



Integrity & Creativity

LABORATORIUM KIMIA

PETUNJUK
PRAKTIKUM

KIMIA ANALISIS



F A K U L T A S

FARMASI

UNIVERSITAS KRISTEN IMMANUEL

YOGYAKARTA



LABORATORIUM KIMIA
PETUNJUK PRAKTIKUM
KIMIA ANALISIS

Disusun oleh :

apt. Ellsya Angeline Rawar, M.Pharm.Sci.

FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KRISTEN IMMANUEL
YOGYAKARTA
2022

Visi

Keilmuan Program Studi S1 Farmasi UKRIM:

Menjadi Program Studi sarjana farmasi yang Unggul, Kompeten, Kreatif, dan Berintegritas dalam Ilmu dan Iman di Bidang Farmasi Komunitas dan Pengembangan Bahan Alam”.

Misi

- 1** Menyelenggarakan pendidikan sarjana farmasi yang unggul dalam bidang farmasi komunitas dan pengembangan bahan alam yang relevan dengan perkembangan zaman dan kebutuhan masyarakat
- 2** Melaksanakan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dalam bidang farmasi komunitas dan pengembangan bahan alam untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat
- 3** Menciptakan suasana program studi sarjana farmasi yang inovatif, kreatif, berjiwa wirausaha dan budaya pengelolaan energi yang memiliki integritas serta keseimbangan antara ilmu dan iman
- 4** Memberikan kesempatan bagi masyarakat di daerah “Tertinggal, Terdepan, Terluar” untuk menjadi sarjana farmasi



**IDENTITAS
PRAKTIKAN**
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KRISTEN IMMANUEL
YOGYAKARTA

Nama : _____
NIM Mahasiswa : _____
Tahun Angkatan : _____
Semester : _____

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan anugerahNya sehingga kami dapat menyusun buku petunjuk praktikum Kimia Analisis ini dengan baik. Buku petunjuk praktikum ini disusun dengan tujuan untuk menjadi pedoman dalam melakukan praktikum kimia analisis di Program Studi S1 Farmasi Universitas Kristen Immanuel sehingga dosen pengampu praktikum, asisten praktikum, laboran, dan mahasiswa yang akan melakukan praktikum dapat mengetahui, memahami, dan mampu melaksanakan praktikum ini dengan baik dan lancar sehingga dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa untuk mencapai capaian pembelajaran lulusan (CPL) mata kuliah Kimia Analisis. Keterampilan dalam melakukan penelitian terkait mata kuliah Kimia Analisis ini sangat penting karena menjadi dasar dari segala teknik penetapan kadar senyawa aktif dan senyawa tambahan dalam produk farmasi, khususnya obat sehingga kemampuan ini akan berguna dalam mengerjakan tugas akhir (skripsi) maupun dalam bekerja di industri farmasi.

Demikianlah petunjuk praktikum Kimia Analisis ini, semoga berguna bagi semua pihak terkait yang menggunakan buku ini. Kami mohon maaf apabila masih ada kekurangan dalam buku petunjuk praktikum ini, saran dan kritik yang membangun diperlukan untuk mengevaluasi buku ini.

Yogyakarta, Januari 2022

Hormat kami,

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
IDENTITAS PRAKTIKAN	3
KATA PENGANTAR	4
DAFTAR ISI.....	5
TATA TERTIB PRAKTIKUM	6
RENCANA PRAKTIKUM KIMIA ANALISIS.....	7
PRAKTIKUM I. TITRASI ASIDIMETRI	9
PRAKTIKUM II. TITRASI ALKALIMETRI	14
PRAKTIKUM III. TITRASI PERMANGANOMETRI	18
PRAKTIKUM IV. TITRASI IODOMETRI	22
PRAKTIKUM V. TITRASI KOMPLEKSOMETRI	27

TATA TERTIB PRAKTIKUM

1. Praktikan wajib hadir di laboratorium 15 menit sebelum praktikum dimulai. Mahasiswa yang datang terlambat lebih dari 15 menit, tidak diperbolehkan mengikuti praktikum dan wajib mengambil praktikum susulan.
2. Praktikan wajib menggunakan jas laboratorium dan alat pelindung diri (APD) selama praktikum berlangsung sesuai dengan Good Laboratory Practice (GLP). Mahasiswa wajib membawa masker dan sarung tangan (gloves) sendiri dan menggunakannya selama praktikum.
3. Praktikan tidak boleh meninggalkan laboratorium kecuali telah meminta izin kepada dosen jaga praktikum atau asisten praktikum.
4. Praktikan dilarang membawa makanan dan minuman ke dalam laboratorium, kecuali botol minum yang ditaruh di dalam tas.
5. Bagi praktikan yang berambut panjang, wajib mengucir rambutnya.
6. Semua handphone wajib dimasukkan ke dalam tas.
7. Sebelum melakukan praktikum, praktikan wajib memahami Material Safety Data Sheet (MSDS) dari semua bahan yang digunakan.
8. Sebelum melakukan praktikum, praktikan wajib mengikuti pretes.
9. Selesai praktikum, mahasiswa harus mengembalikan alat-alat praktikum dalam keadaan lengkap dan bersih. Bila merusakkan alat atau menghilangkan alat, mahasiswa wajib mengganti dengan alat yang samasebelum praktikum berikutnya.
10. Laporan praktikum dibuat dengan mengisi poin E (Reaksi) hingga I (Daftar Pustaka) di dalam buku ini dikerjakan di laboratorium sehingga praktikan tidak boleh meninggalkan ruangan sebelum menyelesaikan laporan praktikumnya.
11. Praktikum Kimia Analisis berlangsung selama 240 menit (4 jam) yang terdiri dari 15 menit pretes, 15 menit pengarahan dari dosen pengampu praktikum/asisten praktikum, 150 menit (2,5 jam) praktek, 60 menit digunakan untuk mencuci, mengembalikan peralatan gelas yang digunakan ke asisten praktikum/laboran, dan mengerjakan laporan praktikum di tempat.
12. Apabila berhalangan hadir dalam mengikuti praktikum, praktikan wajib menulis surat izin tertulis kepada dosen pengampu praktikum dan mengikuti praktikum susulan (dikerjakan sendiri) yang akan dijadwalkan setelah praktikum V dilaksanakan. Praktikan yang tidak mengikuti praktikum susulan tidak diperbolehkan mengikuti responsi praktikum sehingga harus mengulang lagi praktikum Kimia Analisis di semester depan.

