

Editor:
Netty Siahaya
Catherina M. Bijang
Tahirah Hasan



KIMIA DASAR

Tim Penulis:

Fatmawati, Netty Siahaya, Aliyah Fahmi, Yeslia Utubira,
Ivonne Telussa, Ruslan, Catherina M. Bijang,
Tahirah Hasan, Agung Nugroho Catur Saputro,
Rachmin Munadi, Thamrin Azis, Audy Denny Wuntu,
Lydia Melawaty.

KIMIA DASAR

Tim Penulis:

**Fatmawati, Netty Siahaya, Aliyah Fahmi, Yeslia Utubira,
Ivonne Telussa, Ruslan, Catherina M. Bijang,
Tahirah Hasan, Agung Nugroho Catur Saputro,
Rachmin Munadi, Thamrin Azis, Audy Denny Wuntu,
Lydia Melawaty.**



KIMIA DASAR

Tim Penulis:

**Fatmawati, Netty Siahaya, Aliyah Fahmi, Yeslia Utubira,
Ivonne Telussa, Ruslan, Catherina M. Bijang,
Tahirah Hasan, Agung Nugroho Catur Saputro,
Rachmin Munadi, Thamrin Azis, Audy Denny Wuntu,
Lydia Melawaty.**

Desain Cover:

Septian Maulana

Sumber Ilustrasi:

www.freepik.com

Tata Letak:

Handarini Rohana

Editor:

**Netty Siahaya
Catherina M. Bijang
Tahirah Hasan**

ISBN:

978-623-500-114-2

Cetakan Pertama:

April, 2024

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

WIDINA MEDIA UTAMA

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 360/JBA/2020

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: [@penerbitwidina](https://www.instagram.com/penerbitwidina)

Telepon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Kami dengan senang hati mempersembahkan buku ini tentang Kimia Dasar, sebuah karya yang menggali secara mendalam ruang lingkup luas dari ilmu kimia yang menakjubkan. Buku ini dirancang untuk memberikan landasan yang kuat bagi pemahaman Anda tentang konsep-konsep dasar dalam kimia, mulai dari struktur atom hingga reaksi kimia kompleks.

Dalam perjalanan yang menarik ini, Anda akan dibawa melintasi berbagai topik yang mencakup ruang lingkup kimia, sejarah perkembangan teori atom, sistem periodik unsur, ikatan kimia, geometri molekuler dan hibridisasi orbital atom, hingga stoikiometri, larutan, kesetimbangan kimia, asam dan basa, hingga konsep energi dalam reaksi kimia, kinetika kimia, dan elektrokimia. Setiap bab disusun dengan cermat untuk memberikan pemahaman yang mendalam, dengan penggunaan contoh yang relevan dan ilustrasi yang membantu dalam memahami konsep-konsep tersebut.

Kami ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam proses pembuatan buku ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Terima kasih kepada rekan-rekan sejawat, keluarga, dan teman-teman yang telah memberikan dukungan dan dorongan selama proses penulisan. Terima kasih juga kepada penerbit atas kesempatan untuk menerbitkan karya ini.

Dengan terbitnya buku ini, harapan kami sederhana: agar buku ini dapat menjadi panduan yang bermanfaat bagi para pembaca dalam memahami dan mengeksplorasi dunia yang menakjubkan dari kimia. Semoga buku ini dapat memicu minat Anda dalam belajar lebih lanjut tentang ilmu yang begitu penting dan menarik ini.

Selamat membaca!

April, 2024

Penulis

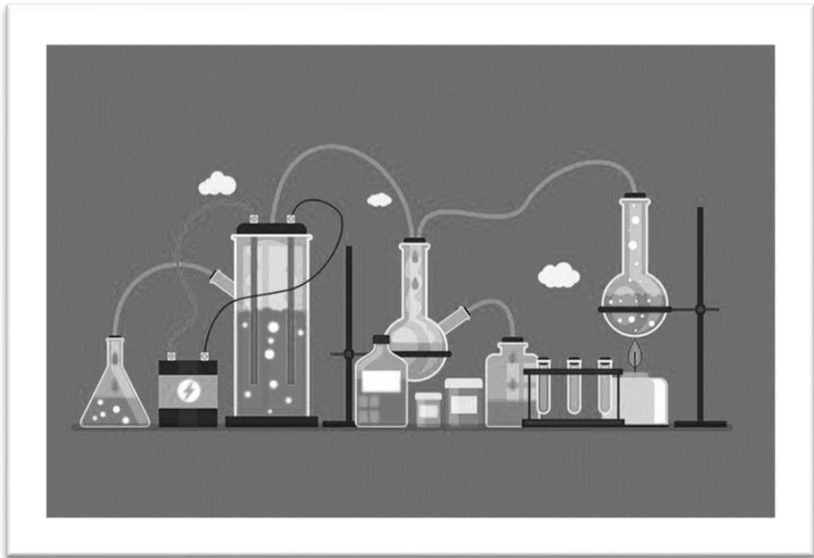
DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB 1 RUANG LINGKUP KIMIA	1
A. Pendahuluan	2
B. Sifat dan Perubahan Materi	3
C. Cabang-Cabang Kimia	4
D. Kimia Dalam Kehidupan Sehari-Hari	5
E. Etika Dalam Ilmu Kimia	8
F. Rangkuman Materi	10
BAB 2 PERKEMBANGAN TEORI ATOM	15
A. Pendahuluan	16
B. Perkembangan Teori Atom	17
C. Rangkuman Materi	27
BAB 3 SISTEM PERIODIK UNSUR	31
A. Pendahuluan	32
B. Klasifikasi Unsur/Elemen	34
C. Tabel Periodik Pertama	34
D. Versi Lain Dari Tabel Periodik	35
E. Nilai Prediktif Dari Hukum Periodik	36
F. Penjelasan Hukum Periodik	37
G. Tabel Periodik	37
H. Tren Periodik Dalam Properti	39
I. Dasar Dari Sistem Periodik	41
J. Periodisitas Sifat-Sifat Unsur	44
K. Klasifikasi Berdasarkan Sifat Kimia Fisika	45
L. Rangkuman Materi	47
BAB 4 IKATAN KIMIA	51
A. Pendahuluan	52
B. Notasi dan Struktur Lewis	53
C. Jenis-Jenis Ikatan Kimia	55
D. Orbital Molekul	64
E. Ikatan Kovalen Polar dan Non Polar	65

F. Jenis Ikatan Kimia Lainnya	68
G. Rangkuman Materi	73
BAB 5 GEOMETRI MOLEKULER DAN HIBRIDISASI ORBITAL ATOM	75
A. Pendahuluan	76
B. <i>Valence-Shell Electron-Pair Repulsion Theory (Vsepr)</i>	76
C. Teori Dominan Elektron	84
D. Hibridisasi Orbital Atom	86
E. Rangkuman Materi	94
BAB 6 STRUKTUR DAN GAYA ANTARMOLEKUL	97
A. Pendahuluan	98
B. Struktur Dasar Molekul	98
C. Teori Tolakan Antara Pasangan Elektron (<i>Vsepr</i>)	102
D. Teori Ikatan Valensi	104
E. Gaya Antarmolekul	110
F. Rangkuman Materi	118
BAB 7 STOIKHIOMETRI	123
A. Pendahuluan	124
B. Massa Atom	124
C. Menghitung Dengan Menimbang	125
D. Mol dan Massa Molar Elemen	127
E. Massa Molar Senyawa	128
F. Komposisi Senyawa	129
G. Rumus Empiris dan Molekuler	132
H. Hubungan Kuantitatif Antara Reaktan dan Produk	134
I. Reaktan Pembatas	139
J. Persentase Hasil	140
K. Rangkuman Materi	141
BAB 8 LARUTAN	145
A. Pendahuluan	146
B. Jenis Larutan	147
C. Konsentrasi Larutan	148
D. Sifat Koligatif Larutan Non Elektrolit dan Larutan Elektrolit	152
E. Rangkuman Materi	162

BAB 9 KESETIMBANGAN KIMIA	167
A. Pendahuluan.....	168
B. Kesetimbangan Dinamis	170
C. Reaksi <i>Ireversible</i> dan <i>Reversible</i>	171
D. Asas Le Chatelier.....	172
E. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pergeseran Kesetimbangan Kimia	173
F. Hukum Kesetimbangan	177
G. Tetapan Kesetimbangan (Kc).....	178
H. Tetapan Kesetimbangan Tekanan Parsial (Kp)	181
I. Penerapan Konsep Kesetimbangan di Industri Kimia.....	185
J. Rangkuman Materi	188
BAB 10 ASAM DAN BASA	191
A. Pendahuluan.....	192
B. Teori Asam dan Basa	192
C. Indikator Asam Basa	197
D. pH dan pOH.....	201
E. Kekuatan Asam dan Basa.....	203
F. Rangkuman Materi	206
BAB 11 HUBUNGAN ENERGI DALAM REAKSI KIMIA.....	211
A. Pendahuluan.....	212
B. Definisi Energi dan Bentuk-Bentuk Energi.....	213
C. Energi dan Perubahan Energi	214
D. Termokimia.....	215
E. Eksoterm dan Endoterm.....	216
F. Persamaan Termokimia	219
G. Penentuan Perubahan Entalpi (ΔH) Reaksi	223
H. Rangkuman Materi	225
BAB 12 KINETIKA KIMIA	227
A. Pendahuluan.....	228
B. Laju Reaksi Kimia	229
C. Konsentrasi dan Laju Reaksi: Hukum Laju	231
D. Hukum Laju Terintegrasi.....	234
E. Faktor Penentu Laju Reaksi	239
F. Rangkuman Materi	244

BAB 13 ELEKTROKIMIA	247
A. Sel Elektrokimia	248
B. Sel Galvani	250
C. Pengukuran Daya Gerak Listrik (DGL) Sel	256
D. Potensial Elektroda Standar (E^\ominus)	257
E. Menghitung DGL Sel Menggunakan Data Potensial Elektroda	258
F. Persamaan Nerst	258
G. Rangkuman Materi	265
GLOSARIUM	267
PROFIL PENULIS	277



KIMIA DASAR

BAB 1: RUANG LINGKUP KIMIA

Fatmawati, S.Pd., M.Pd.

