

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| PRAKATA..... | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| BAB I STRUKTUR ATOM | 1 |
| I.1 Radiasi Elektromagnetik | 3 |
| I.1.1 Energi radiasi..... | 5 |
| I.1.2 Spektra atomik..... | 7 |
| I.2 Teori Atom Bohr..... | 9 |
| I.2.1 Spektra dan tingkat energi atom..... | 11 |
| I.2.2 Struktur atom hidrogen | 11 |
| I.3 Teori Mekanika Gelombang..... | 15 |
| I.3.1 Gelombang harmonis dan bilangan kuantum | 16 |
| I.3.2 Fungsi gelombang radial (R) | 20 |
| I.3.3 Fungsi gelombang sudut ($\theta\Phi$) dan bentuk orbital | 25 |
| I.3.4 Orbital dan bilangan kuantum..... | 28 |
| I.3.5 Spin elektron dan prinsip larangan Pauli..... | 29 |
| I.3.6 Tingkat energi orbital dalam atom | 31 |
| I.4 Konfigurasi Elektronik Unsur | 35 |
| I.4.1 Perisai (<i>Shielding</i>) | 42 |
| BAB II TABEL PERIODIK UNSUR DAN SIFAT ATOM .. | 49 |
| II.1 Tabel Periodik Unsur dan Konfigurasi Elektron | 53 |
| II.2 Variasi Sifat dan Struktur Atom | 58 |
| II.2.1 Ukuran atom..... | 58 |
| II.2.2 Energi ionisasi | 63 |
| II.2.3 Afinitas elektron..... | 66 |
| BAB III STRUKTUR SENYAWA IONIK | 70 |
| III.1 Ikatan Senyawa Ionik | 71 |
| III.2 Energi Kisi (<i>lattice energy</i>) | 80 |
| III.3 Efek Jejari pada Struktur Senyawa Ionik | 87 |

| | |
|--|-----|
| III.3.1 Efisiensi pengepakan kristal | 90 |
| III.3.2 Perbandingan jejari kation dan anion..... | 91 |
| III.4 Konsep Polarisasi..... | 94 |
| III.4.1 Aplikasi konsep polarisasi pada penjelasan sifat senyawa | 97 |
| BAB IV STRUKTUR SENYAWA MOLEKULAR..... | 104 |
| IV.1 Stuktur Lewis | 104 |
| IV.1.1 Muatan formal | 107 |
| IV.1.2 Resonansi..... | 112 |
| IV.2 Geometri Molekul dan Teori Tolakan Pasangan Elektron Kulit Valensi..... | 114 |
| IV.3 Teori Ikatan Kimia..... | 118 |
| IV.3.1 Teori ikatan valensi | 118 |
| IV.3.2 Teori orbital molekul..... | 142 |
| IV.4 Ikatan Polar dan Polaritas Molekul..... | 147 |
| IV.4.1 Elektronegativitas..... | 147 |
| IV.4.2 Karakter ionik parsial dalam ikatan kovalen | 151 |
| IV.5 Ikatan dan Struktur unsur..... | 156 |
| IV.5.1 Unsur nonlogam..... | 156 |
| IV.6 Ikatan dan Stuktur Senyawa Kompleks | 165 |
| IV.6.1 Ion Kompleks..... | 165 |
| IV.6.2 Teori medan kristal..... | 169 |
| DAFTAR PUSTAKA | 183 |
| GLOSARIUM..... | 187 |
| TENTANG PENULIS | 191 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-------------|--|-----|
| Tabel I.1 | Komposisi dan sifat partikel komponen atom..... | 2 |
| Tabel I.2 | Fungsi gelombang radial (fungsi jarak, r) untuk enam orbital pertama | 20 |
| Tabel I.3 | Fungsi gelombang radial dan sudut untuk beberapa orbital.. | 28 |
| Tabel I.4 | Jumlah elektron dalam setiap orbital..... | 31 |
| Tabel I.5 | Konfigurasi elektronik unsur-unsur..... | 41 |
| Tabel I.6 | Nilai tetapan Shielding untuk unsur nomor 1-36 menurut Clementi dan Raimondi..... | 45 |
| Tabel II.1 | Tabel periodik unsur yang disusun oleh Medeleev | 50 |
| Tabel II.2 | Jejari atom, kation, dan anion dari beberapa unsur | 62 |