RENCANA PRAKTIKUM KIMIA ANALISIS

Pertemuan 1	Asistensi Praktikum P1-P5
Pertemuan 2	Pretes P1-P3
Pertemuan 3	Praktikum P1 : Titrasi Asidimetri
Pertemuan 4	Diskusi Hasil Praktikum P1
Pertemuan 5	Praktikum P2 : Titrasi Alkalimetri
Pertemuan 6	Diskusi Hasil Praktikum P2
Pertemuan 7	Praktikum P3 : Titrasi Permanganometri
Pertemuan 8	Diskusi Hasil Praktikum P3
Pertemuan 9	Responsi Praktikum P1-P3
Pertemuan 10	Pretes P4-P5
Pertemuan 11	Praktikum P4 : Titrasi Iodometri
Pertemuan 12	Diskusi Hasil Praktikum P4
Pertemuan 13	Praktikum P5 : Titrasi Kompleksometri
Pertemuan 14	Diskusi Hasil Praktikum P5
Pertemuan 15	Presentasi Praktikum P1-P5
Pertemuan 16	Responsi Praktikum P4-P5

Format Laporan Praktikum :

- A. Tujuan
- B. Alat dan Bahan
- C. Cara Kerja
- D. Data
- E. Pembahasan
- F. Kesimpulan
- G. Daftar Pustaka

Laporan praktikum dikerjakan secara individu, diketik dalam Ms. Word, dan diunggah di google classroom pada akhir jam praktikum.

PRAKTIKUM I

TITRASI ASIDIMETRI

A. PENDAHULUAN

Analisis volumetri atau analisis titrimetri adalah salah satu metode penetapan kadar dengan mengukur volume dari sejumlah zat yang diselidiki (analit) dengan larutan baku yang konsentrasinya sudah diketahui secara pasti (Gandjar dan Rohman, 2011). Titrimetri ini masih digunakan karena merupakan metode analisis penetapan kadar yang murah, teliti, dan relatif cepat. Larutan baku biasanya diteteskan dari buret dan ditampung di dalam Erlenmeyer sehingga larutan baku disebut dengan titran. Semua perhitungan dalam titrimetri didasarkan pada konsentrasi titran sehingga konsentrasi titran harus dibuat secara teliti. Suatu larutan standar dapat dibuat dengan cara melarutkan sejumlah senyawa baku tertentu yang sebelumnya senyawa tersebut ditimbang secara tepat dalam volume larutan yang diukur dengan tepat (Gandjar dan Rohman, 2011).

Larutan baku ada dua macam, yaitu larutan baku primer dan larutan baku sekunder. Larutan baku primer mempunyai kemurnian yang tinggi sedangkan larutan baku sekunder harus dibakukan terlebih dahulu dengan larutan baku primer (Gandjar dan Rohman, 2011). Proses pembakuan larutan baku sekunder dengan larutan baku primer disebut dengan standarisasi. Untuk menjadi larutan baku primer, senyawa harus memenuhi persyaratan sebagai berikut (Gandjar dan Rohman, 2011) :

- a. Mudah didapat, dimurnikan, dikeringkan, dan disimpan dalam keadaan murni.
- b. Mempunyai kemurnian yang sangat tinggi ($100 \pm 0,02$)% atau dapat dimurnikan dengan penghabluran kembali.
- c. Tidak berubah selama penimbangan.
- d. Tidak bersifat higroskopis.
- e. Tidak teroksidasi oleh oksigen dari udara dan tidak berubah oleh karbon dioksida dari udara.
- f. Susunan kimianya tepat sesuai jumlahnya.
- g. Mempunyai berat ekuivalen yang tinggi sehingga kesalahan penimbangan akan menjadi lebih kecil.
- h. Mudah larut.
- i. Reaksi dengan zat yang ditetapkan harus stoikiometri, cepat, dan terukur.

Contoh senyawa yang dapat digunakan sebagai larutan baku primer adalah kalium biftalat, kalium iodat, natrium karbonat anhidrat, dan logam Zn (Watson, 1999).