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Borneo Tarakan

BAB 1

RUANG LINGKUP KIMIA

A. PENDAHULUAN

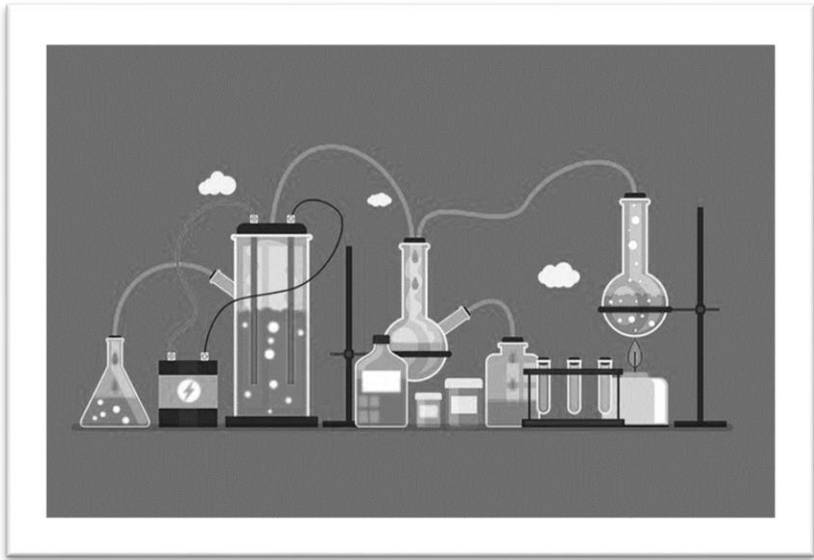
Pada bab ini akan dibahas khusus tentang ruang lingkup Kimia yang bertujuan untuk memberikan pemahaman yang mendalam dan memberikan gambaran berbagai aspek dari kimia. Belum diketahui secara pasti asal usul kata dasar kimia namun mayoritas penulis sepakat bahwa kata "kimia" berasal dari bahasa Mesir, berdasarkan kata Mesir kuno *kēme* (kimia), yang berarti bumi. Secara sederhana, sebagian besar setuju bahwa alkimia lahir di Mesir kuno, di mana kata "Khem" digunakan untuk merujuk pada kesuburan dataran banjir di sekitar Sungai Nil. Pendapat lain mengatakan bahwa secara bahasa, "kimia" berasal dari bahasa Yunani kuno "khemeia" yang merujuk pada seni atau keterampilan memanipulasi materi. Istilah ini berkembang menjadi ilmu yang mempelajari sifat, struktur, komposisi, dan reaksi zat-zat, serta perubahan yang terjadi pada zat-zat tersebut. Saat ini, Kimia merujuk pada salah satu bidang kajian sebagai disiplin ilmu yang termasuk kedalam rumpun Ilmu Pengetahuan Alam (*Natural Science*). Dalam konteks akademis, ilmu pengetahuan alam sebagaimana ilmu kimia sering diajarkan sebagai mata pelajaran di tingkat sekolah dan universitas.

Kimia adalah ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang materi dan energi, serta perubahan yang menyertainya. Oleh karena materi merupakan segala sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang sehingga semua benda padat, cair, maupun gas, serta perubahan yang terjadi padanya adalah termasuk cakupan kimia. Kimia menyelidiki bagaimana materi tersusun, bagaimana materi berubah, dan mengapa perubahan tersebut terjadi. Konsep dasar dalam kimia meliputi atom, molekul, unsur, senyawa, campuran, sifat-sifat zat, reaksi kimia dan hukum-hukumnya, hingga proses-proses kimia yang terjadi dalam tubuh manusia dan alam semesta. Hal tersebut menggambarkan bahwa ruang

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, A. (2020). What is the 'Philosophy of Chemistry Education'? Viewing Philosophy behind Educational Ideas in Chemistry from John Dewey's Lens: The Curriculum and the Entitlement to Knowledge. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, 17(9), 6857-6889.
- Anastas, P. T., & Zimmerman, J. B. (2015). 21st Century Chemicals: Green Products by Design. *Chemical Society Reviews*, 44(21), 7325-7332.
- Atkins, P., Overton, T., Rourke, J., Weller, M., Armstrong, F. (2018). *Kimia Dasar: Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Brown, T. L., LeMay, H. E., Bursten, B. E., Murphy, C., & Woodward, P. (2017). *Kimia: Ilmu Dasar*. Jakarta: Penerbit Salemba.
- Chang, R. (2019). *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*. Jakarta: Erlangga.
- Cohen, Bernard, I., & Smith, George, E. (2002). *The Cambridge Companion to Newton*. Cambridge University Press. ISBN 0521656966.
- Fahlman, B. D. (2023). What is "materials chemistry"? In *Materials chemistry* (pp. 1-30). Cham: Springer International Publishing.
- Farah, M. H. (2019). *Basic Chemistry Book* (First Edition). United States: Lulu Press, Inc.
- Greenberg, A. D. (2000). *Chemical History Tour, Picturing Chemistry from Alchemy to Modern Molecular Science*. Wiley-Interscience. ISBN 0471354082.
- Hatta, H., Kusumawati, E., Novitriani, K., Fatmawati, F., Khatimah, N. H., Angesti, A. N., ... & Hafidz, A. K. U. (2023). *DASAR-DASAR ILMU GIZI*. Bandung: Widina.
- Hill, R. and D. Finster. 2011. *Laboratory Safety for Chemistry Students*. Kanada: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Lima, L. M., da Silva, B. N. M., Barbosa, G., & Barreiro, E. J. (2020). β -lactam antibiotics: An overview from a medicinal chemistry perspective. *European journal of medicinal chemistry*, 208, 112829.
- Serrano-Torregrosa, E., García-Manrique, J. A., & Ruiz-Rosas, R. (2020). *Chemistry of the Future: Nanotechnology*. Wiley Online Library.

- Tweed, Matt (2003). *Essential Elements - Atoms, Quarks, and the Periodic Table*. New York: Walker & Company. ISBN 0802714080
- Whitesides, G. M. (2015). Is chemistry a good vehicle for addressing societal issues? *Advanced Materials*, 27(31), 4742-4756.
- Zimmerman, J. B., Anastas, P. T., Erythropel, H. C., & Leitner, W. (2020). Designing for a green chemistry future. *Science*, 367(6476), 397-400.



KIMIA DASAR

BAB 2: PERKEMBANGAN TEORI ATOM

Dr. Netty Siahaya, M.Si.

Universitas Pattimura Jurusan Kimia FMIPA

BAB 2

PERKEMBANGAN TEORI ATOM

A. PENDAHULUAN

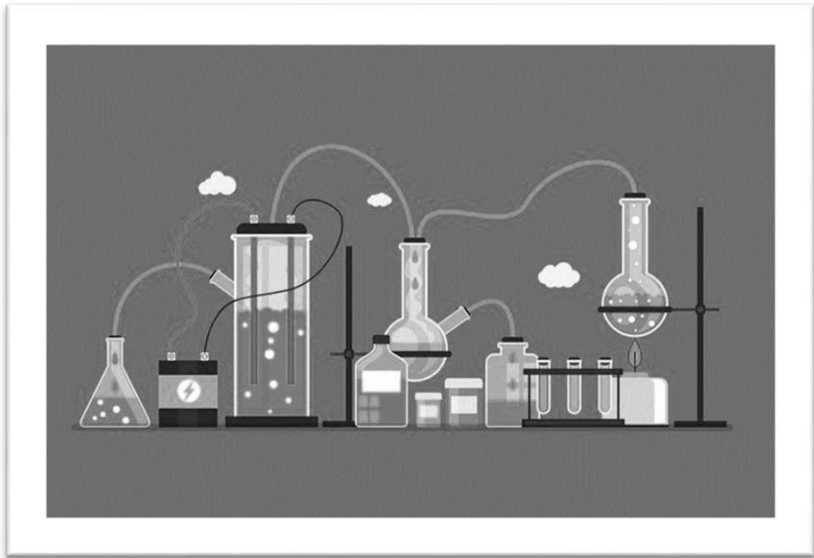
Ilmu pengetahuan dalam perkembangannya menjelaskan tentang teori atom yang menjadi pondasi penting dalam memahami sifat-sifat materi dan alam semesta. Pada dasarnya, setiap material yang ada di alam tersusun dari bagian-bagian yang paling kecil, lalu jika bagian kecil itu ketika dipecahkan lagi, maka akan terdapat bagian yang tidak dapat lebih kecil lagi. Dengan demikian, pada bagian yang tidak dapat lebih kecil itulah disebut dengan atom. Atom adalah unit terkecil dari unsur kimia yang mempertahankan identitas dan sifat uniknya. Atom terdiri dari tiga jenis partikel dasar: proton yang bermuatan positif, neutron yang netral, dan elektron yang bermuatan negatif. Ketiganya berperan dalam membentuk struktur atom yang memengaruhi sifat-sifat materi. Dengan kata lain, Atom itu sendiri bisa dikatakan sebagai penyusun materi terkecil dari segala materi yang ada. Dalam dunia ilmu pengetahuan, teori atom menjadi pondasi penting dalam memahami sifat-sifat materi dan alam semesta. Selain itu, dalam dunia sains, atom memiliki perkembangannya. Setiap perkembangan atom merupakan hasil dari evaluasi disetiap teori atom sebelumnya yang menjadi dasar evaluasi. Dan teori atom menjadi pondasi penting dalam memahami sifat-sifat materi dan alam semesta.

Perkembangan model atom yang disebut partikel paling kecil yang menjadi penyusun materi pertama kali ditemukan oleh dua orang filsafat Yunani yaitu Leucippus dan Democritus pada sekitar 450 tahun Sebelum Masehi. Kedua filsuf Yunani tersebut mengungkapkan, bahwa seluruh materi tersusun oleh partikel terkecil dan tidak dapat dibagi. Partikel paling kecil tersebut disebut atom, sehingga kata atom sebenarnya berasal dari bahasa Yunani yaitu atomos yang artinya adalah tidak dan tomos artinya adalah terbagi.

4. Jelaskan model atom Menurut Niels Bohr, dan mekanisme eksperimennya sesuai dengan mekanika kuantum.
5. Bagaimana model atom menurut Ernest Rutherford serta eksperimen yang dilakukan oleh Rutherford dan ke dua orang muridnya sebutkan dan jelaskan!

DAFTAR PUSTAKA

- Chang, Raymond. 2003. *Kimia Dasar: Konsep- Konsep Inti, Jilid 1/ Edisi Ketiga*. Jakarta:Penerbit Erlangga.
- Fogiel. (1981). *The Physics Problem Solver*. New York: Research and Education Association.
- Petrucci, Ralph H – Suminar. 1999. *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern*. Jakarta: Erlangga Sunarya, Yayan. 2003. *Kimia Dasar 2: Prinsip- Prinsip Kimia Terkini*. Bandung: Alkemi Grafisindo Press
- Chang, Raymond. 2003. *Kimia Dasar: Konsep- Konsep Inti, Jilid 1/ Edisi Ketiga*. Jakarta:Penerbit Erlangga.



KIMIA DASAR

BAB 3: SISTEM PERIODIK UNSUR

Aliyah Fahmi S.Si., M.Si.

