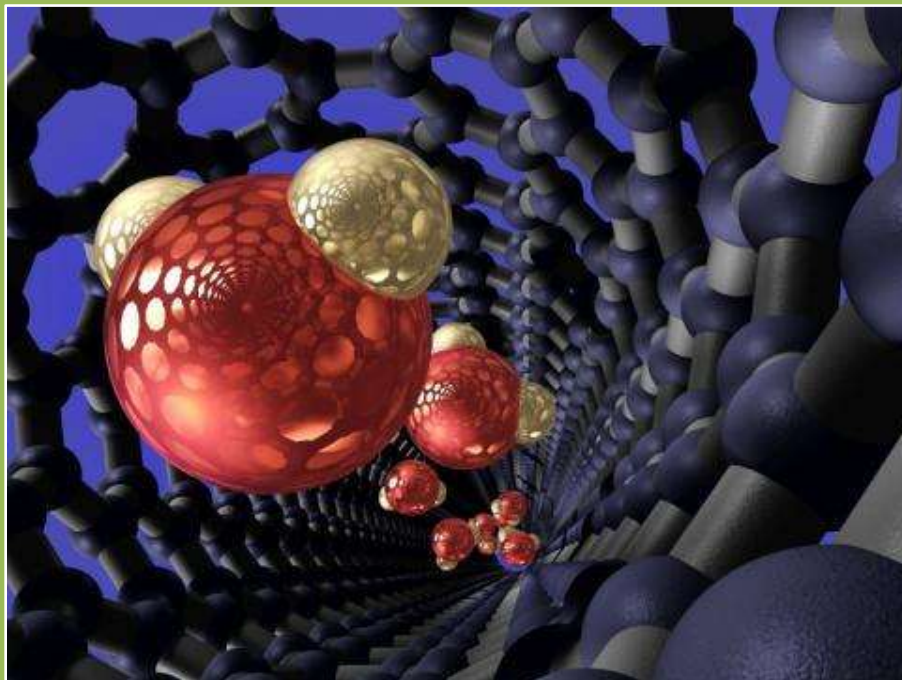


Kimia Anorganik I

Prinsip dasar dan deskripsi unsur-unsur blok *-s* dan *-p*



Penulis :
Dr. Ida Farida Ch, M.Pd.

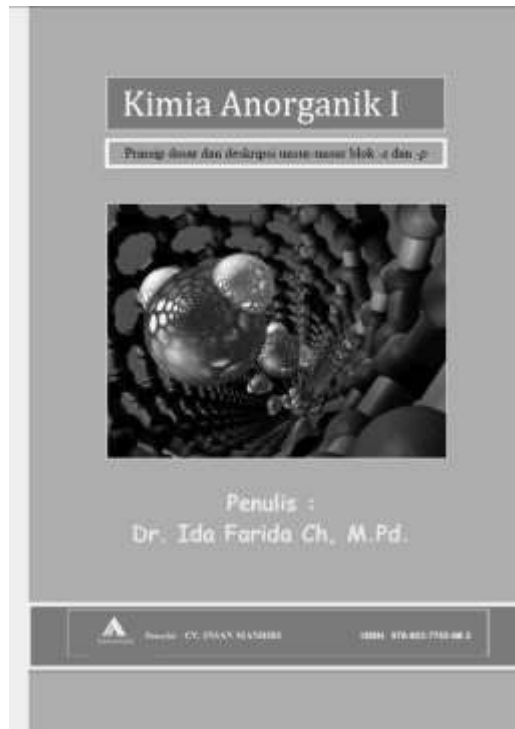


Penerbit : CV. INSAN MANDIRI

ISBN . 978-602-7755-06-2

Kimia Anorganik I

Prinsip dasar dan deskripsi unsur-unsur blok -s dan -p



Penulis :
Dr. Ida Farida Ch, M.Pd.



Penerbit : CV. INSAN MANDIRI

ISBN . 978-602-7755-06-2

Dilarang memperbanyak dan mengedarkan sebagian apalagi seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, seperti dicetak, fotokopi, microfilm, CD-Rom, dan rekaman suara tanpa izin dari pemilik hak, kecuali untuk kepentingan penulisan buku atau artikel.

Sanksi Pelanggaran Pasal 72

Undang-undang Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000,00 (satu juta rupiah, atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Judul Buku

KIMIA ANORGANIK I

Penulis :

Dr. Ida Farida Ch, M.Pd.

Editor:

Risa Rahmawati, M.PKim.

