

Intisari

Kimia Umum

Stephen D. Bresnick, M.D.

*President and Director
Columbia Review, Inc.
San Francisco, California*

Alih Bahasa:
Dra. Lies Wibisono

Editor Edisi Bahasa Indonesia:
Beatricia I. Santoso
dr. Huriawati Hartanto



Daftar Isi

Sifat-Sifat Kimia Unsur-Unsur

BAGIAN I

I KONSEP PENDAHULUAN 2

- I Definisi dan Hubungan Dasar yang Digunakan dalam Ilmu Kimia 2
 - A Massa Atom dan Massa Molekul 3
 - B Rumus Empiris dan Rumus Molekul 3
 - C Gambaran Komposisi dengan Persen Berat 4
 - D Konsep Mol dan Bilangan Avogadro 4
 - E Kepekatan 5
 - F Bilangan Oksidasi 6
- II Menjelaskan Reaksi dengan Persamaan-Persamaan Kimia 8
 - A Perjanjian untuk Menuliskan Persamaan-Persamaan Kimia 8
 - B Menyetimbangkan Persamaan Kimia, Termasuk Persamaan Reaksi Oksidasi-Reduksi 8

2 STRUKTUR ELEKTRON DAN ATOM: ORBITAL-ORBITAL DAN MEKANIKA KUANTUM SEDERHANA 13

- I Struktur Orbital Atom Hidrogen Sebagai Model 13
- II Bilangan-Bilangan Kuantum dan Mekanika Kuantum Sederhana 14

A	n: Bilangan Kuantum Utama	14
B	l: Bilangan Kuantum Azimut, Orbital, atau Bilangan Kuantum Momen Sudut	14
C	m: Bilangan Kuantum Magnetik	15
D	s: Bilangan Kuantum Putaran	16
III	Orbital-Orbital dan Jumlah Elektron Setiap Orbital pada Atom-Atom yang Lebih Kompleks	17
3	TABEL BERKALA	19
I	Prinsip-Prinsip Dasar	19
A	Struktur	19
B	Istilah-Istilah dan Definisi-Definisi	19
C	Pengaturan Berdasarkan Elektron Valensi	21
II	Kecenderungan Berkala yang Penting	21
A	Energi Ionisasi Pertama dan Kedua	21
B	Afinitas Elektron	23
C	Elektronegativitas	23
D	Sifat-Sifat Berkala dalam Golongan- Golongan dan Periode-Periode	23
E	Besarnya Jari-Jari Kovalen Atom-Atom dan Ion-Ion Berdasarkan Nomor Atom ...	24
4	IKATAN KIMIA	26
I	Ikatan Ion dan Ikatan Kovalen	26
A	Ikatan Ion	26
B	Ikatan Kovalen	26
II	Struktur Titik Lewis	27
A	Menggambarkan Diagram Titik Lewis	27
B	Ikatan Ganda	31
C	Pengecualian Aturan Oktet	31
D	Struktur-Struktur Resonansi	32
E	Muatan Formal	33
III	Geometri Molekular	33
A	Geometri VSEPR	33
B	Ikatan-Ikatan Kovalen Polar	33
C	Momen Dipol	36

BAGIAN II

Kedaaan Zat, Larutan, dan Kimia Asam-Basa

5 GAS DAN CAIR..... 39

I	Fase Gas : Gagasan Kunci dan	
	Persamaan-Persamaan	39
A	Definisi-Definisi	39
B	Teori Kinetik Molekul Gas Ideal	40
C	Persamaan-Persamaan Gas yang Penting ..	40
	1. Hukum Gas Ideal	40
	2. Hukum Avogadro	41
	3. Hukum Boyle	41
	4. Hukum Charles	41
D	Persamaan yang Berhubungan	
	dengan Teori Kinetik Gas	42
E	Hukum Graham untuk Efusi	42
F	Penyimpangan Gas-Gas Nyata	
	dari Hukum-Hukum Gas ideal	43
G	Hukum Dalton untuk Tekanan Parsial	44
II	Fase Cair : Gaya-Gaya Antarmolekul	44
A	Ikatan Hidrogen	
	(Kekuatan $\approx 7 - 10$ kkal/mol)	44
B	Interaksi Dipol	
	(Kekuatan ≈ 5 kkal/mol)	45
C	Gaya Dispersi London	
	(Kekuatan ≈ 2 kkal/mol)	45

6 KESETIMBANGAN FASE : PERUBAHAN FASE DAN DIAGRAM FASE 47

I	Tinjauan Singkat Zat Padat	47
A	Zat Padat Amorf	47
B	Zat Padat Kristal	47
II	Perubahan Fase	48
III	Diagram Fase	48
IV	Titik Beku, Titik Leleh, Titik Didih,	
	dan Titik Sublimasi	48