Universitas Efarina

BAB 3

SISTEM PERIODIK UNSUR

A. PENDAHULUAN

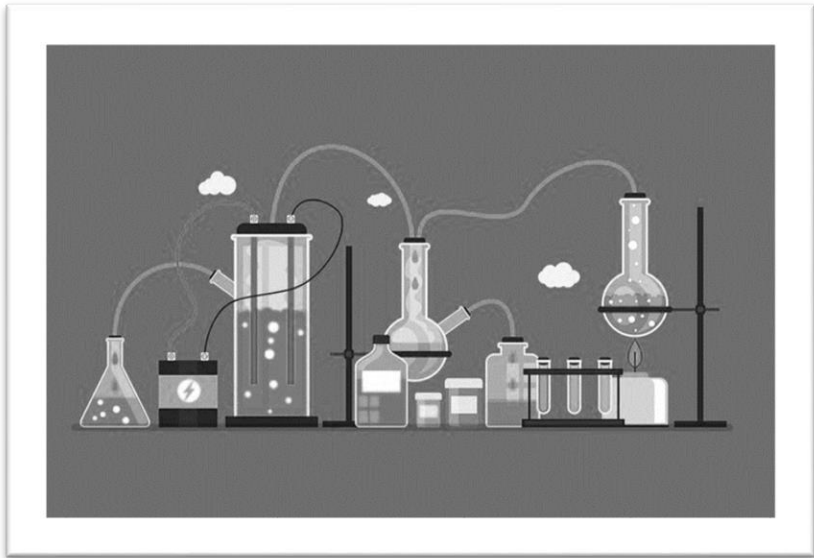
Pada awal abad ke-19 terjadi perkembangan pesat dalam kimia analitik (seni membedakan zat-zat kimia yang berbeda) dan sebagai konsekuensinya terbentuknya sejumlah besar pengetahuan tentang sifat kimia dan fisik unsur dan senyawa. Perkembangan pengetahuan kimia yang pesat ini memerlukan klasifikasi, karena klasifikasi pengetahuan kimia tidak hanya didasarkan pada literatur kimia yang sistematis tetapi juga seni laboratorium yang diwariskan sebagai ilmu yang hidup dari satu generasi ahli kimia ke generasi berikutnya. Hubungan antar senyawa lebih mudah terlihat dibandingkan antar unsur. Ternyata klasifikasi unsur tertinggal beberapa tahun dibandingkan klasifikasi senyawa. Faktanya, belum ada kesepakatan umum yang dicapai di kalangan ahli kimia mengenai klasifikasi unsur selama hampir setengah abad setelah sistem klasifikasi senyawa mulai digunakan secara umum.

JW Döbereiner pada tahun 1817 menunjukkan bahwa berat atom strontium terletak di tengah-tengah antara kalsium dan barium, dan beberapa tahun kemudian ia menunjukkan bahwa ada “triad” lain klorin, brom, dan yodium (halogen) dan litium, natrium, dan kalium (logam alkali). J.-B.-A. Dumas, L. Gmelin, E. Lenssen, Max von Pettenkofer, dan J.P. Cooke memperluas saran dari Döbereiner antara tahun 1827 dan 1858 dengan menunjukkan bahwa hubungan serupa meluas lebih jauh dari triad unsur, fluor ditambahkan ke halogen dan magnesium ke alkali tanah logam, sedangkan oksigen, belerang, selenium, dan telurium digolongkan sebagai satu famili unsur dan nitrogen, fosfor, arsenik, antimon, dan bismut sebagai famili unsur lainnya.

Upaya yang dilakukan untuk menunjukkan bahwa berat atom suatu unsur dapat dinyatakan dengan fungsi aritmatika, dan pada tahun 1862 A.-E.-B. de Chancourtois mengusulkan klasifikasi unsur berdasarkan nilai baru

DAFTAR PUSTAKA

- Harvey, D. T. (2014). Review of The Periodic Table: A Very Short Introduction.
- Levi, P., & Rosenthal, R. (1984). *The periodic table* (p. 211). New York: Schocken Books.
- Pauling, Linus C. and Lagowski, J.J., (2023) "periodic table". Encyclopedia Britannica, Diakses melalui <https://www.britannica.com/science/periodic-table>. Diakses pada tanggal 19 Februari 2024.
- Scerri, E. R. (2011). *The periodic table: A very short introduction* (Vol. 289). Oxford University Press, USA.
- Scerri, E. (2019). *The periodic table: its story and its significance*. Oxford University Press.
- Wikipedia. Golongan Tabel Periodik. Diakses melalui https://id.wikipedia.org/wiki/Golongan_tabel_periodik. Diakses pada tanggal 22 Februari 2024.



KIMIA DASAR

BAB 4: IKATAN KIMIA

Dr. Yeslia Utubira, S.Pd., M.Si.

Universitas Pattimura

BAB 4

IKATAN KIMIA

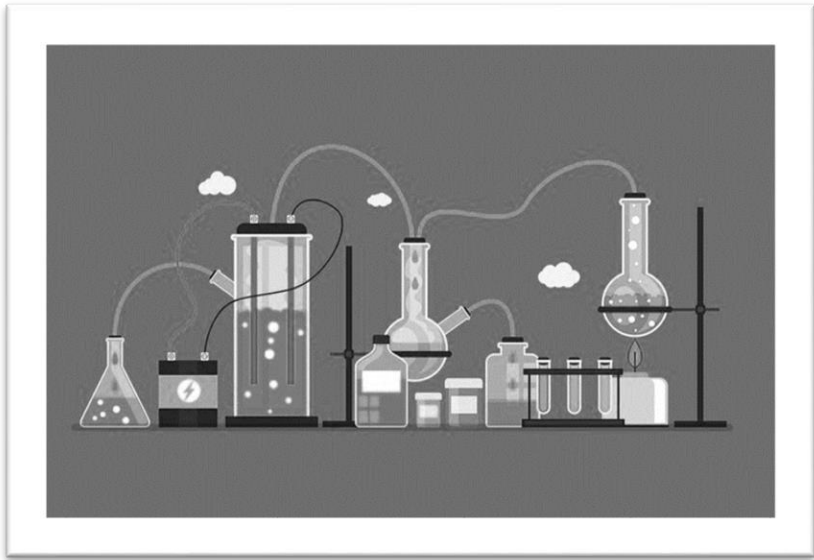
A. PENDAHULUAN

Dalam studi kimia, ikatan kimia adalah konsep kunci yang membentuk dasar bagi pemahaman tentang sifat-sifat materi di alam semesta kita. Pada tingkat yang paling mendasar, gaya tarik-menarik antara atom menghasilkan molekul maupun struktur Kristal yang stabil merupakan bagian dari ikatan kimia. Dalam pengertian ini, ikatan kimia adalah memiliki peran penting bagi struktur materi yang kita kenal dan amati setiap hari. Atom, yang menjadi dasar semua materi, terdiri dari inti bermuatan positif yang dikelilingi oleh electron bermuatan negatif. Interaksi antara elektron-elektron ini adalah yang memberikan dasar untuk pembentukan ikatan kimia. Terdapat beberapa jenis ikatan kimia yang paling umum, termasuk ikatan ionik, kovalen, dan logam.

Ikatan ionik terbentuk ketika atom kehilangan atau mendapatkan elektron sehingga membentuk ion yang memiliki muatan positif atau negatif. Ion-ion ini kemudian tertarik satu sama lain melalui gaya tarik elektrostatik, membentuk struktur kristal yang kuat dan beraturan. Contoh ikatan ionik adalah garam meja biasa, seperti natrium klorida (NaCl), di mana ion natrium positif dan ion klorida negatif saling tarik-menarik. Sementara itu, ikatan kovalen terbentuk ketika dua atom berbagi satu atau lebih pasangan elektron. Dalam ikatan kovalen, kekuatan tarik-menarik antara atom-atom ini berasal dari pembagian elektron-elektron yang bersama-sama membentuk ikatan yang kuat. Contoh ikatan kovalen adalah molekul air (H_2O), di mana atom hidrogen dan oksigen berbagi pasangan elektron untuk membentuk molekul yang stabil. Selain itu, terdapat juga ikatan logam, yang terbentuk antara atom-atom logam dalam struktur kristal yang padat. Dalam ikatan logam, atom-atom logam saling berbagi elektron dalam sebuah "laut elektron" yang bergerak bebas di sepanjang struktur kristal, menciptakan ikatan yang kuat dan fleksibel.

DAFTAR PUSTAKA

- Chang, R. (2008). *General chemistry* (Fifth Edit). Thomas D. Timp. <https://doi.org/10.2307/3468263>
- Ebbing, D. D. and, & Gammon, S. D. (2009). *General Chemistry. 5th Edition*. Charles Hartford.
- Hunter, K. H., Rodriguez, J. M. G., & Becker, N. M. (2022). A Review of Research on the Teaching and Learning of Chemical Bonding. *Journal of Chemical Education*, 99(7), 2451–2464. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00034>
- Malone, L. J., & Dolter, T. (2010). *Basic concepts of chemistry* (8th Editio). John Wiley & Sons.Inc.
- Petrucci, R., F. H., Madura, J., & Bissonnette, C. (2017). *General Chemistry, Principles and Modern Application*. Pearson Kanada.
- Petrucci, R. H., Harwood, W. S., Herring, F. G., & Madura, J. D. (2011). *Kimia dasar: prinsip-prinsip dan aplikasi modern; Jilid 2*.
- Rosenberg, J., & Epstein, L. M. (1997). *Theory and Problem Of College Chemistry (Schaum's Outline Series)*. (Maureen B. Walker, Ed.) (Eight Edition). McGRAW-HILL.
- Tro, Nivaldo J; Frigen, Travis D.; Shaw, L. E. (2022). *Chemistry: A Molekular Approach* (Fourth Edition). Pearson Canadian.



KIMIA DASAR

BAB 5: GEOMETRI MOLEKULER DAN HIBRIDISASI ORBITAL ATOM

Dr. Ivonne Telussa, S.Si., M.Si.

