

03035307 KIMIA (2-1)

Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna Purnawan Candra, M.S

Kuliah ke-1

Sejarah Perkembangan Kimia, pengertian dasar tentang zat, komposisi, struktur zat, unsur dan senyawa, dan sistem periodik, percobaan dan pengukuran



Faperta UNMUL 2018

KONTRAK BELAJAR

- SKS 2-1
- Praktikum 15%
 - Kehadiran
 - Pre test dan post test
 - Laporan
- Tugas 5%
- Ujian Tengah Semester (UTS) 40%
- Ujian Akhir Semester (UAS) 40%
- Pustaka yang digunakan:
 - Krishna Purnawan Candra (2008) Kimia. Diktat. Faperta Unmul, Samarinda.
 - MacMurry dan Fay (2003) Chemistry. Fourth ed. http://www.wupload.com/file/12525377/Chemistry_McMurry.pdf

2

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

PENDAHULUAN

- Kimia mulai berkembang ketika manusia menemukan api dan logam
- Kimia adalah ilmu yang mempelajari unsur dan sifat-sifat reaksinya



Emas, indah dan tahan karat

McMurray dan Fay, Chemistry 4th ed.



Besi, banyak digunakan sebagai bahan peralatan, tetapi dapat berkarat

3

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



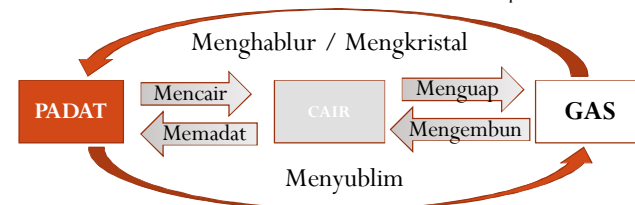
21/08/2018

PENDAHULUAN

- Zat, sesuatu yang menempati ruang dan memiliki massa
- Perubahan zat
 - **Wujud/fisik, disebut perubahan fisika**



<http://www.chem-is-try.org>



4

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

PENDAHULUAN

- Menghasilkan zat baru, disebut perubahan kimia



<http://www.chem-is-try.org>

Kayu berubah menjadi arang/abu

5

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

PENDAHULUAN

- Jenis zat
 - Unsur, zat tunggal/paling sederhana
 - Senyawa, zat yang terdiri dari dua atau lebih unsur
 - Campuran, zat yang terdiri dari dua atau lebih zat
 - Campuran homogen, disebut larutan
 - Campuran heterogen
- Setiap zat yang ada, tersusun oleh satu atau lebih unsur yang berasal dari 114 unsur yang dikenal

6

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

PENDAHULUAN

- Contoh unsur



TABLE 1.1 Names and Symbols of Some Common Elements

Aluminum	Al	Chlorine	Cl	Manganese	Mn	Copper (<i>cuprum</i>)	Cu
Argon	Ar	Fluorine	F	Nitrogen	N	Iron (<i>ferrum</i>)	Fe
Barium	Ba	Helium	He	Oxygen	O	Lead (<i>plumbum</i>)	Pb
Boron	B	Hydrogen	H	Phosphorus	P	Mercury (<i>hydrargyrum</i>)	Hg
Bromine	Br	Iodine	I	Silicon	Si	Potassium (<i>kassium</i>)	K
Calcium	Ca	Lithium	Li	Sulfur	S	Silver (<i>argentum</i>)	Ag
Carbon	C	Magnesium	Mg	Zinc	Zn	Sodium (<i>natrium</i>)	Na

McMurry dan Fay (2003) Chemistry

7

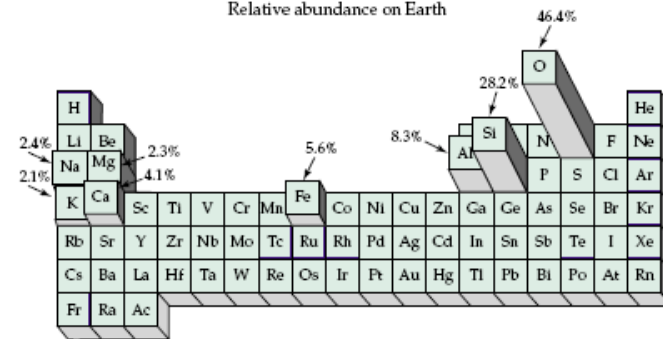
Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

Komposisi unsur mayor di bumi

Relative abundance on Earth



McMurry dan Fay (2003) Chemistry

(a)

8

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

Komposisi unsur mayor pada tubuh manusia

Relative abundance in the human body

9 Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S 21/08/2018

Contoh senyawa dan unsur

- Udara adalah salah satu contoh campuran gas yang mempunyai sifat rata-rata dari sifat masing-masing penyusunnya.
- Senyawa/unsur penyusun udara:
 - Senyawa (N_2 , O_2 , CO_2 , CH_4 , H_2 , N_2O , O_3 , NO_2 , I_2 , CO , NH_3)
 - Unsur (Ar, Ne, He, Kr, Xe)
- Tiga komponen utama penyusun udara adalah senyawa, yaitu:
 - Gas nitrogen, N_2 (78%)
 - Gas oksigen, O_2 (21%)
 - Gas lainnya (1%)

