

# **BUKU AJAR METODE SPEKTROMETRI**

**MUDASIR  
ENDANG TRI WAHYUNI**



GADJAH MADA UNIVERSITY PRESS

# DAFTAR ISI

PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I ANALISIS SPEKTROMETRI.....	1
1.1 Interaksi Radiasi Elektromagnetik dengan Materi.....	1
1.1.1 Prinsip Dasar Analisis Spektrometri.....	1
1.1.2 Spektra Elektromagnetik.....	2
1.2 Absorpsi Radiasi Elektromagnetik oleh Materi.....	3
1.3 Radiasi dan Energi Foton.....	4
1.4 Asal Mula Absorpsi.....	6
1.4.1 Beberapa Istilah Dalam Spektrometri UV-Tampak.....	7
1.4.2 Transisi “Allowed” dan Transisi “Forbidden”.....	8
1.5 Beberapa Contoh Absorpsi Karakteristik Senyawa Organik.....	8
1.6 Perhitungan Kuantitatif Dalam Spektrometri.....	10
1.6.1 Hukum Lambert-Beer.....	10
1.7 Perhitungan untuk Campuran Lebih dari Satu Spesies.....	13
1.8 Penyimpangan Hukum Lambert-Beer.....	15
1.8.1 Faktor Sejati ( <i>Real Factor</i> ).....	16
1.8.2 Faktor Instrumental ( <i>Instrumental Factor</i> ).....	17
1.8.3 Faktor Kimiawi ( <i>Chemical Factor</i> ).....	18
1.9 Kesalahan Fotometri.....	19

1.10 Instrumentasi Spektrometer .....	21
1.10.1 Sumber Radiasi .....	22
1.10.2 Monokromator.....	22
1.10.3 Kontainer Sample (Sel/Kuvet) .....	23
1.10.4 Detektor .....	23
1.11 Macam-Macam Spektrofotometer.....	24
BAB II METODE FLUOROMETRI.....	25
2.1 Prinsip-Prinsip Fluoresensi.....	25
2.2 Hubungan Konsentrasi dan Intensitas Fluoresensi.....	27
2.3 Instrumenstasi Spektrometer Fluoresensi.....	29
BAB III SPEKTROMETRI ATOM.....	31
3.1 Pendahuluan .....	31
3.2 Nyala Sebagai Sumber Uap Atom.....	32
3.3 Jenis Nyala .....	32
3.4 Spektrometri Emisi Nyala ( <i>Flame Emission Spectrometry: FES</i> ) ....	33
3.5 Proses Atomisasi.....	34
3.6 Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	35
3.6.1 Prinsip-Prinsip.....	35
3.6.2 Instrumentasi AAS .....	36
3.7 Spektrometri Fluoresensi Atom .....	38
3.7.1 Macam-Macam Fluoresensi Atom .....	39
3.8 Analisis Kuantitatif .....	41
3.8.1 Metode Standar Tunggal .....	41
3.8.2 Metode Kurva Kalibrasi .....	42
3.8.3 Metode Adisi Standar .....	42
3.9 Gangguan Dalam Analisis dengan AAS.....	44
3.9.1 Gangguan Ionisasi .....	44

3.9.2 Pembentukan Senyawa Refraktori .....	44
3.9.3 Gangguan Fisik Alat .....	45
3.10 Aplikasi Metode AAS .....	45
3.10.1 Timah Hitam Dalam Darah .....	45
3.10.2 Seng (Zn) Dalam Tumbuhan .....	46
3.10.3 Tembaga Dalam Air Laut .....	46
3.10.4 Berilium Dalam Partikel Udara .....	46
3.10.5 Na, K, Mg, dan Ca Dalam Semen .....	46

BAB IV SPEKTROSKOPI ATOM EMISI BERDASARKAN PADA ATOMISASI PLASMA, ARC DAN SPARK .....	47
4.1 Prinsip dari Metode .....	47
4.2 Sumber-Sumber Eksitasi Atom .....	48
4.2.1 <i>DC Arc</i> .....	48
4.2.2 <i>Inductively Coupled Plasma (ICP) Discharge</i> .....	49

BAB V SPEKTROSKOPI INFRAMERAH.....	51
5.1 Pengantar .....	51
5.2 Teori Inframerah.....	52
5.2.1 Spektra Vibrasi .....	52
5.2.2 Spektra Vibrasi Molekul Poliatom .....	56
5.2.3 Jenis-Jenis Vibrasi Ikatan Dalam Molekul.....	57
5.3 Instrumentasi Spektrometer IR.....	59
5.4 Vibrasi Aktif dan Tidak Aktif .....	59
5.5 Preparasi Sampel untuk Pengukuran Spektra IR.....	60
5.5.1 Sampel Dalam Bentuk Padatan .....	60
5.5.2 Sampel Dalam Bentuk Cairan .....	61
5.5.3 Sampel Dalam Bentuk Gas .....	61
5.6 Penyajian Data Spektra Absorpsi IR .....	62
5.7 Pembagian Daerah Spektra IR .....	63

5.8	Contoh-Contoh Spektra IR.....	63
5.9	Contoh Elusidasi Struktur .....	70
BAB VI SPEKTROFOTOMETRI SINAR-X .....		75
6.1	Pengantar .....	75
6.1.1	Sinar-X .....	75
6.1.2	Produksi Sinar-X .....	77
6.1.3	Filter .....	82
6.2	Metode Difraksi Sinar-X .....	84
6.2.1	Pendahuluan .....	84
6.2.2	Kristal .....	85
6.2.3	Proses Difraksi .....	90
6.2.4	Data Dari Proses Difraksi Sinar-X .....	91
6.2.5	Instrumen Difraksi Sinar-X .....	93
6.2.6	Jenis dan Cara Preparasi Sampel .....	95
6.2.7	Pengambilan Data dan Profil Pola Difraksi .....	96
6.2.8	Aplikasi Metode Difraksi Sinar-X .....	98
6.3	Metode Spektrometri Fluoresensi Sinar -X.....	118
6.3.1	Proses Fluoresensi .....	118
6.3.2	Analisis Secara Spektrofotometri Fluoresensi Sinar -X.....	119
6.3.3	Instrumentasi Spektrofotometer Fluoresensi Sinar -X.....	121
6.3.4	Aplikasi Metode dan Reparasi Sampel .....	123
6.3.5	Analisis Kuantitatif.....	124
6.3.6	Contoh-Contoh Soal dan Cara Penyelesaiannya.....	125
DAFTAR PUSTAKA.....		128
TENTANG PENULIS .....		131