Fakultas MIPA Universitas Pattimura

BAB 5

GEOMETRI MOLEKULER DAN HIBRIDISASI ORBITAL ATOM

A. PENDAHULUAN

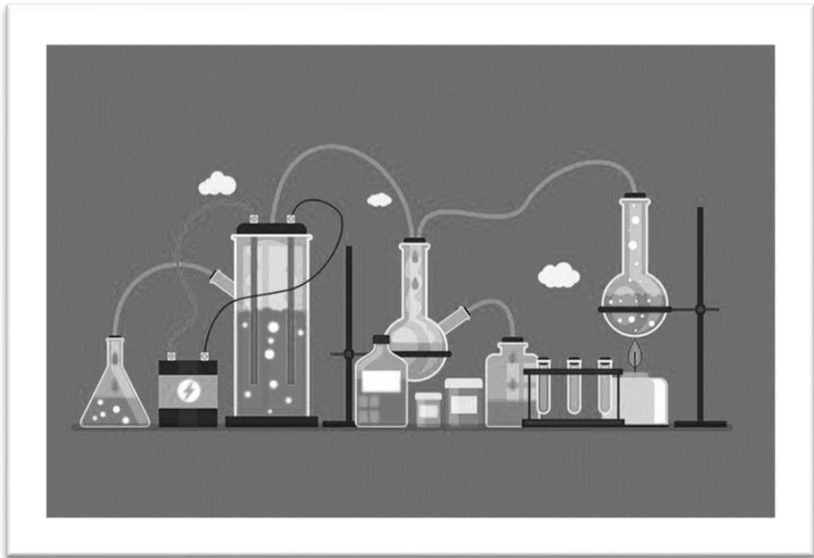
Geometri suatu molekul ditentukan oleh jenis atom yang menyusun molekul dan jumlah elektron baik yang berikatan maupun yang tak terikat, serta bagaimana kedudukannya terhadap atom pusat sangat yang mempengaruhi sifat-sifat molekul tersebut. Bentuk molekul dapat ditentukan menggunakan instrument melalui eksperimen dengan menggunakan difraksi sinar-X, difraksi elektron, spektroskopi inframerah dan spektroskopi Raman. Berlandaskan Teori VSEPR (*Valence Shell Electron Pair Repulsion*) yaitu teori yang mengemukakan adanya tolakan pasangan elektron pada kulit valensi pada molekul yang memiliki struktur elektron seperti aturan Lewis telah menyederhanakan teori VSEPR sehingga dapat digunakan untuk meramalkan bentuk molekul dengan mudah dan cepat. Ditinjau dari kerangka orbital atom yang tumpang tindih menjadi salah satu cara bagi kita untuk menjelaskan bagaimana ikatan kimia terbentuk dalam molekul diatomik. Sehingga untuk memahami bagaimana molekul dengan lebih dari dua atom membentuk ikatan yang stabil, diperlukan model yang lebih detail melalui model hibridisasi orbital atom dalam menentukan orbital hibrid yang terkait dengan berbagai geometri molekul.

B. VALENCE-SHELL ELECTRON-PAIR REPULSION THEORY (VSEPR)

Model tolakan pasangan elektron kulit valensi sering disingkat VSEPR (*Valence-Shell Electron-Pair Repulsion Theory*) merupakan model untuk memprediksi geometri molekul. Teori VSEPR mulai diperkenalkan oleh Nevil's dan Herbert P pada tahun 1940 dan dikembangkan oleh Ronald G dan R. Nyholm. Secara khusus, model VSEPR melihat ikatan dan geometri molekul-molekul organik dan ion poliatomik. Model VSEPR didasarkan

DAFTAR PUSTAKA

- Gillepie, R. J., & Popelier, P. L. (2001). *Chemical Bonding and Molecular Geometry*. New York: Oxford University Press.
- Huheey. (1983). *Inorganic Chemistry*. Cambridge: Cambridge : Harper Int SI edition.
- Pfennig, B. W. (2015). *Principles of Inorganic Chemistry*. New Jersey: Published by John Wiley & Sons, Inc.,.
- Shriver, D. F., Atkins, P. W., & Langford, C. H. (1990). *Inorganic Chemistry, Oxford*. New York: Oxford University Press.



KIMIA DASAR

BAB 6: STRUKTUR DAN GAYA ANTARMOLEKUL

Dr. Ruslan, S.Si., M.Si.

Universitas Tadulako

BAB 6

STRUKTUR DAN GAYA ANTARMOLEKUL

A. PENDAHULUAN

Tujuan mengkaji ilmu Kimia adalah memahami secara mendalam tentang bagaimana partikel berukuran sangat kecil bergabung satu dengan lainnya membentuk struktur, reaksi, sifat dan interaksi materi yang sangat besar seperti kita lihat dan rasakan sehari-hari, contohnya molekul air.

Ilmu kimia mencoba untuk memahami struktur dasar materi yang tersusun dari sejumlah partikel yang bergabung melalui ikatan kimia atau gaya antar molekul. Ini melibatkan studi tentang atom, yang merupakan unit dasar dari materi, serta bagaimana atom membentuk molekul dan senyawa dengan berbagai bentuk geometri suatu materi khususnya geometri molekul.

Pertanyaan-pertanyaan yang akan muncul adalah Bagaimanakah bentuk dasar dari suatu molekul? Bagaimanakah pengaruh sifat antaraksi antarmolekul? Anda dapat menjawab setelah mempelajari bab ini dengan saksama.

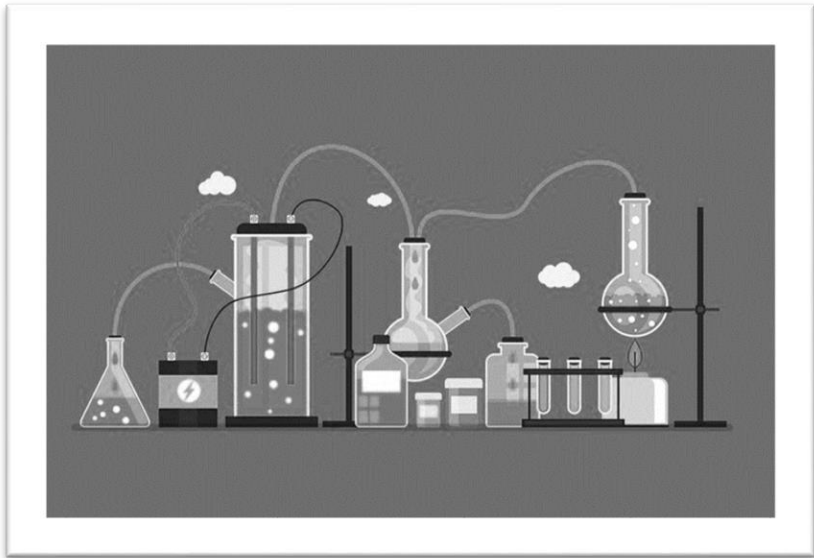
B. STRUKTUR DASAR MOLEKUL

Materi di alam jumlahnya sangat banyak serta beragam, tetapi materi tersebut secara mendasar dibangun dari beberapa jenis atom dengan struktur yang terbatas. Cara penyusunan atom dalam molekul jumlahnya tidak banyak sebab dibatasi oleh sudut antarikatan dan sifat partikel penyusunnya. Teori yang mengkaji aspek struktur molekul adalah teori ikatan valensi (berdasarkan mekanika kuantum), teori domain elektron (berdasarkan teori Lewis), dan teori hibridisasi.

Terdapat tujuh bentuk molekul yang sederhana, yaitu bentuk linear, trigonal planar, trigonal piramidal, segiempat datar, tetrahedral, tirogonal bipiramidal, dan oktahedral.

DAFTAR PUSTAKA

- Brady, James E. 1994. *Kimia Universitas Asas & Struktur, terj.* Edisi ke-5 Jilid 1. Jakarta: Erlangga.
- Chang, Raymond. 2004. *Kimia Dasar: Konsep – Konsep Inti.* Erlangga: Jakarta.
- Cotton and Wilkinson. 1989. *Kimia Anorganik Dasar, terj.* Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- <http://kimia.upi.edu/staf/nurul/Web%202011/0800643/vdw.html>
- http://id.wikipedia.org/wiki/Ikatan_polar_molekul_anorganik
- <http://old.inorg-phys.chem.itb.ac.id/wp-content/uploads/2007/04/bab-3-4.pdf>
- (99+) GAYA ANTAR MOLEKUL | Merri Asiska - Academia.edu
- (99+) Struktur dan Gaya Antarmolekul Mudah dan Aktif Belajar Kimia untuk Kelas XI | arif dwiki saputra - Academia.edu
- Sukardjo.1990. *Ikatan Kimia.* Yogyakarta: Rineka Cipta
- Surdia, Noer Mansdojoeriah.1993. *Ikatan dan Struktur Molekul.* Bandung: ITB
- Utomo, M. Pranjoto. 2007. *Teori Tolakan Pasangan Elektron Valensi.* Yogyakarta: UGM



KIMIA DASAR

BAB 7: STOIKHIOMETRI

Dr. Catherina M. Bijang, M.Si.

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Pattimura

BAB 7

STOIKHIOMETRI

A. PENDAHULUAN

Pada Bagian ini, akan dipelajari satuan utama massa dan bilangan yang berkaitan dengan unsur dan senyawa. Informasi ini digunakan untuk memeriksa komposisi unsur senyawa. Setelah mempelajari bab ini diharapkan akan menjadi mahir dalam bekerja dengan satuan mol, massa, dan jumlah atom dan molekul, dan dalam mengkonversi masing-masing unit tersebut. Juga menguasai aspek perhitungan stoikiometri yang melibatkan massa, mol, dan molekul dalam kondisi ideal dan realistis.

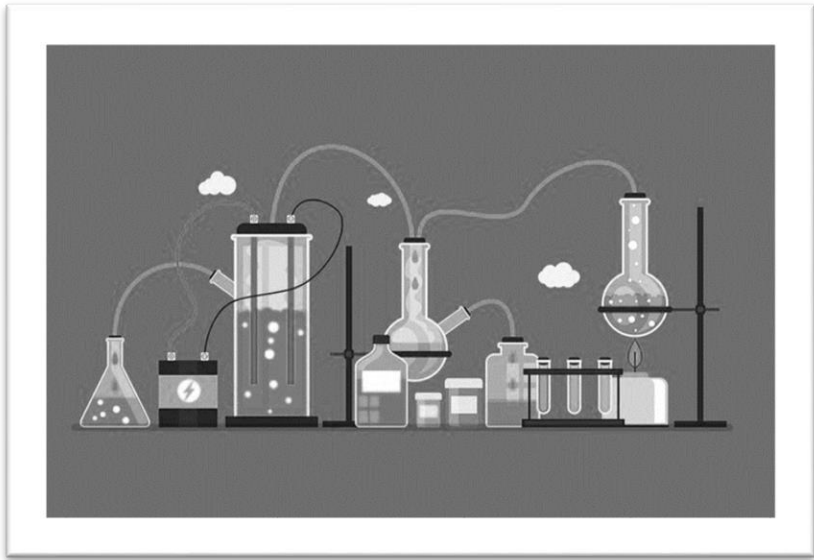
B. MASSA ATOM

Setiap atom karbon dalam noda kecil grafit merupakan isotop karbon spesifik. Sebagian besar atomnya adalah ^{12}C , yang digunakan sebagai standar dan diberi massa tepat 12 sma. Massa isotop karbon lain dan isotop unsur lainnya dihitung dengan cara dibandingkan dengan ^{12}C . Sebagian besar unsur di alam tersedia sebagai campuran isotop, sehingga massa atom dalam tabel periodik mewakili massa rata-rata tertimbang semua isotop unsur tersebut. Dalam bab ini, akan diperlakukan atom-atom suatu unsur seolah-olah semuanya identik, dengan massa atom mewakili massa atom “rata-rata” hipotetis tersebut. Massa masing-masing atom, sejauh ini, dinyatakan dalam satuan massa sma (satuan massa atom). Hal ini berguna ketika membandingkan massa atom individu, namun tidak memiliki nilai praktis dalam situasi laboratorium. Misalnya, massa satu atom karbon “rata-rata” adalah 12,01 sma. Dapat dikonversi ke gram sebagai berikut:

$$12,01 \text{ sma} = 1,994 \times 10^{-23} \text{g}$$

DAFTAR PUSTAKA

- Chang,R., dan Goldsby,K.A. (2011).*General Chemistry, The Essential Concepts* (7th ed), New York: McGraw-Hill
- Ebbing,D. dan Gammon S.(2007),*General Chemistry* (9th ed), Boston.Toronto : Houghton Mifflin Company
- Zumdahl Steven S. dan De Coste Donald J. (2010). *Basic Chemistry*, (7th ed), USA : Brike/Cole, Cengage Learning
- Malone, Leo J., dan Dolter, Theodore, (2010). *Basic Concepts of Chemistry*, (8thed.). USA: Jhon Willey & sons,
- Pyatt,K., dan Calbreath,Donald, (2014). *CK-12 Chemistry – Basic*, <http://www.ck12.org/terms>



KIMIA DASAR

BAB 8: LARUTAN

Dr. Tahirah Hasan, S.Si., M.Si.