| Tabel II.3 | Nilai energi ionisasi beberapa unsur (kJ/mol)..... | 65 |
| Tabel II.4 | Nilai afinitas elektron dari beberapa unsur..... | 67 |
| Tabel III.1 | Beberapa tetapan yang digunakan untuk menghitung energi kisi dengan persamaan Born-Lande | 82 |
| Tabel III.2 | Jejari ion dari beberapa unsur | 89 |
| Tabel III.3 | Jejari termokimia sejumlah ion poliatomik..... | 90 |
| Tabel III.4 | Perbandingan jejari dan bilangan koordinasi (BK) dan geometri | 93 |
| Tabel III.5 | Data titik lebur beberapa senyawa ionik | 98 |
| Tabel III.6 | Data hasil kelarutan garam perak halida | 99 |
| Tabel III.7 | Selisih panjang ikatan senyawa perak halida antara hasil perhitungan dan yang diperoleh dari eksperimen..... | 100 |
| Tabel III.8 | Temperatur dekomposisi beberapa senyawa karbonat | 101 |
| Tabel IV.1 | Struktur beberapa molekul menurut VSEPR..... | 117 |
| Tabel IV.2 | Orbital hibrida | 125 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------|---|----|
| Gambar I.1 | Ilustrasi gelombang | 4 |
| Gambar I.2 | Jenis gelombang cahaya berdasarkan perbedaan frekuensi atau panjang gelombang..... | 5 |
| Gambar I.3 | Spektra kontinu (a) dan spektra garis (b) | 8 |
| Gambar I.4 | Model atom hidrogen menurut Bohr dan spektra atomik. | 12 |
| Gambar I.5. | Gelombang harmonis (a) dan tidak harmonis (b)..... | 17 |
| Gambar I.6 | Hubungan antara koordinat kartesian dan polar..... | 18 |
| Gambar I.7 | Fungsi radial untuk orbital dengan bilangan kuantum utama, $n=1, 2$ dan 3 | 21 |
| Gambar I.8 | Ilustrasi ketergantungan volume bola terhadap jejari, d_r .. | 22 |
| Gambar I.9 | Fungsi probabilitas radial atom hidrogen untuk $n=1,2$, dan 3 | 24 |
| Gambar I.10 | Visualisasi fungsi gelombang sudut untuk orbital s dan p_z | 25 |
| Gambar I.11 | Visualisasi fungsi gelombang sudut untuk orbital s , p , d dan f | 26 |
| Gambar I.12 | Fungsi probabilitas orbital p dan d | 27 |
| Gambar I.13 | Tingkat energi orbital fungsi nomor atom..... | 33 |
| Gambar I.14 | Probabilitas radial orbital $3d$ dan $4s$ versus jarak..... | 34 |
| Gambar II.1 | Tabel Sistem Periodik Unsur modern..... | 52 |
| Gambar II.2 | Penggunaan tabel periodik untuk mempredeksikan konfigurasi Elektron | 57 |
| Gambar II.4 | Kecenderungan energi ionisasi unsur pada tabel periodik unsur | 66 |
| Gambar III.1 | Model struktur senyawa ionik dan proses pelarutan dalam air..... | 76 |
| Gambar III.2 | Model struktur senyawa ionik dengan rumus umum $1:1$ (a) natrium klorida dan (b) sesium klorida | 76 |
| Gambar III.3 | Model struktur satuan sel senyawa ionik S dan Zn dengan | |

| | | |
|---------------|---|-----|
| | rumus umum 2:2 (a) struktur wurtzite, heksagonal dan (b) seng blenda, kubus. | 78 |
| Gambar III.4 | Model struktur satuan sel senyawa ionik dengan rumus umum 1:2 (a) struktur rutil, TiO_2 , heksagonal dan (b) -kristobalit SiO_2 , kubus..... | 80 |
| Gambar III.5 | Kurva energetika interaksi kation dan anion dalam senyawa ionik. | 81 |
| Gambar III.6 | Siklus Born-Haber pembentukan Kristal NaCl | 84 |