10 Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S 21/08/2018

Komposisi udara kering pada 15°C, 1 atm

Component	Element Symbol	Molecular Weight	Percent by Volume
Nitrogen	N_2	28.01	78.084%
Oxygen	O_2	32.00	20.947%
Argon	Ar	39.95	0.934%
Carbon Dioxide	CO_2	44.01	0.033%
<u>Near</u>	Ne	20.18	0.001818%
Helium	He	4.00	0.000524%
Krypton	Kr	83.80	0.00014%
Methane	CH_4	16.04246	0.0002%
Hydrogen	H_2	2.02	0.00005%
Nitrous Oxide	N_2O	44.01288	0.00003%
Xenon	Xe	131.30	0.0000087%
Ozone	O_3	47.9982	0.000007%
Nitrogen dioxide	NO_2	46.005	0.000002%
<u>Helium</u>	I_2	253.8	0.000001%
Carbon monoxide	CO	28.0101	Trace
Ammonia	NH_3	17.03	Trace

11 Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S 21/08/2018

Sifat Zat

- Fenomena yang ditunjukkan pada perubahan zat dinamakan sifat zat. Fenomena ini dapat digunakan untuk mendeskripsikan atau mengidentifikasi suatu zat.
- Dikenal 2 sifat zat, yaitu
 - Sifat kimia, adalah sifat yang terlibat dalam perubahan senyawa/unsur penyusunnya
 - Sifat fisika, adalah sifat yang tidak melibatkan perubahan senyawa/unsur penyusunnya

12 Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S 21/08/2018

Contoh sifat fisika dan kimia

TABLE 1.2 Some Examples of Physical and Chemical Properties

Physical Properties		Chemical Properties
Temperature	Amount	Rusting (of iron)
Color	Odor	Combustion (of gasoline)
Melting point	Solubility	Tarnishing (of silver)
Electrical conductivity	Hardness	Hardening (of cement)

Sifat Fisika		Sifat Kimia
Suhu	Jumlah	Dapat berkarat (untuk besi)
Warna	Bau	Dapat terbakar (untuk bensin)
Titik leleh	Kelarutan	Dapat memudar (untuk perak)
Konduktivitas listrik	Kekerasan	Menjadi keras (untuk semen)

13

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

Sifat-sifat unsur

- Unsur dapat dikelompokkan/digolongkan sesuai dengan sifat-sifatnya
- Penggolongan unsur-unsur dituangkan dalam suatu tabel yang disebut tabel periodik
- Setiap kolom pada tabel tersebut memuat unsur-unsur yang mempunyai sifat kimia yang sama

14

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

Sifat-sifat unsur

- Golongan IA (Alkali), unsur ini tergolong logam dan membentuk larutan alkali/basa bila bereaksi sangat cepat dengan air (menimbulkan ledakan). Karena sangat reaktif unsur golongan ini tidak ditemukan dalam bentuk murni, selalu dalam bentuk senyawa dengan unsur lain. Unsur-unsurnya adalah Lithium (Li), Natrium (Na), Kalium (K), Rubidium (Rb), Cesium (Cs), Fransium (Fr).



Reaksi Natrium dengan air

15

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

Sifat-sifat unsur

- Golongan II A (Alkali tanah), sama sifatnya dengan unsur pada golongan IA, tetapi kereaktifannya lebih kecil. Unsur-unsurnya adalah Berilium (Be), Magnesium (Mg), Kalsium (Ca), Stronsium (Sr), Barium (Ba), Radium



Magnesium terbakar diudara

16

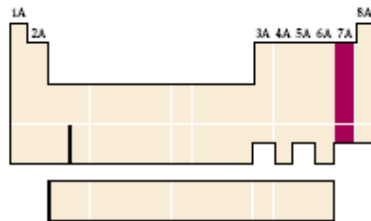
Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

Sifat-sifat unsur

- Golongan VII A (Halogen): fluorin (F), khlorin (Cl), bromin (Br), iodin (I), astatin (At). Termasuk non logam, bersifat korosif, di alam hanya terdapat sebagai senyawa dengan unsur lain (contoh, NaCl). Halogen, bahasa Yunani *hals*, artinya garam.



17

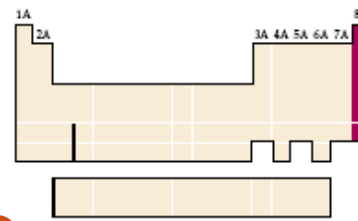
Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

Sifat-sifat unsur

- Golongan VIII A (Gas Mulia): helium (He), neon (Ne), Ar (Ar), kripton (Kr), Xenon (Xe), Radon (Rn). Merupakan gas yang sangat rendah kereaktifannya, He, Ne, Ar tidak terdapat dalam bentuk senyawa dengan unsur lain. Kr dan Xe dapat membentuk senyawa dengan hanya beberapa unsur lain.



