut didalam pelarut dan fase air pada temperatur dan tekanan tetap sehingga V=1.

Jadi didapatkan :

$$2 + 1 = 1 + 2, \text{ yaitu } P + V = C + 2$$

(Khopkar, 1990)

Hukum Distribusi Nearnst menyatakan bahwa :

Suatu zat terlarut akan membagi dirinya antara dua cairan yang tak dapat campur sedemikian rupa, sehingga angka banding konsentrasi pada keseimbangan adalah konstanta pada suatu temperatur tertentu :

$$= \text{tetapan} \frac{[A_1]}{[A_2]}$$

Dimana,  $[A_1]$  = menyatakan konsentrasi zat terlarut A dalam fase cair I.

$[A_2]$  = menyatakan konsentrasi zat terlarut A dalam fase cair II.

(Underwood, 1999)

#### Teknik Ekstraksi

Tiga metode dasar pada ekstraksi cair-cair adalah :

a. Ekstraksi bertahap

Merupakan cara yang paling sederhana. Caranya dengan menambahkan pelarut pengekstraksi yang tidak bercampur dengan pelarut semula, kemudian dilakukan pengocokan, sehingga terjadi kesetimbangan konsentrasi zat yang akan diekstraksi pada kedua lapisan. Setelah ini tercapai, lapisan didiamkan dan dipisahkan.

b. Ekstraksi kontinu

Digunakan bila perbandingan distribusi relatif kecil, sehingga untuk pemisahan yang kuantitatif diperlukan berapa tahap ekstraksi.

c. Ekstraksi kontinu counter current

Fase cair pengekstraksi dialirkan dengan arah yang berlawanan dengan larutan yang mengandung zat yang akan diekstraksi. Biasanya digunakan untuk pemisahan zat, isolasi ataupun pemurnian.

(Khopkar, 1990)

### **C. Alat dan Bahan**

#### Alat

- Timbangan                    - Erlenmeyer
- Pipet tetes                    - Buret
- Gelas ukur                    - Gelas beker
- Labu ukur                    - Penangas
- Corong pemisah            - Corong pemisah
- Stopwatch                    - Pengaduk

#### Bahan

- a. Aquades
- b. Kloroform
- c. Metanol
- d. Heksana
- e. Etanol
- f. Dietil eter

### **D. Prosedur Kerja**

1. Siapkan Corong Pisah
2. Tambahakan Larutan Heksana sebanyak 100 mL dan tambahkan larutan metanol 100 mL
3. Lalu lakukan pengadukan secara terus menerus selama 10 menit.
4. Kemudian amati perubahan terjadi
5. Catat hasil dan tuliskan dalam pengamatan.
6. Ulangi percobaan dengan pelarut yang berbeda

## **E. Hasil dan Pengamatan**

## FORMAT LAPORAN PRAKTIKUM

1. Menggunakan kertas ukuran A4
2. Batas kiri 4cm, batas kanan 3 cm, batas atas 3 cm dan batas bawah 3 cm
3. Laporan harus ditulis tangan
4. Format laporan sebagai berikut :

### HALAMAN JUDUL

Berisi : Judul Percobaan, Nama Praktikan dan Nomor Induk Mahasiswa

### CONTOH FORMAT HALAMAN JUDUL :

|      |  |      |
|------|--|------|
|      | 3 cm   |      |
|      | <b>“JUDUL PERCOBAAN”</b>   |      |
|      | L<br>O<br>G<br>O   |      |
| 4 cm | <b><u>NAMA MAHASISWA</u></b><br>NIM : .....  | 3 cm |
|      | <b>PROGRAM STUDI TLM<br/>FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI<br/>UNIVERSITAS BINAWAN<br/>2019</b> |      |
|      | 3 cm   |      |



## **I. Tujuan Praktikum**

Berisi : tujuan praktikum yang sudah tertulis di panduan praktikum

## **II. Dasar Teori**

Berisi : Uraian tentang teori yang melandasi percobaan dan teori-teori terkait dengan menyebutkan sumber pustakanya.

Dasar teori yang digunakan : minimal 5 sumber

Sumber yang diperbolehkan : Buku cetak/online, Jurnal

## **III. Alat dan Bahan**

Berisi : Alat dan Bahan yang digunakan selama praktikum.

## **IV. Prosedur Percobaan**

Berisi : Rangkaian prosedur percobaan yang dilakukan selama praktikum.

Prosedur percobaan ditulis dalam bentuk diagram alir.

## **V. Hasil Pengamatan dan Pembahasan**

Berisi : Penjelasan tentang jalannya percobaan, kesesuaian antara teori dengan hasil percobaan, hasil pengamatan dan analisis tentang data hasil percobaan.

## **VI. Kesimpulan**

Berisi : Uraian tentang kaitan antara tujuan percobaan dengan hasil yang diperoleh.

## **VII. Daftar Pustaka**

Berisi : Uraian tentang, judul buku yang diacu

Sistematikan penulisan daftar pustaka sebagai berikut :

Nama Penulis. Tahun terbitan. Judul Buku (huruf miring), jilid, edisi. Kota terbit: Penerbit.

Contoh :

Petrucci, Ralph H. 1987. *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern Edisi Keempat Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Daniel et. al. 1970. *Experiment Physical Chemistry*. 7<sup>th</sup> ed. McGrawHill. Franz  
W. Harper & Maim E. Lloyd. 1968. *Essentials of Chemistry in the  
Laboratory with Report Forms*. 2<sup>nd</sup> ed. San Fransisco : W.H. Freeman and  
Co.
- Kartika, Irma Ratna,. 2012. *Petunjuk Praktikum Kimia Dasar II*. Jakarta :  
Universitas Negeri Jakarta.
- Sutrasno et. al. 1991. *Buku Petunjuk Praktikum Kimia Dasar*. Jurusan Teknik  
Gas dan Petrokimia FTUI.
- Tritiyatna, dan Yusmaniar,. 2012. *Petunjuk Praktikum Kimia Dasar I*. Jakarta :  
Universitas Negeri Jakarta