7 KIMIA LARUTAN 50

I	Definisi dan Konsep	50
A	Beberapa Definisi Penting	50
B	Beberapa Konsep Penting	51
II	Sifat-Sifat Koligatif	52
A	Tekanan Uap Larutan	
	(Hukum Raoult)	52
B	Kenaikan Titik Didih	53
C	Penurunan Titik Beku	55
D	Tekanan Osmosis	55

III	Kelarutan dan K_{sp}	56
A	Satuan-Satuan Konsentrasi	56
B	Konstanta Hasil kali Kelarutan (K_{sp}) dan Pernyataan Kestimbangan	56
C	Perhitungan Kelarutan	57
D	Efek Ion Sejenis	59
E	Nomenklatur, Formula, dan Muatan Beberapa Ion yang Umum	59

8 ASAM DAN BASA 60

I	Sistem Asam-Basa	60
A	Ketiga Sistem Asam-Basa	60
	1. Asam-Basa Arrhenius	60
	2. Asam-Basa Brønsted-Lowry	60
	3. Asam-Basa Lewis	60
B	Ionisasi Air	61
	1. Definisi K_w	61
	2. Definisi pH	61
C	Asam dan Basa Konjugasi	61
II	Kekuatan Asam-Basa	62
A	Asam dan Basa Kuat	62
B	Asam Lemah	62
	1. Konstanta Ionisasi Asam	62
	2. Mengitung pH Larutan Asam Lemah	64
C	Basa-Basa Lemah	65
	1. Konstanta Ionisasi Basa	65
	2. Perhitungan pH untuk Larutan Basa Lemah dalam Air	66
D	Keasaman dan Kebasaan Larutan Garam dalam Air	67
	1. Konstanta hidrolisis	67
	2. Perhitungan pH Larutan Asam Lemah atau Basa Lemah dan Garamnya	68
III	Titrasi Asam-Basa	69
A	Kurva Titrasi	69
B	Indikator	70
C	Netralisasi	71

9 DAPAR 72

I	Konsep-Konsep Utama dan Definisi-Definisi	72
II	Pengaruh Dapar pada Kurva Titrasi	74

10 TERMOKIMIA 80

- I Konsep-Konsep Utama dan Definisi-Definisi 80
- II Reaksi-Reaksi Endoterm dan Eksoterm 81
 - A Entalpi dan Kalor Reaksi Standar 81
 - B Hukum Hess untuk Kalor Reaksi Akhir 82
- III Energi Pemecahan Ikatan / Kalor Pembentukan 83
 - A Energi Pemecahan Ikatan 83
 - B Kalor Pembentukan 84
- IV Kalorimetri 85
- V Entropi dan Energi Bebas 86
 - A Entropi 86
 - B Energi Bebas 86
 - C Reaksi-Reaksi Spontan dan ΔG 87

11 KINETIK 89

- I Laju Reaksi 89
 - A Konsep Dasar 89
 - B Ketergantungan Kecepatan Reaksi pada Konsentrasi Pereaksi 90
 - 1. Hukum Laju Reaksi 90
 - 2. Konstanta Laju Reaksi 90
 - 3. Orde Reaksi 90
- II Mekanisme Reaksi dan Tahap yang Menentukan Laju Reaksi 91
- III Tafsiran Gambaran Energi 92
 - A Beberapa Konsep Dasar 92
 - B Gambaran Energi (Kurva Energi Aktivasi dan ΔH) 93
- IV Reaksi dengan Pengendalian Kinetik terhadap Reaksi dengan Pengendalian Termodinamik 94
- V Katalis 95

12 KESETIMBANGAN 96

- I Hukum Aksi Massa dan Konstanta Kesimalimbangan 96
 - A Hukum Aksi Massa 96
 - B Konstanta Kesimalimbangan 96

II	Azas Le Chatelier	97
III	Tetapan Keseimbangan dan ΔG	98
A	Jika $\Delta G^{\circ}_{\text{rks}} = 0, K = 1$	99
B	Jika $\Delta G^{\circ}_{\text{rks}} < 0, K > 1$	99
C	Jika $\Delta G^{\circ}_{\text{rks}} > 0, K < 1$	99

13 ELEKTROKIMIA 100

I	Sel-Sel Galvanik	100
A	Reaksi-Reaksi Setengah-Sel	100
B	Potensial Reduksi, Potensial Sel	102
C	Potensial Sel	102
D	Arah Aliran Elektron dan Persamaan Nernst	103
II	Sel Konsentrasi	103
III	Sel Elektrolisis	104
A	Konsep Dasar	104
B	Anoda dan Katoda	105
C	Hukum Faraday dan Pengendapan Unsur-Unsur atau Pembebasan Gas pada Elektrolisis	106

Tinjauan Pertanyaan-Pertanyaan Intisari

Bagian I	108
Bagian II	126
Bagian III	144