Asidimetri merupakan analisis kuantitatif untuk menetapkan kadar senyawa-senyawa yang bersifat basa dengan menggunakan larutan baku yang bersifat asam. Di dalam reaksi asidimetri, terjadi reaksi antara ion hidrogen yang berasal dari asam dengan ion hidroksida yang berasal dari basa untuk menghasilkan air yang bersifat netral sehingga reaksi asidimetri juga termasuk reaksi netralisasi (Gandjar dan Rohman, 2011). Secara umum, tujuan praktikum ini adalah menerapkan titrasi asidimetri untuk menetapkan konsentrasi senyawa yang bersifat basa.

B. TUJUAN

1. Mahasiswa dapat membuat larutan baku primer Na_2CO_3 0,1N dan larutan baku sekunder H_2SO_4 0,1 N.
2. Mahasiswa dapat melakukan standarisasi larutan H_2SO_4 0,1 N dengan larutan baku primer Na_2CO_3 0,1 N
3. Mahasiswa dapat menetapkan kadar $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ dengan titrasi asidimetri.

C. ALAT DAN BAHAN

Alat :

- | | |
|-----------------------|--------|
| 1. Kertas timbang | 6 buah |
| 2. Spatula logam | 2 buah |
| 3. Timbangan analitik | 1 buah |
| 4. Gelas ukur 25 mL | 1 buah |
| 5. Gelas ukur 50 mL | 1 buah |
| 6. Pipet tetes | 2 buah |
| 7. Labu ukur 250 mL | 1 buah |
| 8. Corong | 1 buah |
| 9. Buret makro 25 mL | 2 buah |
| 10. Erlenmeyer 100 mL | 3 buah |

Bahan :

- | | |
|---|---------|
| 1. Na_2CO_3 | 400mg |
| 2. Larutan H_2SO_4 2 N | 13 mL |
| 3. $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ | 610 mg |
| 4. Indikator metil merah | 1 botol |
| 5. Aquadest | 400 mL |

D. CARA KERJA

1. Cara Kerja Pembuatan Larutan Baku Primer Na_2CO_3 0,1N
 - a. Timbang seksama 132,5 mg serbuk Na_2CO_3 lalu dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 100 mL.
 - b. Tambahkan 25 mL aquadest sedikit demi sedikit (sambil dikocok) hingga larut dan homogen.
 - c. Lakukan pengerjaan tersebut sebanyak tiga kali.
2. Cara Kerja Pembuatan Larutan Baku Sekunder H_2SO_4 0,1 N
 - a. Masukkan H_2SO_4 2N dengan pipet tetes ke dalam gelas ukur 25 mL sebanyak 12,5 mL.

- b. Masukkan sekitar 50 mL aquadest ke dalam labu ukur 250 mL lalu tambahkan 12,5 mL H_2SO_4 2N ke dalam labu ukur 250 mL kemudian tambahkan aquadest lagi sedikit demi sedikit hingga tanda batas.
3. Cara Kerja Standarisasi Larutan H_2SO_4 0,1 N
 - a. Tambahkan 3 tetes indikator metil merah ke dalam masing-masing Erlenmeyer 100 mL yang berisi larutan baku primer Na_2CO_3 0,1N.
 - b. Masukkan larutan baku sekunder H_2SO_4 0,1 N ke dalam buret.
 - c. Titrasikan larutan baku sekunder H_2SO_4 0,1 N dengan larutan baku primer Na_2CO_3 0,1N hingga berubah warna menjadi merah muda.
 - d. Lakukan pengerjaan tersebut sebanyak tiga kali.
4. Pembuatan Sampel $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
 - a. Timbang seksama 202,22 mg serbuk $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ lalu dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 100 mL.
 - b. Tambahkan 20 mL aquadest sedikit demi sedikit (sambil dikocok) hingga larut dan homogen.
 - c. Lakukan pengerjaan tersebut sebanyak tiga kali.
5. Penetapan Kadar $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
 - a. Tambahkan 3 tetes indikator metil merah ke dalam masing-masing Erlenmeyer 100 mL yang berisi larutan $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
 - b. Masukkan larutan baku sekunder H_2SO_4 0,1 N ke dalam buret.
 - c. Titrasikan larutan $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ dengan larutan baku sekunder H_2SO_4 0,1N hingga berubah warna menjadi merah muda.
 - d. Lakukan pengerjaan tersebut sebanyak tiga kali.

E. REAKSI

1. Standarisasi LBS H_2SO_4 0,1 N dengan LBP Na_2CO_3 0,1N
2. Penetapan Kadar $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ dengan titrasi asidimetri

F. DATA DAN PERHITUNGAN

1. Pembuatan Larutan Baku Primer Na_2CO_3 0,1N
 $\text{mg} = V \times N \times BE \times BM$

Jadi jumlah Na_2CO_3 yang ditimbang sebanyak mg

2. Pembuatan Larutan Baku Sekunder H_2SO_4 0,1 N dari H_2SO_4 2 N

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

Jadi volume yang diambil dari larutan H_2SO_4 2N sebanyak mL

3. Pembakuan Larutan Baku Sekunder

No	Berat Penimbangan Na_2CO_3 (mg)	Volume titran H_2SO_4 (mL)		Volume (mL)
		Awal	Akhir	
1.				
2.				
3.				