Universitas Islam Makassar

BAB 8

LARUTAN

A. PENDAHULUAN

Larutan adalah campuran homogen yang komposisinya bervariasi yang terdiri dari dua zat atau lebih yaitu zat terlarut (*solute*) dan zat pelarut (*solvent*). Meskipun larutan dapat mengandung banyak komponen tetapi pada materi ini difokuskan untuk larutan yang mengandung hanya dua komponen yaitu larutan biner. Komponen dari larutan biner yaitu zat terlarut dan pelarut. Contoh larutan biner dapat dilihat pada Table 1.

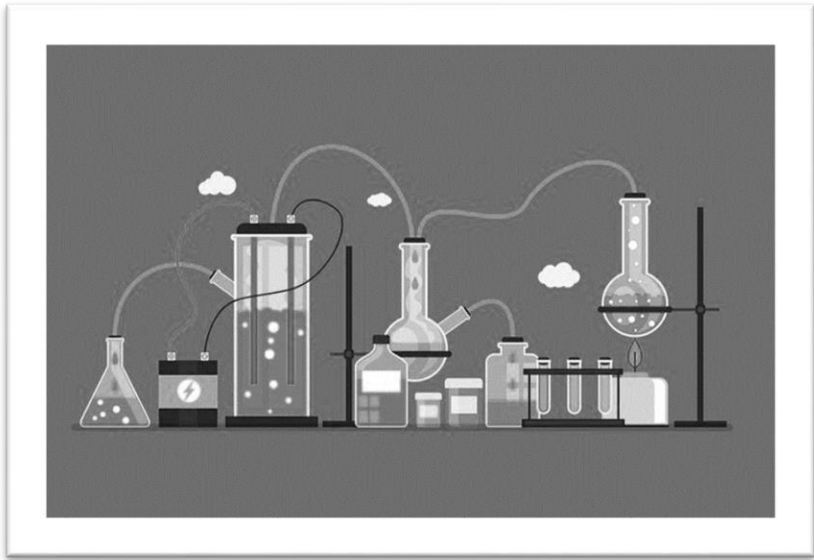
Tabel 8.1. Contoh Larutan Biner

Zat terlarut	Pelarut	Contoh Larutan
Gas	Gas	Udara, semua campuran gas
Gas	Cair	Karbondioksida dalam air
Gas	Padat	Hidrogen dalam platina
Cair	Cair	Alkohol dalam air
Cair	Padat	Raksa dalam tembaga
Padat	Padat	Perak dalam platina
Padat	Cair	Garam dalam air

Untuk larutan yang memiliki fasa yang sama dapat saling melarutkan dalam semua perbandingan. Akan tetapi untuk larutan yang wujudnya berbeda misalnya larutan cair-gas, gas-padat dan padat-cair memiliki batas kemampuan untuk membentuk larutan homogen. Nilai batas kemampuan suatu zat terlarut melarut dalam suatu zat pelarut atau nilai batas kemampuan zat pelarut melarutkan zat terlarut untuk membentuk larutan homogen pada suhu 25°C dan tekanan 1 atm disebut kelarutan. Kelarutan suatu zat dipengaruhi beberapa faktor diantaranya yaitu

DAFTAR PUSTAKA

- Chang, Raymond, 2004. *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti*. Ed. Ketiga. Jakarta, Penerbit Erlangga.
- Hill, John W. And Petrucci, Ralph H. 1996. *General Chemistry*., London: Prentice Hall, Inc.
- Kleinfelter, Wood. 1991, *Kimia Untuk Universitas*. Terjemahan oleh Aloysius Hadyana Pudjaatmaka, Ph.D. Jakarta: Erlangga.
- Martin S. S., 2010. *Principles of General Chemistry* Second Edition. Published by McGraw-Hill Companies, Inc., Avenue of the Americas New York
- Oxtoby, D.W., Gillis, H.P., Nachtrieb, N.H. 2001. *Prinsip-Prinsip Kimia Modern*. Ed. Ke-4. Jilid 1. Diterjemahkan oleh S.S. Achmadi, Jakarta: Erlangga.
- Petrucci H. Ralph , Suminar, 1987, *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern*, Jilid 2, Erlangga Jakarta
- Petrucci H., 2002. *General Chemistry: Principles and Modern Applications*. 8th Edition. Philip Dutton. University of Windsor, Canada Prentice-Hall.
- Rosenberg, Jerome L. 1985. *Seri Buku Schaum Teori dan Soal-Soal Kimia Dasar*. Ed. Ke-6. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Premono S., Wardani A., Hidayati N., 2007. *Kimia P.T*. Pustaka Insan Madani, Yogyakarta.
- Richard M., 2003. *The Basics of chemistry*, Greenwood Press. London.



KIMIA DASAR

BAB 9: KESETIMBANGAN KIMIA

Agung Nugroho Catur Saputro, S.Pd., M.Sc. (ICT, C.MMF, C.AIF, C.GMC, C.CEP, C.MIP, C.SRP, C.MP)

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Sebelas Maret, Surakarta

BAB 9

KESETIMBANGAN KIMIA

A. PENDAHULUAN

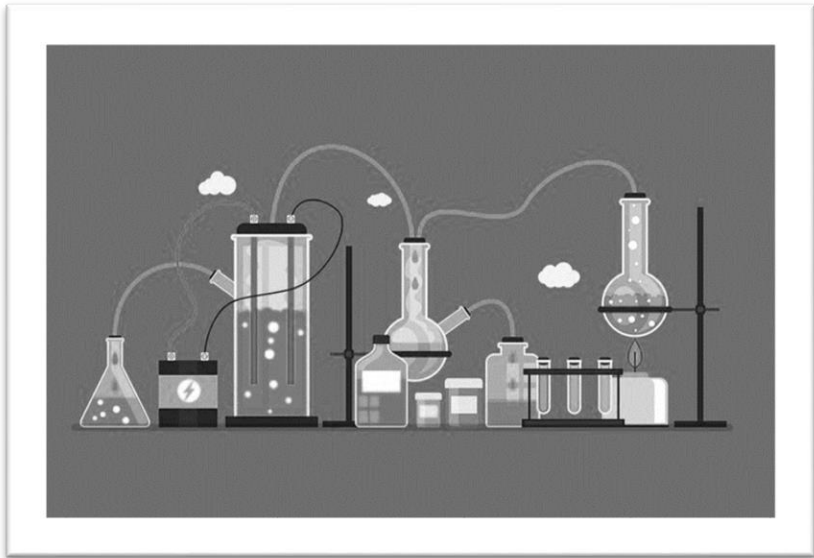
Alam semesta dengan segala sifat dan perubahannya diciptakan oleh Allah SWT untuk bahan pembelajaran bagi umat manusia. Melalui aktivitas mengamati (observasi, meneliti, memikirkan, mengkaji) sifat-sifat dan gejala-gejala perubahan yang terjadi di alam, manusia dapat menemukan ilmu sains dan mengembangkan teknologi untuk mendukung kemajuan peradabannya. Setiap proses yang terjadi di alam mengandung pelajaran berharga (ibrah/hikmah) bagi kebaikan hidup manusia. Dan ternyata di dunia ini terdapat banyak sekali peristiwa di alam yang mengandung hikmah kebaikan bagi umat manusia. Di antara banyak peristiwa alam tersebut ada yang berkaitan dengan proses kimia, salah satunya adalah reaksi kesetimbangan kimia. Contoh proses kimia yang berkaitan dengan reaksi kesetimbangan kimia adalah misteri terbentuknya cangkang kulit telur ayam.

Telur dihasilkan induk ayam dalam wujud diselubungi lapisan keras yang kita sebut cangkang/kulit telur. Tahukah kita terbuat dari apakah cangkang telur itu? Dari manakah asal bahan baku cangkang telur tersebut disuplai? Bagaimana mekanisme proses pembentukan cangkang telur tersebut? dll. Nah, di sinilah kita akan menemukan keunikan dan keajaiban dari misteri penciptaan cangkang telur dalam tubuh ayam. Dan di sini jugalah mata kita akan terbelalak melihat begitu agung dan sempurnanya cara kerja Allah SWT dalam menciptakan cangkang telur ayam.

Komposisi utama dari cangkang telur adalah kalsit, yaitu bentuk kristalin dari kalsium karbonat (CaCO_3). Bobot rata-rata sebuah cangkang telur sekitar 5 gram dan 40%-nya adalah kalsium. Sebagian besar kalsium dalam cangkang telur mengendap dalam waktu 16 jam. Ini berarti laju deposisinya sekitar 125 mg/jam (Chang, 2004). Tahukah kita bahwa **tidak ada** seekor ayam-pun yang dapat mengkonsumsi kalsium begitu cepat

DAFTAR PUSTAKA

- Chang, R. (2004). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti. Jilid 1*. Erlangga.
- Hidayat, R., Sally, V. K., Chaucan, & Muchtaridi. (2014). *Panduan Belajar Kimia 2A SMA Kelas XI*. Yudistira.
- Lestari, R. D. (2017). *KIMIA 2A Peminatan untuk SMA/MA Kelas XI Kurikulum 2013*. PT. Putra Nugraha Sentosa.
- Purba, M. (2003). *KIMIA 2000 Jilid 2A untuk SMU Kelas 2 Semester 1*. Erlangga.
- Ratih, Kuswati, T. M., Kartini, N., & Rahardjo, M. (2001). *Sains Kimia 2A, untuk SMU Kelas 2 Tengah Tahun Pertama Kurikulum 1994*. Bumi Aksara.
- Saputro, A. N. C. (2018). *Kimia Kehidupan: Model Integrasi Sains-Agama sebagai Panduan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran Kimia*. Deepublish Publisher.
<https://isbn.perpusnas.go.id/Account/SearchBuku?searchCat=ISBN&searchTxt=978-602-475-993-3>
- Utami, B., Saputro, A. N. C., Mahardiani, L., Yamtinah, S., & Mulyani, B. (2009). *KIMIA 2 untuk SMA/MA Kelas XI Program Ilmu Alam*. Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.



