

# **ANALISIS OBAT SECARA VOLUMETRI**

Abdul Rohman | Sudibyo Martono | Sudjadi | Mursyidi



Gadjah Mada University Press

# DAFTAR ISI

PENGANTAR PENERBIT.....	v
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xv
<b>BAB I ANALISIS SECARA VOLUMETRI.....</b>	<b>1</b>
A. Pendahuluan .....	1
B. Penggolongan Titrimetri.....	4
C. Alat-Alat Volumetri yang Diperlukan Selama Titration .....	5
D. Penimbangan .....	16
E. Perhitungan-Perhitungan Volumetri .....	18
F. Larutan Baku (Standar) .....	25
G. Cara Perhitungan Kadar .....	28
Latihan Soal.....	31
<b>BAB II ASIDIMETRI DAN ALKALIMETRI .....</b>	<b>33</b>
A. Pendahuluan .....	33
B. Asidi-Alkalimetri dalam Media Air .....	34
C. Asidi-Alkalimetri dalam Media Tidak Berair atau Titration Bebas Air .....	48
Latihan Soal.....	65
<b>BAB III ARGENTOMETRI.....</b>	<b>67</b>
A. Pendahuluan .....	67
B. Kurva Titration Argentometri .....	69
C. Metode-Metode Titration Argentometri.....	73
D. Penyiapan dan Pembakuan Larutan Baku Argentometri... ..	80
E. Penggunaan Argentometri untuk Analisis Senyawa Kimia.....	82

	Latihan Soal.....	86
BAB IV	KOMPLEKSOMETRI .....	87
	A. Pendahuluan .....	87
	B. Titrasi Kompleksometri dengan Edta.....	88
	C. <i>Masking</i> dan <i>Demasking</i> .....	95
	D. Kurva Titrasi Kompleksometri dengan Edta.....	96
	E. Indikator .....	100
	F. Jenis-Jenis Titrasi Kompleksometri .....	107
	G. Penggunaan Titrasi Kompleksometri untuk Analisis Senyawa Kimia .....	109
	Latihan Soal.....	113
BAB V	TITRASI OKSIDASI-REDUKSI .....	115
	A. Pendahuluan .....	115
	B. Kurva Titrasi Redoks.....	117
	C. Iodimetri dan Iodometri .....	128
	D. Permanganometri .....	137
	E. Serimetri .....	140
	F. Bromatometri .....	144
	G. Bromometri .....	148
	Latihan Soal.....	151
BAB VI	METODE TITRASI LAIN.....	153
	A. Pendahuluan .....	153
	B. Titrasi Nitrimetri.....	154
	C. Titrasi Dengan 2,6-Diklorofenolindofenol.....	164
	Latihan Soal.....	168
BAB VII	PENETAPAN KADAR AIR .....	169
	A. Beberapa Metode yang Paling Sering Digunakan dalam Penetapan Kadar Air.....	170
	B. Beberapa Cara Penetapan Kadar Air dan Cara Pengeringan Bahan .....	171
	C. Prosedur Titrasi Karl Fischer .....	175
	D. Gangguan Titrasi Karl Fischer .....	180
	E. Posisi Rangkaian Peralatan Titrasi .....	182
	F. Stabilitas Pereaksi Karl Fischer.....	182

G. Penentuan Konsentrasi Pereaksi Karl Fischer.....	184
H. Metode Lain untuk Penetapan Kadar Air.....	188
DAFTAR PUSTAKA.....	193
INDEKS.....	195
BIODATA PENULIS .....	197

# DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Jenis buret kelas A dan B, serta kapasitas dan toleransi kesalahannya .....	6
Tabel 1.2	Toleransi volume dan waktu penghantaran larutan yang tercantum dalam <i>British Pharmacopeia</i> .....	10
Tabel 1.3	Toleransi volume dan waktu penghantaran larutan dalam USP .....	11
Tabel 1.4	Kapasitas dan toleransi labu takar sebagaimana dinyatakan dalam <i>British Standard</i> .....	13
Tabel 1.5	Jenis neraca analitik berdasarkan kepekaannya .....	16
Tabel 1.6	Baku primer dan kegunaannya.....	26
Tabel 2.1	Indikator yang biasa digunakan dalam asidimetri dan alkalimetri dalam media berair.....	40
Tabel 2.2	Indikator yang digunakan dalam Titrasi Bebas Air (TBA) .....	54
Tabel 3.1	Data titrasi 50,0 ml $\text{Cl}^-$ 0,0500 M dengan $\text{Ag}^+$ 0,100 M...	72
Tabel 3.2	Indikator-indikator adsorpsi dan kegunaannya .....	78
Tabel 4.1	Nilai-nilai $\alpha_Y^{4-}$ pada pH tertentu .....	92
Tabel 4.2	Konstanta-konstanta pembentukan kondisional ( $K_f'$ ) untuk $\text{CdY}^{2-}$ .....	92
Tabel 4.3	Nilai-nilai $\alpha_{M^{n+}}$ untuk konsentrasi amonia tertentu.....	94
Tabel 4.4	Data titrasi 50,0 ml $\text{Cd}^{2+}$ $5,00 \times 10^{-3}$ M dengan EDTA 0,100 M pada pH 10 dan dengan adanya $\text{NH}_3$ 0,010 M.....	99
Tabel 4.5	Beberapa indikator metalokromik terpilih yang digunakan pada titrasi kompleksometri .....	101