Perhitungan normalitas sebenarnya dari larutan H_2SO_4 0,1 N

$$N = mg / (V \times BM \times BE)$$

$$N_1 =$$

$$N_2 =$$

$$N_3 =$$

$$N \text{ rata-rata} = (N_1 + N_2 + N_3) / 3$$

4. Pembuatan Sampel $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$

$$mg = V \times N \times BE \times BM$$

Jadi jumlah $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ yang ditimbang sebanyak mg

5. Penetapan Kadar $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$

No	Berat Penimbangan $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ (mg)	Volume titran H_2SO_4 (mL)		Volume (mL)	mgek sampel	Kadar sampel
		Awal	Akhir			
1.						
2.						
3.						

$$\text{Rumus 1 : mgek sampel} = \text{mgek titran}$$

$$= V \times N \times BE$$

$$\text{Rumus 2 : Kadar sampel} = (\text{mgek sampel} \times BM \times 100\%) / \text{berat penimbangan}$$

$$\text{Kadar (C) rata-rata} = (C_1 + C_2 + C_3) / 3$$

$$= \dots\dots$$

G. PEMBAHASAN

H. KESIMPULAN

I. DAFTAR PUSTAKA

1. Gandjar, I.G., dan Rohman, A. (2007). Kimia Farmasi Analisis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Nama praktikan :

NIM :

Tanggal praktikum :

Nilai pretest :

Nilai laporan :

Dosen/Asisten Praktikum,

Praktikan,

(.....)

(.....)

PRAKTIKUM II

TITRASI ALKALIMETRI

A. PENDAHULUAN

Asidimetri dan alkalimetri adalah analisis kuantitatif volumetri berdasarkan reaksi netralisasi. Asidimetri merupakan penetapan kadar secara kuantitatif terhadap senyawa-senyawa yang bersifat basa dengan menggunakan baku asam sedangkan alkalimetri merupakan penetapan kadar senyawa-senyawa yang bersifat asam dengan menggunakan baku basa (Gandjar dan Rohman, 2011).

B. TUJUAN

1. Mahasiswa dapat membuat larutan baku primer $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 N dan larutan standar sekunder NaOH 0,1 N.
2. Mahasiswa dapat melakukan standarisasi larutan NaOH 0,1 N dengan larutan baku primer $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 N.
3. Mahasiswa dapat menetapkan kadar asam cuka perdagangan.

C. ALAT DAN BAHAN

Alat :

- | | |
|-----------------------|--------|
| 1. Kertas timbang | 4 buah |
| 2. Spatula logam | 2 buah |
| 3. Timbangan analitik | 1 buah |
| 4. Gelas ukur 25 mL | 1 buah |
| 5. Pipet tetes | 3 buah |
| 6. Pipet volume 1 mL | 1 buah |
| 7. Labu ukur 25 mL | 3 buah |
| 8. Labu ukur 250 mL | 1 buah |
| 9. Corong | 1 buah |
| 10. Buret makro 25 mL | 2 buah |
| 11. Erlenmeyer 100 mL | 3 buah |

Bahan :

- | | |
|--|---------|
| NaOH | 1 gram |
| $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | 500 mg |
| Asam cuka perdagangan | 3 mL |
| Indikator phenolptalein | 1 botol |
| Aquadest | 400 mL |

D. CARA KERJA

1. Cara Kerja Pembuatan Larutan Baku Primer $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 N
 - a. Timbang seksama 157,5 mg serbuk $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ lalu dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 100 mL.
 - b. Tambahkan 25 mL aquadest sedikit demi sedikit (sambil dikocok) hingga larut dan homogen.
 - c. Lakukan pengerjaan tersebut sebanyak tiga kali.
2. Cara Kerja Pembuatan Larutan Baku Sekunder NaOH 0,1 N
 - a. Timbang seksama 1 gram serbuk NaOH lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL.
 - b. Tambahkan aquadest sedikit demi sedikit (sambil dikocok) hingga batas tanda.
3. Cara Kerja Pembakuan Larutan Baku Sekunder NaOH 0,1 N
 - a. Tambahkan 3 tetes indikator phenolptalein ke dalam masing-masing Erlenmeyer 100 mL yang berisi larutan baku primer $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 N.
 - b. Masukkan larutan baku sekunder NaOH 0,1 N ke dalam buret.
 - c. Titrasi larutan NaOH 0,1 N dengan larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 N hingga berubah warna menjadi merah muda.
 - d. Lakukan pengerjaan tersebut sebanyak tiga kali.
4. Penetapan Kadar Asam Cuka Perdagangan
 - a. Timbang labu takar 25 mL yang kosong kemudian masukkan 1 mL asam cuka perdagangan dengan pipet volume 1 mL lalu timbang lagi sehingga diperoleh berat asam cuka.
 - b. Larutkan dengan aquadest hingga batas tanda.
 - c. Masukkan ke dalam Erlenmeyer 100 mL kemudian tambahkan 4 tetes indikator phenolptalein
 - d. Titrasi dengan larutan standar NaOH 0,1 N hingga larutan berubah warna menjadi merah muda.
 - e. Lakukan pengerjaan tersebut sebanyak tiga kali.

E. REAKSI

1. Standarisasi Larutan NaOH dengan Larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 N
2. Penetapan kadar asam cuka perdagangan dengan titrasi alkalimetri

F. DATA DAN PERHITUNGAN

1. Pembuatan Larutan Baku Primer
$$\text{mg} = V \times N \times BE \times BM$$

Jadi jumlah $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ yang ditimbang sebanyak mg

2. Pembuatan Larutan Baku Sekunder

$$mg = V \times N \times BE \times BM$$

Jadi jumlah NaOH yang ditimbang sebanyak mg

3. Pembakuan Larutan Baku Sekunder

No	Berat Penimbangan H ₂ C ₂ O ₄ (mg)	Volume titran NaOH (mL)		Volume (mL)
		Awal	Akhir	
1.				
2.				
3.				