KIMIA DASAR

BAB 10: ASAM DAN BASA

Rachmin Munadi, S.Si, M.Si.

Universitas Islam Makassar

BAB 10

ASAM DAN BASA

A. PENDAHULUAN

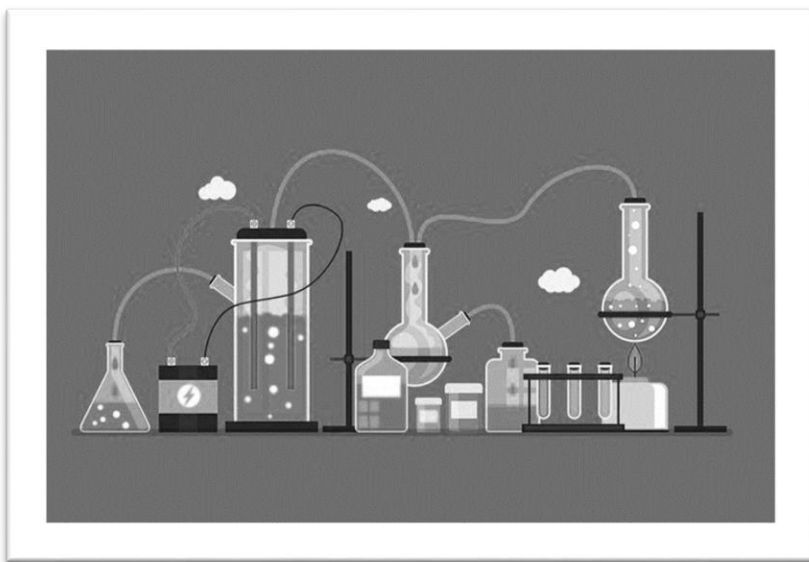
Dalam kehidupan sehari-hari kita cukup sering menjumpai senyawa asam basa baik dari makanan, minuman dan bahan-bahan yang digunakan. Sebagai contoh, cuka dapur yang biasa ditambah dalam makanan, merupakan zat yang bersifat asam. Begitupun detergen, yang digunakan untuk mencuci pakaian, merupakan zat yang bersifat basa. Asam basa merupakan larutan elektrolit. Larutan tersebut dapat pula dikenal dengan ciri khas, seperti asam mempunyai rasa masam contohnya cuka dapur, vitamin C, maupun jeruk nipis. Sedangkan basa mempunyai rasa pahit dan licin bila dipegang, seperti detergen, pasta gigi, maupun kapur sirih. Bahan yang rasanya masam (kecut) tentu berbeda sifat kimianya dengan yang rasanya pahit. Rasa masam merupakan salah satu sifat dari senyawa asam sedangkan rasa pahit merupakan salah satu sifat dari senyawa basa. Di alam dan khususnya di dalam laboratorium kimia, banyak sekali kita jumpai senyawa yang tergolong asam dan basa. Pada bab ini akan dibahas beberapa topik yang berkaitan dengan kimia asam dan basa seperti teori asam basa, indikator asam basa, pH dan pOH serta kekuatan asam basa.

B. TEORI ASAM DAN BASA

Istilah asam berasal dari kata Latin *acidus* (asam), yang berkaitan dengan kata *acer* (tajam) dan *acetum* (cuka). Cuka adalah larutan air dari asam asetat. Sedangkan istilah alkali (basa) berasal dari bahasa Arab al-qali, yaitu abu dari suatu tanaman yang berkaitan dengan daerah rawa garam dan padang pasir. Sebelumnya, sumber kata dari basa adalah abu hasil pembakaran kayu. Sudah lama diketahui sifat yang mencolok bahwa asam dan basa dapat saling menetralkan dan membentuk senyawa yang disebut garam. Sifat yang berkaitan erat dengan asam adalah rasanya asam, rasa seperti ditusuk jarum apabila terkena kulit, kemampuannya

DAFTAR PUSTAKA

- Keenan, et al. (1989). *Ilmu kimia untuk universitas*. Jakarta: Erlangga.
- Purwoko, Agus. (2006). *Kimia Dasar Jilid I*. Mataram: Mataram University Press.
- Syukri, S.,. (1999). *Kimia Dasar I*. Bandung: ITB.
- Sastrohamidjojo, Hardjono. (2001). *Kimia Dasar*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Utami, Budi dan Nugroho, Agung. (2009). *Kimia Dasar Universitas*. Jakarta: Erlangga.



KIMIA DASAR

BAB 11: HUBUNGAN ENERGI DALAM REAKSI KIMIA

Dr. Thamrin Azis, M.Si.

Universitas Halu Oleo

BAB 11

HUBUNGAN ENERGI DALAM REAKSI KIMIA

A. PENDAHULUAN

Kata energi, merupakan istilah yang sangat natural dalam kehidupan sehari-hari. Secara sederhana, definisi energi merupakan kapasitas untuk melakukan kerja dan berbagai bentuk. Segala sesuatu melakukan kerja akan melibatkan energi.

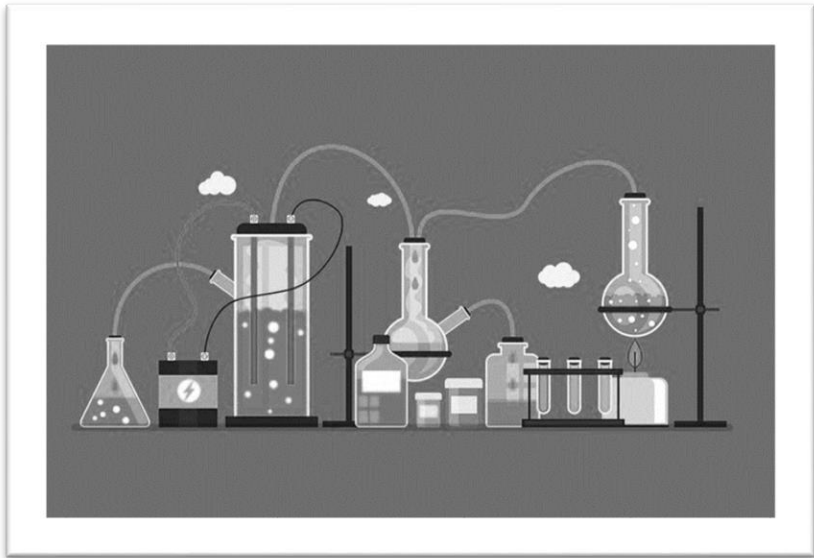
Hukum termodinamika pertama “Energi dapat diubah dari bentuk satu ke bentuk lain, tetapi tidak diciptakan atau dimusnakan. Berapa bentuk jenis energi, seperti energi radiasi, energi listrik, energi kimia, energi gravitasi, energi nuklir, dan energi termal.

Dalam reaksi kimia memiliki hubungan yang cukup erat dengan energi, terutama dalam bentuk perubahan energi. Hal ini disebabkan sebagian besar reaksi kimia menyerap ataupun melepaskan energi. Kalor atau energi panas (termal) ikut terlibat dalam reaksi kimia terutama reaksi termokimia mengenai perubahan panas atau kalor yang melibatkan proses kimia dan fisika. Mempelajari tentang termokimia terdapat istilah sistem dan lingkungan. Sistem merupakan kumpulan dari atom atau molekul yang terlibat di dalam suatu reaksi kimia. lingkungan yakni segala sesuatu yang berada di luar sistem. Reaksi termokimia terdapat reaksi eksoterm dan reaksi endoterm. Reaksi eksoterm perpindahan kalor (panas) dari sistem ke lingkungan dan reaksi endoterm yakni perpindahan kalor dari lingkungan ke sistem atau dalam hal ini membutuhkan panas.

Entalpi merupakan energi kimia yang terdapat di dalam sistem dan tidak dapat diukur. Sedangkan yang dapat diukur adalah perubahan entalpi (ΔH) yang turut menyertai perubahan. Perubahan entalpi (ΔH , kilo joule), merupakan ukuran kalor reaksi pada tekanan konstan. Entalpi merupakan fungsi keadaan. Hukum Hess menyatakan keseluruhan perubahan entalpi dalam suatu reaksi sama dengan perubahan entalpi

DAFTAR PUSTAKA

- [Atkins 1990] Atkins P.W.: Physical chemistry. Oxford University Press, 4th ed., 1990, ISBN 0-19- 855293-1
- Anjas, R.N, Sabarni, Teuku. B, 2023. Modul Pembelajaran Termokimia UIN AR-RANIRY
- Brown, Le May, Brusten, Murphy, and Wooward, 2023. Thermochemistry, A general Chemistry Libretexts Textmap organized around the textbook
- Brown, Le May, Brusten, Murphy, and Wooward, 2023. Exothermic and Endothermic Reactions, Chemistry Libretexts Text organized around the textbook
- Chang, Raymond. 2005. Kimia Dasar. Edisi ketiga. Jilid 1. Jakarta: Erlangga
- Eti Suherti, 2016. Laju Reaksi, Termokimia & Keseimbangan, Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Petrucci, Harwood, Herring. 2008. Kimia Dasar Prinsip-Prinsip dan Aplikasi Modern jilid 3. Jakarta. Erlangga



KIMIA DASAR

BAB 12: KINETIKA KIMIA

Dr. Ir. Audy Denny Wuntu, M.Si.