Tata Letak & Design Cover :

Samsudin, ST (Rizon's)

Cetakan Pertama: September 2012

Cetakan Kedua : September 2014

Penerbit & Percetakan:

CV. Insan Mandiri

Jl.Cimuncang No.14 Cibeunyuung Kidul

Bandung 40125 Telp/Fax.022-7213958

e-mail:-cv.insanmandiri_14@yahoo.com

-design@cv-insanmandiri.com

Website:www.cv-insanmansiri.com

ISBN.978-602-7755-06-2

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
PENDAHULUAN	iv
BAB I. STRUKTUR ELEKTRON DAN SIFAT KEPERIODIKAN UNSUR	
A. STRUKTUR ELEKTRON ATOM	1
B. SIFAT KEPERIODIKAN UNSUR	8
UJI KEMAMPUAN I	18
BAB II. IKATAN KOVALEN DAN KARAKTERISTIKNYA	20
A. STRUKTUR LEWIS DAN MUATAN FORMAL	21
B. STRUKTUR RESONANSI	29
C. ENERGI IKATAN	31
D. GEOMETRI MOLEKUL	33
E. KEPOLARAN SENYAWA KOVALEN	42
F. GAYA ANTARMOLEKUL	43
UJI KEMAMPUAN II	51
BAB III. TEORI IKATAN VALENSI DAN HIBRIDISASI	54
A. PROSES PEMBENTUKAN IKATAN KOVALEN	54
B. PROSES HIBRIDISASI	57
1. Hibridisasi pada molekul berikatan kovalen tunggal	58
2. Hibridisasi orbital penuh dan setengah penuh pada atom yang sama	62
3. Hibridisasi pada molekul berikatan kovalen rangkap	64
UJI KEMAMPUAN III	67
BAB IV . TEORI ORBITAL MOLEKUL	68
A. TIPE-TIPE ORBITAL MOLEKUL	70
B. KONFIGURASI ELEKTRON DALAM MOLEKUL	74
C. PENERAPAN TEORI ORBITAL UNTUK PREDIKSI KEREAKTIFAN	83
UJI KEMAMPUAN IV	88
BAB V. DASAR-DASAR REAKSI ANORGANIK	90
A. PARAMETER TERMODINAMIKA	90
B. KARAKTERISTIK ASAM DAN BASA	93
C. PRINSIP HSAB DAN APLIKASINYA	109
D. PELARUT BUKAN AIR	113
UJI KEMAMPUAN V	116

BAB VI . HIDROGEN DAN SENYAWA HIDRIDA	120
A. ISOTOP HIDROGEN	120
B. PEMBUATAN GAS HIDROGEN	121
C. REAKSI-REAKSI GAS HIDROGEN	123
D. SENYAWA HIDRIDA DAN SIFAT-SIFATNYA	124
E. PENGGUNAAN GAS HIDROGEN	126
UJI KEMAMPUAN VI	127
BAB VII. UNSUR-UNSUR GOLONGAN 16 DAN SENYAWAANNYA	128
A. OKSIGEN DAN SENYAWAANNYA	128
B. BELERANG DAN SENYAWAANNYA	137
C. SELENIUM DAN TELURIUM	142
UJI KEMAMPUAN VII	143
BAB VIII. UNSUR-UNSUR GOLONGAN 15 DAN SENYAWAANNYA	145
A. NITROGEN DAN SENYAWAANNYA	145
B. FOSFOR DAN SENYAWAANNYA	156
UJI KEMAMPUAN VIII	164
BAB IX UNSUR-UNSUR GOLONGAN 14 DAN SENYAWAANNYA	166
A. KARBON DAN SENYAWAANNYA	166
B. SILIKON DAN SENYAWAANNYA	175
UJI KEMAMPUAN IX	179
BAB X. HALOGEN DAN SENYAWANYA	181
A. SIFAT - SIFAT HALOGEN	181
B. UNSUR HALOGEN DI ALAM	183
C. PENGOLAHAN DAN PENGGUNAAN HALOGEN	184
D. PEMBUATAN HALOGEN DALAM LABORATORIUM	186
E. BEBERAPA SENYAWA HALOGEN TERPENTING	187
F. KELARUTAN GARAM-GARAM HALIDA	192
UJI KEMAMPUAN X	193
BAB XI. GAS MULIA	196
A. SIFAT-SIFAT GAS MULIA	196
B. SENYAWA GAS MULIA	197
C. GAS MULIA DI ALAM	198
D. KEGUNAAN GAS MULIA	199
UJI KEMAMPUAN XI	200
DAFTAR PUSTAKA	200

PENDAHULUAN

Kimia anorganik merupakan salah satu bidang ilmu kimia yang mempelajari sifat-sifat dan reaktivitas senyawa-senyawa anorganik. Semua senyawa anorganik mencakup semua senyawa kimia, *kecuali* yang berupa rantai atau cincin atom-atom karbon, yang biasa disebut senyawa organik. Perbedaan antara kedua bidang ilmu kimia anorganik dan kimia organik tidak mutlak, karena ada pembahasan yang tumpang-tindih, khususnya dalam subbidang kimia organologam. Kimia anorganik menyangkut studi kimia lebih dari 100 unsur yang dapat membentuk senyawaan berwujud padat, cair dan gas dengan reaktivitas yang beragam. Pokok pembahasan kimia anorganik jauh lebih luas dan rumit dan aturan-aturan perilaku kimia seringkali tidak konsisten untuk diterapkan.