Tabel 5.1	Nilai-nilai potensial standar reaksi paruh beberapa unsur atau senyawa pada suhu 25°C .....	119
Tabel 5.2	Data titrasi 50,0 ml Fe <sup>2+</sup> 0,100 M dengan Ce <sup>4+</sup> 0,100 M..	127
Tabel 6.1	Obat-obat yang mempunyai gugus amin aromatis primer beserta rumus struktur dan BM .....	158
Tabel 7.1	Efisiensi bahan pengering.....	173
Tabel 7.2	Beberapa contoh penggunaan titrasi KF untuk penentuan kelembapan.....	179

# Daftar Gambar

Gambar 1.1	Buret yang digunakan untuk menghantarkan larutan baku selama titrasi, yang terdiri atas (a) buret keran dan (b) buret Mohr .....	5
Gambar 1.2	Cara pengamatan meniskus buret yang tepat (mata harus tegak lurus dengan titik pengamatan) .....	7
Gambar 1.3	Cara titrasi yang tepat (Gambar diambil dengan izin dari Wiley) .....	8
Gambar 1.4	Pembacaan volume buret dengan karton hitam-putih sebagai dasar .....	8
Gambar 1.5	Pipet volume (pipet gondok) yang terdiri atas (a) pipet ukur, (b) pipet mikro dengan saluran tunggal, (c) pipet mikro dengan banyak saluran.....	10
Gambar 1.6	Labu takar dan penutupnya .....	12
Gambar 1.7	Gelas ukur dengan berbagai ukuran.....	14
Gambar 1.8	Skema perhitungan kadar dalam analisis volumetri.....	28
Gambar 2.1	Perubahan pH selama titrasi 25 ml HCl 1 M dengan NaOH 1 M.....	34
Gambar 2.2	Penataan ulang struktur yang bertanggung jawab pada perubahan warna fenolftalein .....	35
Gambar 2.3	Kurva titrasi 25 ml larutan asetosal 1 M (pKa 3,5) yang dititrasi dengan NaOH 1 M.....	36
Gambar 2.4	Kurva titrasi 25 ml larutan kinin 1 M (pKa 8,05) yang dititrasi dengan HCl 1 M.....	37
Gambar 2.5	Kurva titrasi 50 ml berbagai asam 0,1 M dengan nilai pKa yang bervariasi dengan NaOH 0,1 M.....	38
Gambar 2.6	Kurva titrasi natrium karbonat 1 M yang dititrasi dengan HCl 1 M.....	39

Gambar 2.7	Kompetisi air dengan asam lemah (atas) dan kompetisi air dengan basa lemah (bawah) untuk memberi atau menerima proton .....	48
Gambar 2.8	Reaksi yang terjadi pada analisis metildopa dengan asidimetri dalam lingkungan bebas air.....	57
Gambar 2.9	Analisis fenileprin HCl dengan cara TBA yang dilakukan dengan menghilangkan $\text{Cl}^-$ menggunakan merkuri asetat .....	58
Gambar 2.10	Reaksi etosuksimid dengan natrium metoksida .....	64
Gambar 3.1	Kurva titrasi pengendapan untuk titrasi 50,0 ml $\text{Cl}^-$ 0,0500 M dengan $\text{Ag}^+$ 0,100 M .....	72
Gambar 3.2	Struktur kimia zat-zat warna asam dan basa yang digunakan sebagai indikator dalam metode K. Fajans.	76
Gambar 3.3	(A) $\text{AgCl}$ yang terendapkan dengan adanya kelebihan $\text{Cl}^-$ ; (B) $\text{AgCl}$ yang terendapkan dengan adanya kelebihan $\text{Ag}^+$ .....	77
Gambar 3.4	Reaksi yang terjadi pada penetapan kadar teofilin dengan metode Volhard.....	84
Gambar 4.1	(a) Struktur kimia EDTA dan (b) kompleks logam M-EDTA.....	88
Gambar 4.2	Diagram anak tangga EDTA .....	90
Gambar 4.3	Kurva titrasi kompleksometri 50,0 ml $\text{Cd}^{2+}$ $5,00 \times 10^{-3}$ M dengan EDTA 0,100 M pada pH 10 dan dengan adanya $\text{NH}_3$ 0,010 M .....	100
Gambar 4.4	Struktur kimia kalmagit dan disosiasinya pada berbagai pH serta warna yang muncul.....	102
Gambar 4.5	Struktur kimia EBT dan disosiasinya.....	103
Gambar 4.6	Kompleks logam-EBT.....	103
Gambar 4.7	Struktur kimia mureksid dan ionisasinya.....	104
Gambar 4.8	Kurva titrasi spektrofotometri untuk titrasi analit (A) dengan titran (T) yang menghasilkan produk P dengan adanya indikator visual .....	107
Gambar 5.1	Kurva titrasi 50,0 ml $\text{Fe}^{2+}$ 0,100 M dengan $\text{Ce}^{4+}$ 0,100 M .....	127
Gambar 5.2	Oksidasi asam askorbat (vitamin C) dengan yodium menghasilkan asam dehidroaskorbat.....	128



Gambar 5.3	Reaksi yang terjadi pada penetapan kadar antalgin secara iodimetri .....	134
Gambar 6.1	Reaksi diazotasi antara sulfanilamid (mengandung gugus amin aromatis primer) dengan asam nitrit .....	154
Gambar 6.2	Reaksi pembakuan natrium nitrit dengan asam sulfanilat .....	157
Gambar 6.3	Reaksi diazotasi pada analisis suksinil sulfatiazol .....	161
Gambar 6.4	Reaksi penetapan kadar parasetamol secara nitrimetri	162
Gambar 6.5	Reaksi diazotasi pada analisis kloramfenikol .....	163
Gambar 6.6	Reaksi yang terjadi pada penetapan kadar asam askorbat dengan metode DCIP.....	167
Gambar 7.1	Desikator (tanpa dan dengan bagian untuk pemvakuman).....	173