Neon, digunakan untuk lampu hias/reklame

18

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

Sifat-sifat unsur

- Unsur dalam suatu golongan mempunyai sifat yang relatif sama dengan unsur pada golongan disebelahnya.
- Secara umum, jenis unsur dinyatakan dalam 3 golongan, yaitu:
 - Logam
 - Non logam
 - Semi logam

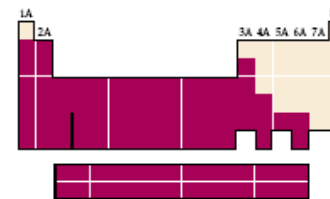
19

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

Logam



Kotak dengan warna merah adalah unsur-unsur yang tergolong **logam** dalam tabel periodik

Logam adalah benda padat yang mengkilap yang dapat menghantarkan listrik dan dapat dibentuk menjadi kawat/kabel

20

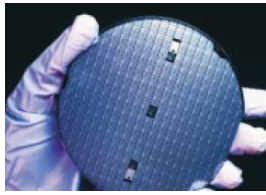
Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.occ.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

Semi Logam

Kotak dengan warna merah adalah unsur-unsur yang tergolong **semi logam** dalam tabel periodik



Silikon, salah satu unsur semi logam yang digunakan sebagai bahan pembuat chip komputer

21

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

Percobaan dan Pengukuran

- Untuk mendapatkan hasil yang dapat diulang dalam suatu eksperimen ilmiah diperlukan deskripsi yang lengkap tentang bahan yg digunakan, meliputi:
 - Jumlah
 - Volume
 - Suhu
 - DII
- Hal ini memerlukan cara pengukuran yang standar. Sistem Internasional (SI, berasal dari bahasa Perancis *Systeme Internationale d'Unités*) digunakan secara luas

22

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

Tujuh (7) Unit/Besaran Dasar dalam SI

TABLE 1.3 The Seven Fundamental SI Units of Measure

Physical Quantity	Name of Unit	Abbreviation
Mass	kilogram	kg
Length	meter	m
Temperature	kelvin	K
Amount of substance	mole	mol
Time	second	s
Electric current	ampere	A
Luminous intensity	candela	cd

23

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

Beberapa prefix untuk Unit pada SI

TABLE 1.4 Some Prefixes for Multiples of SI Units

Factor	Prefix	Symbol	Example
1,000,000,000 = 10^9	giga	G	1 gigameter (Gm) = 10^9 m
1,000,000 = 10^6	mega	M	1 megameter (Mm) = 10^6 m
1,000 = 10^3	kilo	k	1 kilogram (kg) = 10^3 g
100 = 10^2	hecto	h	1 hectogram (hg) = 100 g
10 = 10^1	deka	da	1 dekagram (dag) = 10 g
0.1 = 10^{-1}	deci	d	1 decimeter (dm) = 0.1 m
0.01 = 10^{-2}	centi	c	1 centimeter (cm) = 0.01 m
0.001 = 10^{-3}	milli	m	1 milligram (mg) = 0.001 g
$^*0.000001 = 10^{-6}$	micro	μ	1 micrometer (μ m) = 10^{-6} m
$^*0.000000001 = 10^{-9}$	nano	n	1 nanosecond (ns) = 10^{-9} s
$^*0.000000000001 = 10^{-12}$	pico	p	1 picosecond (ps) = 10^{-12} s

^{*}For very small numbers, it is becoming common in scientific work to leave a thin space every three digits to the right of the decimal point.

24

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

Beberapa besaran turunan

TABLE 1.5 Some Derived Quantities

Quantity	Definition	Derived Unit (Name)
Area	Length times length	m^2
Volume	Area times length	m^3
Density	Mass per unit volume	kg/m^3
Speed	Distance per unit time	m/s
Acceleration	Change in speed per unit time	m/s^2
Force	Mass times acceleration	$(kg \cdot m)/s^2$ (newton, N)
Pressure	Force per unit area	$kg/(m \cdot s^2)$ (pascal, Pa)
Energy	Force times distance	$(kg \cdot m^2)/s^2$ (joule, J)

25

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018

Ketepatan dan ketelitian

- Dalam percobaan diperlukan ketepatan dan ketelitian
- Ketepatan dapat diperoleh dengan:
 - Penggunaan bahan dengan kemurnian tinggi (p.a., pro analysis)
 - Melakukan percobaan dengan hati-hati (menimbang dengan tepat, mengurangi gangguan dari lingkungan)
 - Kondisi penggunaan alat yang stabil (arus listrik dan kondisi alat layak)
- Ketelitian dapat diperoleh dengan:
 - Menggunakan alat dengan kemampuan pengukuran tinggi (ketelitian tinggi)

26

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018



(a) Tidak tepat tetapi teliti



(b) Tidak tepat dan tidak teliti



(c) Tepat dan teliti

27

Kimia, PSTHP Faperta Unmul, Prof.Dr.oec.troph.Ir.Krishna P Candra,M.S



21/08/2018