Perhitungan normalitas sebenarnya dari larutan NaOH 0,1 N

$$N = mg / (V \times BM \times BE)$$

$$N_1 =$$

$$N_2 =$$

$$N_3 =$$

$$N \text{ rata-rata} = (N_1 + N_2 + N_3) / 3$$

$$= \dots$$

4. Penetapan Kadar Asam Cuka Perdagangan

No	Berat Penimbangan Asam Cuka (mg)	Volume titran NaOH (mL)		Volume (mL)	mgek sampel	Kadar sampel
		Awal	Akhir			
1.						
2.						
3.						

$$\text{Rumus 1 : mgek sampel} = \text{mgek titran}$$

$$= V \times N \times BE$$

$$\text{Rumus 2 : Kadar sampel} = (\text{mgek sampel} \times \text{BM} \times 100\%) / \text{berat penimbangan}$$

$$\text{Kadar (C) rata-rata} = (C_1 + C_2 + C_3) / 3$$

$$= \dots\dots$$

G. PEMBAHASAN

H. KESIMPULAN

I. DAFTAR PUSTAKA

1. Gandjar, I.G., dan Rohman, A. (2007). Kimia Farmasi Analisis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Nama praktikan :

NIM :

Tanggal praktikum :

Nilai pretest :

Nilai laporan :

Dosen/Asisten Praktikum,

Praktikan,

(.....)

(.....)

PRAKTIKUM III

TITRASI PERMANGANOMETRI

A. PENDAHULUAN

Prinsip dari metode permanganometri adalah reaksi reduksi oksidasi, yaitu perubahan bilangan oksidasi atau perpindahan elektron-elektron dari zat-zat yang bereaksi. Permanganometri adalah penetapan kadar suatu reduktor dengan cara dioksidasi dengan larutan standar KMnO_4 dalam lingkungan asam (H_2SO_4 2N). Dalam reaksi ini, ion MnO_4^- bertindak sebagai oksidator. Ion MnO_4^- akan berubah menjadi ion Mn^{2+} dalam suasana asam. Teknik titrasi ini biasa digunakan untuk menentukan kadar oksalat atau besi dalam suatu sampel.

B. TUJUAN

1. Mahasiswa dapat membuat larutan baku primer $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 N dan larutan baku sekunder KMnO_4 0,1 N.
2. Mahasiswa dapat melakukan standarisasi larutan baku sekunder KMnO_4 0,1 N dengan larutan baku primer $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 N.
3. Mahasiswa dapat menetapkan kadar larutan $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

C. ALAT DAN BAHAN

Alat :

- | | |
|-----------------------|--------|
| 1. Kertas timbang | 7 buah |
| 2. Spatula logam | 2 buah |
| 3. Timbangan analitik | 1 buah |
| 4. Gelas ukur 25 mL | 2 buah |
| 5. Pipet tetes | 2 buah |
| 6. Labu ukur 250 mL | 1 buah |
| 7. Corong | 1 buah |
| 8. Buret makro 25 mL | 2 buah |
| 9. Erlenmeyer 100 mL | 3 buah |

Bahan :

- | | |
|---|----------|
| 1. KMnO_4 | 800 mg |
| 2. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ | 500 mg |
| 3. $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ | 2.100 mg |
| 4. H_2SO_4 2N | 75 mL |
| 5. Indikator metil merah | 1 botol |
| 6. Aquadest | 400 mL |

D. CARA KERJA

1. Cara Kerja Pembuatan Larutan Baku Primer $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 N
 - a. Timbang seksama 157,5 mg $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ lalu masukkan ke dalam Erlenmeyer 100 mL.
 - b. Tambahkan 25 mL aquadest sedikit demi sedikit (sambil dikocok) hingga larut dan homogen.
 - c. Lakukan pengerjaan sebanyak tiga kali.
2. Cara Kerja Pembuatan Larutan Baku Sekunder KMnO_4 0,1 N
 - a. Timbang seksama 790,15 mg serbuk KMnO_4 lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL.
 - b. Tambahkan aquadest sedikit demi sedikit (sambil dikocok) hingga batas tanda.
3. Cara Kerja Pembakuan Larutan Baku Sekunder
 - a. Tambahkan 3 tetes indikator phenolptalein ke dalam masing-masing Erlenmeyer 100 mL yang berisi larutan baku primer $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 N.
 - b. Masukkan larutan baku sekunder KMnO_4 0,1 N ke dalam buret.
 - c. Titrasi larutan KMnO_4 0,1 N dengan larutan $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,1 N hingga berubah warna menjadi merah muda.
 - d. Lakukan pengerjaan tersebut sebanyak tiga kali.
4. Cara Kerja Pembuatan Sampel $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
 - a. Timbang seksama 695,05 mg serbuk $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ lalu dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 100 mL.
 - b. Tambahkan 25 mL aquadest sedikit demi sedikit (sambil dikocok) hingga larut dan homogen
 - c. Lakukan pengerjaan sebanyak tiga kali.
5. Cara Kerja Penetapan Kadar $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
 - a. Sampel yang sudah dilarutkan kemudian tambahkan H_2SO_4 2 N sebanyak 25 mL.
 - b. Titrasi dengan KMnO_4 0,1 N hingga berwarna merah muda.
 - c. Lakukan pengerjaan sebanyak tiga kali.