| Gambar III.7 | Kontur densitas elektron dalam natrium klorida..... | 87 |
| Gambar III.8 | Perbedaan penataan sekumpulan partikel keras dengan jejari sama (a) tidak bermuatan dan (b) bermuatan..... | 91 |
| Gambar III.9 | Skema penataan ion kristal bentuk oktahedral..... | 92 |
| Gambar III.10 | Ikatan ionik yang tidak mengalami polarisasi (a), mengalami polarisasi sedang yang menghasilkan ikatan campuran ionik-kovalen (b) dan mengalami polarisasi secara ekstrem menghasilkan ikatan kovalen (c). | 95 |
| Gambar IV.1 | Struktur molekul asam sulfat dari data eksperimen | 108 |
| Gambar IV.2 | Diagram energi pada pembentukan molekul H_2 | 119 |
| Gambar IV.3 | Struktur metana | 123 |
| Gambar IV.4 | Proses hibridisasi s dan p | 123 |
| Gambar IV.5 | Proses pembentukan H-Be-H..... | 126 |
| Gambar IV.6 | Struktur CH_4 melalui penumpukan orbital hibrida sp^3 | 127 |
| Gambar IV.7 | Proses pembentukan molekul SF_6 oktahedral | 128 |
| Gambar IV.8 | Geometri molekul air dan amoniak melalui hibridisasi ... | 130 |
| Gambar IV.9 | Pembentukan ikatan dalam etilen..... | 135 |
| Gambar IV.10 | Pembentukan molekul asetilen..... | 137 |
| Gambar IV.11 | Diagram orbital molekul benzen dan proses terdelokalisasi elektron. | 139 |
| Gambar IV.12 | Pembentukan ikatan kovalen koordinasi pada ion amonium | 141 |
| Gambar IV.13 | Diagram orbital molekul berelektron 1 sampai 4..... | 143 |
| Gambar IV.14 | Diagram orbital molekul dari orbital atom p..... | 145 |
| Gambar IV.15 | Diagram orbital beberapa molekul. | 146 |

| | |
|--|-----|
| Gambar IV.16 Nilai elektronegativitas unsur berdasarkan Pauling | 148 |
| Gambar IV.17 Ilustrasi awan elektron ikatan non-polar (a) dan polar (b) | 150 |
| Gambar IV.18 Kurva hubungan antara persentase ionik dan perbedaan elektronegativitas | 153 |
| Gambar IV.19 Arah dipol dari molekul air dan amoniak..... | 155 |
| Gambar IV.20 Ilustrasi interaksi antarmolekul dalam senyawa polar | 156 |
| Gambar IV.21 Struktur alotropi karbon | 159 |
| Gambar IV.22 Lapisan antarbidang atom karbon dalam grafit | 160 |
| Gambar IV.24 Struktur unsur logam..... | 165 |
| Gambar IV.24 Kompleks oktahedral..... | 171 |
| Gambar IV.26 Interaksi ligan dengan orbital d yang berada pada 1 sumbu (a) dan yang tidak berhadapan dengan sumbu (b)..... | 171 |
| Gambar IV.27 Pembelahan orbital d akibat medan ligan oktahedral..... | 172 |
| Gambar IV.28 Warna kompleks $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ (a) dan serapan cahaya oleh kompleks untuk eksitasi elektron (b) | 173 |
| Gambar IV.29 Distribusi elektron ion Cobalt(III) dalam medan lemah, medan kuat | 175 |
| Gambar IV.30 Distribusi elektron orbital d kromium(II) dalam kompleks spin rendah dan tinggi. | 176 |
| Gambar IV.31 Distribusi elektron orbital d ion nikel(II) dalam kompleks koordinat-4. | 177 |
| a. kompleks diamagnetik $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ | 177 |
| b. kompleks paramagnetik $[\text{Ni}(\text{Cl})_4]^{2-}$ | 177 |