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado

BAB 12

KINETIKA KIMIA

A. PENDAHULUAN

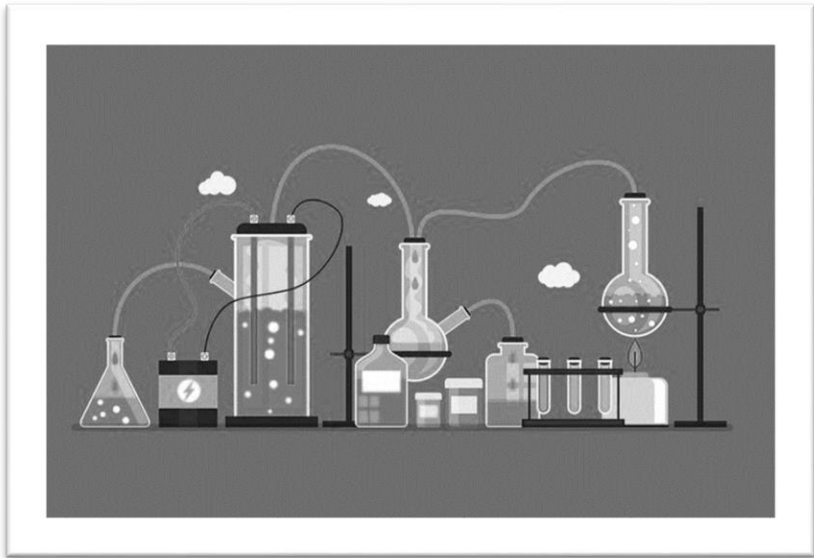
Bab ini membahas prinsip-prinsip “*kinetika kimia*”, yaitu cabang ilmu kimia yang khusus mempelajari *laju reaksi kimia*, yaitu laju berkurangnya (*penurunan konsentrasi*) pereaksi atau laju bertambahnya (*kenaikan konsentrasi*) produk dalam suatu reaksi kimia. Selain itu, dibahas juga beberapa faktor yang menentukan laju reaksi tersebut, seperti tekanan, suhu, dan keberadaan katalis. Ini adalah variabel-variabel yang dapat diatur, sehingga laju reaksi dapat dioptimalkan dengan mengontrol variabel-variabel tersebut. Untuk mempelajari topik ini dibutuhkan pemahaman tentang topik Stoikiometri (Bab 7). Pengetahuan tentang laju suatu reaksi kimia dapat menyediakan informasi yang dapat digunakan untuk memperkirakan lama waktu yang diperlukan untuk dapat mencapai keadaan kesetimbangan.

Kompetensi yang diharapkan setelah mempelajari materi dalam bab ini adalah:

1. Mendefinisikan laju reaksi kimia.
2. Menuliskan persamaan laju berkurangnya pereaksi dan bertambahnya produk berdasarkan persamaan berimbang suatu reaksi kimia.
3. Menghitung laju reaksi dari data eksperimen.
4. Menentukan orde reaksi, hukum laju, dan konstanta laju dari data laju dan konsentrasi
5. Mengerjakan perhitungan-perhitungan hukum laju terintegrasi untuk reaksi-reaksi orde ke-nol, orde ke-satu, dan orde ke-dua.
6. Melakukan perhitungan yang berkaitan dengan waktu paruh.
7. Menjelaskan pengaruh ukuran partikel dan konsentrasi pereaksi, suhu, dan katalis pada laju reaksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Flowers, P., Theopold, K., Langley, R., Neth, E. J., Robinson, W. R., Look, J., et al. (2019). *Chemistry: atoms first 2e*. Texas: OpenStax, Rice University. Tersedia dari https://assets.openstax.org/oscms-prodcms/media/documents/ChemistryAtomsFirst2e-WEB.pdf?_gl=1*15u17s1*_ga*Mzc0ODMxNjE2LjE3MDkxNzcxNTI.*_ga_T746F8B0QC*MTcwOTE4MzE5My4yLjEuMTcwOTE4MzI3Ny42MC4wLjA.
- Atkins, P., de Paula, J., Keelar, J. (2018). *Atkins' physical chemistry*. New York: Oxford University Press.
- Shriver, D., Weller, M., Overton, T., Rourke, J., Armstrong, F. (2014). *Inorganic chemistry*. Great Britain: Oxford University Press.
- Soustelle, M. (2011). *An introduction to chemical kinetics*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.



KIMIA DASAR

BAB 13: ELEKTROKIMIA

Dr. Lydia Melawaty, M.Si.

Universitas Kristen Indonesia Paulus

BAB 13

ELEKTROKIMIA

Sel elektrokimia sering didefinisikan sebagai sel yang menghasilkan energi listrik akibat reaksi kimia dalam sel tersebut, seperti sel galvani atau sel volta. Sedangkan sel yang menghasilkan reaksi kimia akibat energi listrik disebut dengan sel elektrolisis. Elektrokimia mempelajari semua reaksi kimia yang disebabkan oleh energi listrik dan semua reaksi kimia yang menghasilkan listrik.

Sel elektrokimia dapat didefinisikan sebagai suatu sistem yang terdiri dari dua elektroda yang terpisah minimal oleh satu macam fasa elektrolit. Diantara kedua elektroda dalam sel elektrokimia tersebut terdapat perbedaan potensial yang terukur. Contoh sel elektrokimia misalnya sel Galvani, sel Daniel, baterai.

Elektrokimia mempelajari hubungan antara energi listrik dengan reaksi kimia yang dihasilkan. Umumnya yang dipelajari adalah perubahan kimia yang disebabkan adanya aliran listrik dan produksi energi listrik akibat adanya reaksi kimia. Cabang elektrokimia meliputi elektroforesis, korosi, *electrochemical display*, *electroanalytical sensor*, baterai, *fuel cell*, dan electroplating.

A. SEL ELEKTROKIMIA

Secara umum terdiri dari 2 fasa yang dipisahkan oleh 1 fasa elektrolit. Dalam sel elektrokimia dapat diukur perbedaan potensial antara 2 elektroda dengan suatu voltmeter.

3. Berapa gram Ni yang diendapkan pada elektrolisis larutan NiSO_4 jika digunakan arus listrik 22.000 C?
4. Berapa waktu yang diperlukan untuk elektrolisis larutan AgNO_3 menggunakan arus listrik 5 A agar diperoleh 20 gram endapan Ag?
5. Jika campuran larutan CuSO_4 dan NiSO_4 dielektrolisis sehingga dihasilkan 1,5 gram endapan, maka berapa gram Cu dan berapa gram Ni yang telah diendapkan dari larutan tersebut?

DAFTAR PUSTAKA

- Alberty, R., A. dan Daniels, F. (1992). *Kimia Fisika Jilid 1*. (Surdia, N.M., Editor). Jakarta. Penerbit Erlangga.
- Atkins, P.W. (1994), *Physical Chemistry*, 5th.ed. Oxford: Oxford University Press
- Hibbert, B. (1993), *Introduction to Electrochemistry*, Great Britain: Macmillan Physical Science Series
- Achmad, H. (1992), *Elektrokimia dan Kinetika Kimia*, Bandung: PT. Citra Aditya Bakti
- Keenan, C. W. (1984). Ilmu Kimia untuk Universitas Jilid 2. ed. 6. (Pudjaatmaka, A. H., Penerjemah. Jakarta. Penerbit Erlangga.

PROFIL PENULIS

Fatmawati, S.Pd., M.Pd.



Penulis adalah Dosen mata kuliah Biokimia dan Kimia Dasar sejak tahun 2016, dan juga dosen mata kuliah kependidikan serta beberapa kali mengampu mata kuliah Ilmu Gizi pada jurusan Pendidikan Biologi Universitas Borneo Tarakan. S-1 diselesaikan di Universitas Mulawarman (2007-2011) dengan jurusan Pendidikan Kimia dan S-2 diselesaikan di Universitas Negeri Yogyakarta (2013-2015) dengan jurusan Pendidikan Sains Konsentrasi Pendidikan Kimia. Pada tahun 2018-2022 diberikan kepercayaan sebagai Pjs. Kepala Laboratorium Dasar dan pada tahun 2023 sampai dengan saat ini sebagai Kepala Laboratorium Dasar Kimia, Sekretaris UPT. Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP), dan Tim Pelaksana Pendidikan Profesi Guru (PPG). Penulis juga berpengalaman sebagai Tim Pelaksana Pengenalan Lapangan Persekolahan Luar Negeri (*Sea Teacher*). Penulis lahir di Sebatik (Kalimantan Utara) tepatnya di Tg. Aru, 10 April 1988. Penulis memiliki pengalaman penelitian dibidang Kimia Dasar dan yang terkait. Penulis juga kerap melakukan pengabdian kepada masyarakat dibidang Ilmu Pengetahuan Alam (*Natural Science*). Berpartisipasi aktif dalam pertemuan ilmiah baik dibidang sains maupun dibidang kependidikan.

Dr. Netty Siahaya, M.Si.



Penulis sejak tahun 2001 diangkat sebagai dosen tetap pada Jurusan Kimia fakultas MIPA dan konsentrasi pada bidang kimia analitik/lingkungan. Disamping sebagai dosen S1 juga dosen S2 pada Program studi Kimia Universitas Pattimura. Tahun 2016 sampai dengan saat ini dipercaya oleh Rektor sebagai sekretaris pada Pusat Studi Lingkungan dan Sumber Daya Alam (PSL-SDA) Unpatti dan tahun 2020 dan juga sebagai Ketua TIM Green Kampus Unpatti. Disamping bergerak dalam bidang akademik di Universitas Pattimura juga bidang pengabdian Kepada Masyarakat sejak tahun 2016 sampai saat ini adalah assesor sekolah/madrasah badan akreditasi Sekolah di Provinsi Maluku.

Aliyah Fahmi S.Si, M.Si.



Ketertarikan penulis terhadap analisis mengenai dampak lingkungan sejalan dengan studi Penulis yang merupakan cabang dari Ilmu Biokimia yang berhubungan dengan lingkungan. Penulis memulai perkuliahan pada program studi D3 Analis Kimia di Universitas Sumatera Utara, yang dilanjutkan S1 Kimia pada tahun 2005 s/d 2007. Penulis kemudian melanjutkan perkuliahan pada jenjang magister di tahun 2014 s/d 2016 dan menjadi Dosen Kimia di Universitas Efarina, Pematang Siantar. Penulis ditempatkan di Fakultas Kesehatan, tepatnya di Program Studi D3 Analis Kesehatan. Beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh Penulis didanai oleh LPDP dan Kemenristek DIKTI. Selain menjadi Peneliti, Penulis juga aktif menulis buku dengan harapan dapat memberikan kontribusi positif bagi bangsa dan negara Indonesia. Email penulis: alياهوfahmi0984@gmail.com

Dr. Yeslia Utubira, S.Pd., M.Si.



Penulis lahir di Ternate tanggal 9 Juni 1976, bekerja sebagai dosen tetap pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pattimura, dan saat ini menjabat sebagai Ketua Divisi Laboratorium Pendidikan Kimia FKIP Unpatti. Menyelesaikan pendidikan S1 tahun 2000 pada Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Pattimura Ambon, S2 tahun 2006 dan S3 tahun 2018 pada Jurusan Kimia FMIPA UGM. Penulis menekuni riset pada bidang Kimia Material, mata kuliah yang diasuh adalah: Energetika Kimia, Dinamika Kimia, Kimia Permukaan, dan Karakterisasi Struktur padatan.

Dr. Ivonne Telussa, S.Si., M.Si.