E. REAKSI

1. Standarisasi LBS KMnO_4 dengan LBP $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
2. Penetapan Kadar $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dengan titrasi permanganometri

F. DATA DAN PERHITUNGAN

1. Pembuatan Larutan Baku Primer

$$mg = V \times N \times BE \times BM$$

Jadi jumlah $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ yang ditimbang sebanyak mg

2. Pembuatan Larutan Baku Sekunder

$$mg = V \times N \times BE \times BM$$

Jadi jumlah $KMnO_4$ yang ditimbang sebanyak mg

3. Pembakuan Larutan Baku Sekunder

No	Berat Penimbangan $H_2C_2O_4$ (mg)	Volume titran $KMnO_4$ (mL)		Volume (mL)
		Awal	Akhir	
1.				
2.				
3.				

Perhitungan normalitas sebenarnya dari larutan $KMnO_4$ 0,1 N

$$N = mg / (V \times BM \times BE)$$

$$N_1 =$$

$$N_2 =$$

$$N_3 =$$

$$N \text{ rata-rata} = (N_1 + N_2 + N_3) / 3$$

$$= \dots$$

4. Penetapan Kadar $FeSO_4 \cdot 7H_2O$

No	Berat Penimbangan $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ (mg)	Volume titran $KMnO_4$ (mL)		Volume (mL)	mgek sampel	Kadar sampel
		Awal	Akhir			
1.						
2.						
3.						

$$\begin{aligned} \text{Rumus 1 : mgek sampel} &= \text{mgek titran} \\ &= V \times N \times BE \\ \text{Rumus 2 : Kadar sampel} &= (\text{mgek sampel} \times \text{BM} \times 100\%) / \text{berat penimbangan} \\ \text{Kadar (C) rata-rata} &= (C_1 + C_2 + C_3) / 3 \\ &= \dots\dots \end{aligned}$$

G. PEMBAHASAN

H. KESIMPULAN

I. DAFTAR PUSTAKA

1. Gandjar, I.G., dan Rohman, A. (2007). Kimia Farmasi Analisis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Nama praktikan :
NIM :
Tanggal praktikum :
Nilai pretest :
Nilai laporan :

Dosen/Asisten Praktikum,

Praktikan,

(.....)

(.....)

PRAKTIKUM IV

TITRASI IODOMETRI

A. PENDAHULUAN

Titration-redox is based on the transfer of electrons between the titrant and the analyte. Iodometric titration can be carried out in two ways, namely direct titration (iodimetry) and indirect titration (iodometry). Iodine will oxidize compounds that have a lower reduction potential than iodine. Standard iodine solution that has been prepared can be used to standardize sodium thiosulfate solution. The endpoint detection in iodimetry is carried out by using an indicator such as starch which will give a blue color at the endpoint (Gandjar and Rohman, 2011). In the Indonesian Pharmacopoeia, iodometric titration is used to determine the concentration of ascorbic acid, sodium ascorbate, metampiron, and sodium thiosulfate, and its injectable form.

B. TUJUAN

Students can prepare primary standard KBrO_3 0,1 N and secondary standard $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N.

Students can standardize secondary standard $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N with primary standard KBrO_3 0,1 N.

Students can determine the concentration of ascorbic acid with iodometric method.

C. ALAT DAN BAHAN

Alat :

- | | |
|------------------------|--------|
| 1. Kertas timbang | 5 buah |
| 2. Spatula logam | 2 buah |
| 3. Timbangan analitik | 1 buah |
| 4. Gelas ukur 25 mL | 1 buah |
| 5. Buret 25 mL | 2 buah |
| 6. Labu takar 100 mL | 1 buah |
| 7. <i>Iodine flask</i> | 3 buah |
| 8. Pipet tetes | 1 buah |
| 9. Pipet volume 1 mL | 2 buah |
| 10. Pipet volume 5 mL | 2 buah |
| 11. Pipet volume 10 mL | 2 buah |
| 12. Gelas ukur 10 mL | 2 buah |
| 13. Pro pipet | 1 buah |

Bahan :

- | | |
|--------------------------------------|---------|
| 1. Kalium bromat | 850 mg |
| 2. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ | 19 gram |
| 3. Aquadest | 600 mL |
| 4. Larutan HCl 1 N | 18 mL |
| 5. Larutan NaOH 1 N | 3 mL |
| 6. KI | 6 gram |
| 7. Indikator amilum 5% | 18 mL |
| 8. Serbuk ampisilin | 50 mg |
| 9. Larutan iodium 0,01 N | 60 mL |
| 10. Dapar pH 4,5 | 30 mL |