Kimia anorganik penting dipelajari, karena bukan hanya sebagai sains dasar tetapi juga sebagai salah satu dasar dari berbagai teknologi modern. Banyak sekali zat sederhana dan senyawa anorganik padat yang digunakan di berbagai industri, antara lain di bidang informasi, komunikasi, otomotif, penerbangan dan berbagai industri tradisional. Senyawa anorganik juga menjadi bagian yang tak terpisahkan dalam sintesis senyawa-senyawa organik. Sintesis senyawaan tersebut melibatkan senyawa kompleks, katalis homogen, fungsi bioanorganik, dsb. Salah satu faktor perkembangan kimia anorganik yang pesat adalah perkembangan penentuan struktur dengan teknik sinar-X dan alat-alat analitis canggih lainnya.

Dalam kimia anorganik dipelajari sintesis, struktur, ikatan, reaksi, dan sifat fisika unsur, senyawa molekul dan senyawa padat dari 103 unsur. Saat ini lebih dari sepuluh juta senyawa organik telah dikenal dan jumlah senyawa anorganik yang dapat disintesis dari kombinasi unsur-unsur yang ada di alam tak terhingga banyaknya. Penemuan mutahir yang kini menjadi objek riset pengembangan teknologi superkonduktor adalah tembaga oksida dan alotrop karbon baru, yaitu C-60 atau lebih dikenal dengan nama *fullerene*. Riset-riset baru tengah dikembangkan sehubungan dengan penemuan alotrop karbon tersebut. Dengan penemuan baru tersebut, diusulkan hukum-hukum empiris baru dan teori-teori baru yang mampu menjelaskan ikatan, struktur, reaksi dan sifat-sifat fisik ditemukan. Karena itu, tujuan utama kimia anorganik di masa depan adalah mensintesis senyawa-senyawa dengan modus ikatan dan struktur yang unik, penemuan reaksi-reaksi baru dan sifat-sifat senyawa baru tersebut.

Namun demikian, pengetahuan kimia klasik penting terlebih dahulu dipelajari sebelum seseorang dapat mempelajari kimia mutakhir. Sebagai pengenalan terdapat sejumlah pengetahuan atau konsep dasar yang dapat digunakan untuk menganalisis sifat-sifat dan reaktivitas senyawa anorganik, yaitu kecenderungan sifat fisika dan kimia unsur-unsur dalam sistem periodik unsur serta ikatan kimia yang membentuk senyawanya. Oleh karena itu, dalam modul ini mahasiswa harus mempelajari sifat-sifat, struktur, ikatan, dan reaksi utama senyawa-senyawa dasar anorganik sebelum berlanjut mempelajari senyawa-senyawa anorganik yang lebih kompleks dan mutahir. Dalam modul ini, pembahasan kimia anorganik difokuskan

terhadap unsur-unsur kelompok non logam dan senyawanya. Konsep prasyarat untuk dapat menganalisis sifat-sifat dan reaktivitas serta metode sintesis senyawa anorganik dibahas terlebih dahulu, yaitu berkaitan dengan sifat keperiodikan unsur, ikatan kimia, sifat asam-basa dan sifat redoks.

Berikut ini dideskripsikan kompetensi dasar yang diharapkan dapat dicapai mahasiswa setelah mempelajari materi Kimia Anorganik I :

1. Menganalisis kecenderungan sifat fisika dan kimia unsur-unsur dalam sistem periodik berdasarkan struktur elektron dalam atom, jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elektron dan keelektronegatifan
2. Menerapkan pengetahuan tentang struktur Lewis, geometri molekul dan teori ikatan valensi untuk menganalisis dan memprediksi sifat sifat senyawa kovalen.
3. Menerapkan pengetahuan tentang teori orbital molekul untuk menganalisis sifat sifat dan memprediksi kereaktifan senyawa kovalen
4. Menerapkan dasar-dasar reaksi anorganik untuk menganalisis dan memprediksi sifat sifat dan reaktifitas senyawa.
5. Menganalisis sifat-sifat dan reaktivitas hidrogen dan senyawa hidrida .
6. Mendeskripsikan pengolahan dan penggunaan hidrogen serta senyawanya.
7. Menganalisis sifat-sifat dan reaktivitas oksigen dan senyawa oksida
8. Mendeskripsikan pengolahan dan penggunaan oksigen serta senyawanya.
9. Menganalisis sifat-sifat dan reaktivitas nitrogen dan senyawa nitrogen
10. Mendeskripsikan pengolahan dan penggunaan nitrogen serta senyawanya.
11. Menganalisis sifat-sifat dan reaktivitas karbon dan senyawa karbon anorganik .
12. Mendeskripsikan pengolahan dan penggunaan karbon serta senyawanya.
13. Menganalisis sifat-sifat dan reaktivitas unsur golongan gas mulia
14. Mendeskripsikan pengolahan dan penggunaan gas mulia
15. Menganalisis sifat-sifat dan reaktivitas unsur golongan halogen,
16. Mendeskripsikan pengolahan dan penggunaan halogen serta senyawanya.