Penulis merupakan staff pengajar di fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pattimura. Penulis lahir di kota Masohi pada tanggal 28 Juli 1981. Pendidikan Dasar dan Menengah diselesaikan di Kota Ambon, Provinsi Maluku. Pada Tahun 2000 penulis melanjutkan pendidikan pada Jurusan Kimia FMIPA Universitas Pattimura. Setelah lulus sarjana, penulis melanjutkan studi di Departemen Kimia Institute Teknologi Bandung (ITB) pada tahun 2008 dan lulus tahun 2010. Sekembali dari studi S2 penulis dipercayakan untuk mengampu Mata Kuliah Kimia Dasar, Kimia Organik, Biokimia, Bioteknologi, Biokimia Analitik, dan Kimia Bahan Makanan pada Fakultas MIPA di Universitas Pattimura. Pada Tahun 2014, Penulis Mendapat kesempatan melanjutkan studi program doktoral (S3) di program Studi Kimia dan Lulus pada tahun 2019. Selain mengajar, penulis juga aktif mengikuti pertemuan-pertemuan ilmiah, seminar-seminar nasional dan internasional. Beberapa publikasi internasional, yang telah penulis hasilkan, antara lain diterbitkan pada European Journal of Scientific Research, Rasayan Journal of Chemistry, algal Research dan sejumlah publikasi nasional terakreditasi.

Dr. Ruslan, S.Si., M.Si.



Penulis lahir di Ujung pandang 10 Juni 1966. Menempuh pendidikan Sarjana Kimia S1, S2 dan S3 di Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin. Selain menjalani Studi, penulis aktif di organisasi seperti Himpunan Kimia Indonesia (HKI) 2015 – sekarang dan beberapa kegiatan Pemantauan Lingkungan. Penulis berkarier sebagai dosen dan peneliti pada Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Tadulako, Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNTAD pada tahun 2015- 2020, Kepala Laboratorium Kimia Analitik dan Lingkungan Jurusan Kimia FMIPA UNTAD tahun 2020-sekarang.

Dr. Catherina M. Bijang, M.Si.



Penulis menamatkan pendidikan dalam bidang kimia: S1 di Universitas Hasanuddin, S2 di universitas Gadjah Mada dan S3 di Universitas Hasanuddin. Mengampu mata kuliah Kimia Non logam, Kimia Logam, Struktur dan Kereaktifan Senyawa Anorganik, Sintesis Senyawa Anorganik dan Kapita Selekta Kimia Anorganik pada Strata 1 dan mata kuliah Kimia Anorganik Lanjut, Organo logam pada strata S2 di Universitas Pattimura Ambon. Beberapa buku ajar yang telah di hasilkan a.l. Kimia Dasar 1, Kimia Dasar 2, Kimia Anorganik 1, Kimia Anorganik Fisik dan Kimia Non Logam.

Dr. Tahirah Hasan, S.Si., M.Si.



Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada Jurusan Kimia FMIPA Unhas tahun 1993 dan lulus S2 pada Program Pascasarjana Jurusan Kimia Unhas, tahun 2000 dalam bidang Kimia Organik Bahan Alam. Pendidikan S3 Jurusan Kimia Pascasarjana Unhas lulus tahun 2016 dalam bidang Biokimia. Tahun 2003-sekarang sebagai dosen tetap pada Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Makassar, bidang kajian Kimia Organik Bahan Alam dan Biokimia Kesehatan. Penulis mengajar mata kuliah Kimia Dasar, Kimia Organik, Biokimia, Biokimia Lanjutan, Kimia Organik Bahan Alam, dan Metodologi Penelitian pada Program Studi Kimia dan mata kuliah Kimia Farmasi Dasar, Kimia Organik Sintesis dan Biokimia Farmasi pada Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Makassar.

Agung Nugroho Catur Saputro, S.Pd., M.Sc. (ICT, C.MMF, C.AIF, C.GMC, C.CEP, C.MIP, C.SRP, C.MP)



Penulis adalah dosen di Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta. Menempuh Pendidikan S1 (S.Pd) di Universitas Sebelas Maret dan Pendidikan S2 (M.Sc.) di Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Saat ini penulis sedang menempuh pendidikan doktoral di Program Studi S3 Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta (UNY).

Selain sebagai dosen, beliau juga aktif sebagai Blogger di <https://sharing-literasi.blogspot.com>, seorang Pegiat literasi dan Penulis yang telah menerbitkan 100+ judul buku (baik buku solo maupun buku kolaborasi) dan memiliki 39 sertifikat Hak Kekayaan Intelektual (HAKI) dari Kemenkumham RI, Peraih Juara 1 Nasional lomba penulisan buku pelajaran kimia MA/SMA di Kementerian Agama RI (2007), Peraih Sahabat Pena Kita (SPK) Award "Anggota Teraktif" Peringkat 1 (2021), Peraih Penghargaan Rektor UNS sebagai "Inovasi dan P2M Award LPPM UNS" Peringkat 2 (2022), Peraih Indonesia Top 3% Scientists Bidang Chemical Sciences "AD Scientific Index" (2023), Peraih Penghargaan Rektor UNS sebagai "Inovasi dan P2M Award LPPM UNS" Peringkat 3 (2023), Peraih Sahabat Pena Kita (SPK) Award "Top Three Most Views of The Month" Peringkat 1 (2023), Penulis buku non fiksi tersertifikasi BNSP (2020), Konsultan penerbitan buku pelajaran Kimia dan IPA, Reviewer jurnal ilmiah terakreditasi SINTA 3, dan Trainer tersertifikasi tingkat nasional dan internasional: Indomindmap Certified Trainer-ICT, Indomindmap Certified Growth Mindset Coach, Indomindmap Certified Multiple Intelligences Practitioner, Indomindmap Certified Character Education Practitioner, ThinkBuzan Certified Applied Innovation Facilitator (UK), ThinkBuzan Certified Speed Reading Practitioner (UK), ThinkBuzan Certified Memory Practitioner (UK), ThinkBuzan Certified iMind Map Leader (UK), dan ThinkBuzan Certified Mind Map Facilitator (UK). Penulis dapat dihubungi melalui nomor WhatsApp +6281329023054 dan email: anc_saputro@yahoo.co.id. Tulisan-tulisan penulis dapat dibaca di akun Facebook: Agung Nugroho Catur Saputro, website: <https://sahabatpenakita.id> dan blog: <https://sharing-literasi.blogspot.com>.

Rachmin Munadi, S.Si, M.Si.



Penulis bernama lengkap Rachmin Munadi, S.Si, M.Si, lahir di Balikpapan, 13 Juni 1983, anak ke 2 dari dua bersaudara. Ayah Bernama Abdul Muthalib, dan ibu Bernama Nadirah Burhan. Menikah dengan Fahrul Padillah dan dikaruniai 2 orang anak bernama Ahmad Rafa Abdillah dan Aiza Ratifa Dzikra. Penulis menempuh Pendidikan Sarjana pada jurusan kimia Universitas Hasanuddin lulus tahun 2005, kemudian melanjutkan Pendidikan Magister di jurusan kimia Universitas Hasanuddin lulus tahun 2011. Pengalaman mengajar sebagai dosen di Akademi Analis Kimia dan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan YAPIKA Makassar. Pada tahun 2015 diangkat sebagai dosen PNS LLDIKTI Wilayah IX ditempatkan pada jurusan kimia FMIPA Universitas Islam Makassar. Bidang keahlian penulis dalam bidang kimia analitik, dan telah menghasilkan beberapa karya tulis ilmiah yang diterbitkan pada jurnal nasional terakreditasi.

Dr. Thamrin Azis, M.Si.



Penulis lahir di Makassar 07 juni 1962, menamatkan pendidikan di jurusan fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin Makassar. Mulai bekerja 1 Maret 1993 di jurusan kimia di FMIPA Universitas Halu Oleo. Pada tahun 1996 mengambil Magister Sains di Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin dan tahun 2006 mengambil program doktor di universitas Hasanuddin dengan menggunakan beasiswa IDB. Saat ini sebagai pengajar di jurusan kimia fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Halu Oleo. Sekarang mengampu matakuliah kimia lingkungan dan kimia anorganik

Dr. Ir. Audy Denny Wuntu, M.Si.



Penulis lahir di Manado tahun 1969 dan menyelesaikan pendidikan sarjana di Program Studi Ilmu Tanah Universitas Sam Ratulangi, pendidikan magister di Program Studi Kimia Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, dan pendidikan doktoral di Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. Penulis pertama kali diangkat sebagai staf dosen di Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi di tahun 1994 dan kemudian pindah tugas sebagai staf dosen di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi di tahun 2000 hingga sekarang. Saat ini penulis menekuni bidang Kimia Anorganik dan fokus pada bidang kajian Kimia Material.

Dr. Lydia Melawaty, M.Si.



Penulis dilahirkan di Makassar tahun 1966. Memperoleh gelar sarjana ilmu kimia (1991), magister ilmu kimia (2002), dan Doktor ilmu kimia (2014) dari Universitas Hasanuddin. Dosen pada Program Studi Teknik Kimia Universitas Kristen Indonesia Paulus sejak tahun 1993 – sekarang. Mata kuliah yang diampu antara lain Kimia Dasar, Kimia Analitik dan Instrumen, Pengendalian Mutu, Metode Penelitian. Pelatihan yang pernah diikuti: *Chemical Risk Management for Chemical Engineers* (2013), *Grant Writing Training for Chemical Scientists in Indonesia* (2011), *Joint International Workshop on Multidisciplinary Application of Potentiostat* (2012).

KIMIA DASAR

Kimia dasar adalah buku yang menyajikan konsep-konsep dasar dalam kimia dengan pendekatan yang jelas dan sistematis. Buku ini disusun untuk mahasiswa yang mempelajari kimia pada tingkat pertama, dan memberikan dasar yang kuat dalam pemahaman tentang struktur materi dan reaksi kimia.

Penulis membahas berbagai topik penting dalam buku ini agar mahasiswa dapat memahami tentang struktur atom, ikatan kimia, reaksi kimia, dan sifat materi. Konsep-konsep ini dijelaskan dengan bahasa yang mudah dipahami dan disertai dengan contoh-contoh yang relevan untuk membantu pembaca memahaminya secara lebih baik.

Buku ini juga menyoroti aplikasi kimia dalam kehidupan sehari-hari dan dalam berbagai disiplin ilmu lainnya seperti ilmu farmasi, ilmu material dan ilmu biologi, ini membantu pembaca untuk melihat relevansi dan pentingnya ilmu kimia dalam berbagai aspek kehidupan. Selain itu, dalam buku ini juga memuat materi praktikum yang mencakup teknik-teknik laboratorium dasar dan memberikan pengalaman praktis yang penting bagi mahasiswa untuk memahami konsep-konsep dasar ilmu kimia secara langsung.

Dengan penyajian yang sistimatis, buku “Kimia Dasar” ini adalah sumber belajar yang sangat membantu bagi mahasiswa dan pembaca untuk menambah wawasan serta pemahaman yang baik tentang dasar-dasar ilmu kimia.