D. CARA KERJA

1. Cara Kerja Pembuatan Larutan Baku Primer KBrO_3 0,1 N
 - a. Timbang seksama 278,4 mg KBrO_3 lalu masukkan ke dalam *Iodine flask*.
 - b. Tambahkan 25 mL aquadest sedikit demi sedikit (sambil dikocok) hingga larut dan homogen.
 - c. Lakukan pengerjaan sebanyak tiga kali.
2. Cara Kerja Pembuatan Larutan Baku Sekunder $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N
 - a. Timbang seksama 6.204,75 mg serbuk $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL.
 - b. Tambahkan aquadest sedikit demi sedikit (sambil dikocok) hingga batas tanda.
3. Standarisasi Larutan Baku Sekunder $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N
 - a. Masukkan 50 mL aquadest ke dalam *iodine flask* yang berisi LBP KBrO_3 0,1 N.
 - b. Masukkan 5 mL HCl pekat ke dalam *iodine flask* tersebut.
 - c. Masukkan 2 gram KI ke dalam *iodine flask* tersebut.
 - d. Tutup *iodine flask* tersebut selama 5 menit di tempat gelap.
 - e. Setelah 5 menit, larutan tersebut dititrasi dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai berubah warna menjadi kuning pucat kemudian tambahkan 3 mL indikator amilum 5%.
 - f. Titrasi kembali larutan tersebut hingga warna biru tepat hilang.
4. Titrasi Blangko
 - a. Timbang seksama 50 mg ampisilin lalu dimasukkan labu takar 100 mL.
 - b. Masukkan aquades ke dalam labu takar hingga mencapai batas tanda.
 - c. Masukkan 5 mL larutan sampel ke dalam *iodine flask*.
 - d. Masukkan 5 mL dapar pH 4,5.
 - e. Masukkan 10 mL larutan iodium 0,01 N.

- f. Tutup *iodine flask* tersebut selama 20 menit di tempat gelap.
 - g. Setelah 20 menit, larutan tersebut dititrasi dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai berubah warna menjadi kuning pucat kemudian tambahkan 3 mL indikator amilum 5%.
5. Titrasi sampel
- a. Timbang seksama 50 mg ampisilin lalu dimasukkan labu takar 100 mL.
 - b. Masukkan aquades ke dalam labu takar hingga mencapai batas tanda.
 - c. Masukkan 5 mL larutan sampel ke dalam *iodine flask*.
 - d. Masukkan 1 mL NaOH 1 N ke dalam *iodine flask*.
 - e. Biarkan selama 20 menit
 - f. Masukkan 5 mL larutan dapar pH 4,5 yang terdiri dari (5 mL asam asetat 12%, 5 mL Na asetat 27%, 15 mL aquades)
 - g. Masukkan 1 mL HCl 1 N dan 10 mL larutan iodium 0,01 N
 - h. Tutup *iodine flask* tersebut selama 20 menit di tempat gelap.
 - i. Setelah 20 menit, larutan tersebut dititrasi dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai berubah warna menjadi kuning pucat kemudian tambahkan 3 mL indikator amilum 5%.
 - j. Selisih volume larutan baku tiosulfat blangko dengan volume tiosulfat awal setara dengan jumlah iodium yang bereaksi dengan ampisilin.
 - k. Tiap 1 mL $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N setara dengan 3,714 mg ampisilin.

E. REAKSI

Standarisasi LBS $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ dengan LBP KBrO_3

Penetapan kadar ampisilin dengan titrasi iodometri

F. DATA DAN PERHITUNGAN

1. Pembuatan larutan baku KBrO_3 0,1 N

$$\text{mg} = V \times N \times \text{BE} \times \text{BM}$$

Jadi jumlah KBrO_3 yang ditimbang sebanyak mg

2. Pembuatan larutan baku $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N

$$\text{mg} = V \times N \times \text{BE} \times \text{BM}$$

Jadi jumlah $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ yang ditimbang sebanyak mg

3. Pembakuan larutan baku $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N

No	Berat Penimbangan KBrO_3 (mg)	Volume titran $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N (mL)		Volume (mL)
		Awal	Akhir	
1.				
2.				
3.				

Perhitungan normalitas sebenarnya dari larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N

$$N = \text{mg} / (\text{V} \times \text{BM} \times \text{BE})$$

$$N_1 =$$

$$N_2 =$$

$$N_3 =$$

$$N \text{ rata-rata} = (N_1 + N_2 + N_3) / 3$$

$$= \dots$$

4. Analisis sampel

No	Volume blangko	Volume titrasi	Kadar
1.			
2.			
3.			
Rata-rata kadar			

Perhitungan kadar

$$\text{Kadar} = \frac{(\text{Volume } \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ blangko} - \text{Volume } \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ sampel}) \cdot N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot \text{BE}}{\text{mg sampel}} \cdot \text{bobot rata-rata tablet}$$

G. PEMBAHASAN

H. KESIMPULAN

I. DAFTAR PUSTAKA

1. Gandjar, I.G., dan Rohman, A. (2007). Kimia Farmasi Analisis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Nama praktikan :

NIM :

Tanggal praktikum :

Nilai pretest :

Nilai laporan :

Dosen/Asisten Praktikum,

Praktikan,

(.....)

(.....)

PRAKTIKUM V

TITRASI KOMPLEKSOMETRI

A. PENDAHULUAN

Titration kompleksometri biasanya digunakan untuk menentukan kadar garam logam. Etilen diamin tetra asetat (EDTA) merupakan titran yang sering digunakan. EDTA akan membentuk kompleks yang stabil dengan semua logam kecuali logam alkali dan alkali tanah. Untuk deteksi titik akhir titrasi digunakan indikator zat warna. Indikator zat warna ditambahkan pada larutan logam pada saat awal sebelum dilakukan titrasi dan akan membentuk kompleks berwarna dengan sejumlah kecil logam. Pada saat titik akhir titrasi maka kompleks indikator logam pecah dan menghasilkan warna yang berbeda.

B. TUJUAN

1. Mahasiswa dapat membuat larutan baku primer $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,05 M dan larutan baku sekunder Na_2EDTA 0,05 M.
2. Mahasiswa dapat menetapkan normalitas Na_2EDTA dengan larutan baku primer $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,05 M.
3. Mahasiswa dapat menetapkan kadar $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dengan prinsip kompleksometri.

C. ALAT DAN BAHAN

Alat :

- | | |
|-----------------------|--------|
| 1. Kertas timbang | 7 buah |
| 2. Spatula logam | 2 buah |
| 3. Timbangan analitik | 1 buah |
| 4. Pipet volume 10 mL | 1 buah |
| 5. Pipet tetes | 2 buah |
| 6. Labu ukur 250 mL | 1 buah |
| 7. Corong | 1 buah |
| 8. Buret makro 25 mL | 1 buah |
| 9. Erlenmeyer 100 mL | 3 buah |

Bahan :

- | | |
|--|---------|
| 1. $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ | 450 mg |
| 2. Na_2EDTA | 5 gram |
| 3. $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ | 375 mg |
| 4. Bufer salmiak | 4 mL |
| 5. Indikator EBT | 1 botol |
| 6. Aquadest | 400 mL |

D. CARA KERJA

1. Cara Kerja Pembuatan Larutan Baku Primer $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ 0,05 M
 - a. Timbang seksama 143,77 mg $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ lalu dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 100 mL.
 - b. Tambahkan 10 mL aquadest sedikit demi sedikit (sambil dikocok) hingga larut dan homogen.
 - c. Lakukan pengerjaan sebanyak tiga kali.
2. Cara Kerja Pembuatan Larutan Baku Sekunder Na_2EDTA 0,05 M
 - a. Timbang seksama 4,7 gram serbuk Na_2EDTA 0,05 M lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL.
 - b. Tambahkan aquadest sedikit demi sedikit (sambil dikocok) hingga batas tanda.
3. Cara Kerja Pembakuan Larutan Baku Sekunder
 - a. Tambahkan 2-4 mL buffer salmiak ke dalam Erlenmeyer 100 mL yang berisi larutan $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ 0,05 M
 - b. Kemudian tambahkan indikator EBT menghasilkan warna merah ungu.
 - c. Titrasi dengan LBS Na_2EDTA 0,05 M hingga biru.
 - d. Hitung normalitas dari Na_2EDTA .
4. Cara Kerja Pembuatan Sampel $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$
 - a. Timbang 123,235 mg $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ 0,05 M lalu dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 100 mL.
 - b. Tambahkan 10 mL aquadest sedikit demi sedikit (sambil dikocok) hingga larut dan homogen.
 - c. Lakukan pengerjaan sebanyak tiga kali.

E. REAKSI

1. Standarisasi Larutan Na_2EDTA 0,05 M dengan Larutan $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ 0,05 M
2. Penetapan Kadar $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ dengan titrasi kompleksometri

F. DATA DAN PERHITUNGAN

1. Pembuatan Larutan Baku Primer $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ 0,05 M
$$\text{mg} = V \times M \times \text{BM}$$

Jadi jumlah $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ yang ditimbang sebanyak mg

2. Pembuatan Larutan Baku Sekunder Na_2EDTA 0,05 M

$$\text{mg} = V \times M \times \text{BM}$$

Jadi jumlah Na_2EDTA yang ditimbang sebanyak mg

3. Pembakuan Larutan Baku Sekunder

No	Berat Penimbangan $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (mg)	Volume titran Na_2EDTA (mL)		Volume (mL)
		Awal	Akhir	
1.				
2.				
3.				

4. Perhitungan moralitas sebenarnya dari larutan Na_2EDTA 0,05 M

$$M = \text{mg} / (V \times \text{BM})$$

$$M_1 =$$

$$M_2 =$$

$$M_3 =$$

$$M \text{ rata-rata} = (M_1 + M_2 + M_3) / 3$$

$$= \dots$$

5. Penetapan Kadar $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

No	Berat Penimbangan $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (mg)	Vol. titran Na_2EDTA (mL)		Volume (mL)	mgek sampel	Kadar sampel
		Awal	Akhir			
1.						
2.						
3.						

$$\text{Rumus 1 : mgek sampel} = \text{mgek titran}$$

$$= V \times M \times \text{BM}$$

$$\text{Rumus 2 : Kadar sampel} = (\text{mgek sampel} \times 100\%) / \text{berat penimbangan}$$

$$\text{Kadar (C) rata-rata} = (C_1 + C_2 + C_3) / 3$$

$$= \dots\dots$$

G. PEMBAHASAN

H. KESIMPULAN

I. DAFTAR PUSTAKA

1. Gandjar, I.G., dan Rohman, A. (2007). Kimia Farmasi Analisis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Nama praktikan :

NIM :

Tanggal praktikum :

Nilai pretest :

Nilai laporan :

Dosen/Asisten Praktikum,


Praktikan,

(.....)

(.....)



**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KRISTEN IMMANUEL
YOGYAKARTA**

Jl. Solo Km 11,1 Yogyakarta. Telp. (0274) 2850857
Hotline  0813 2903 2354