



UNIVERSITAS
PANCASILA
"A PLACE TO CREATE YOUR SUCCESS"



MATA KULIAH KIMIA



Atom, Molekul, dan Ion



Dosen Pengampu :

Dr. apt. Liliek Nurhidayati, M.Si.

Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pancasila
Semester
Gasal 2025/2026

Sub Pokok Bahasan

1. Teori Atom
2. Struktur Atom
3. Nomor atom, nomor massa, isotop
4. Tabel Priodik
5. Molekul dan Ion
6. Rumus kimia
7. Nama senyawa

1. Teori Atom

Postulat DALTON

1. Materi tersusun atas sejumlah partikel yg tidak dapat dipecah-pecah lagi → **atom**
2. Atom-atom dalam suatu unsur identik dalam segala hal, tetapi berbeda dengan atom-atom unsur lain
3. Dalam reaksi kimia, terjadi penggabungan atau pemisahan dan penataan ulang atom-atom dari satu komposisi tertentu membentuk komposisi baru
4. Atom dapat bergabung dengan atom lain membentuk suatu **senyawa** dengan perbandingan bulat dan sederhana

2. Struktur Atom

Atom = unit dasar suatu unsur

Penyusun:

elektron (bermuatan negatif)

ion atom terdiri dari proton (bermuatan positif)
dan netron (netral)

A. Elektron

$$\begin{aligned}\text{massa sebuah elektron} &= \frac{\text{muatan}}{\text{muatan/massa}} \\ &= \frac{-1,6022 \times 10^{-19} \text{C}}{1,76 \times 10^8 \text{ C/g}} \\ &= 9,10 \times 10^{-28} \text{ g}\end{aligned}$$

B. Inti atom

Partikel bermuatan positif di inti atom disebut proton

Massa proton = $1,67262 \times 10^{-24} \text{ g}$

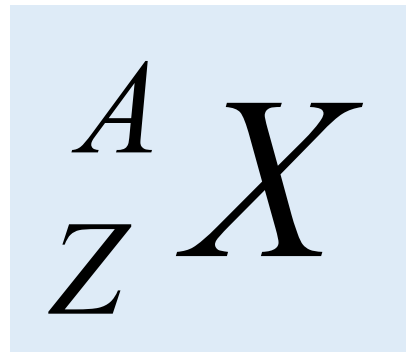
Neutron = partikel bermuatan netral di inti

Massa neutron = $1,67493 \times 10^{-24} \text{ g}$

Partikel	Mass (g)	Muatan	
		Coulomb	Unit
Elektron	$9,10 \times 10^{-28}$	$-1,6022 \times 10^{-19} \text{ C}$	- 1
Proton	$1,67262 \times 10^{-24}$	$+1,6022 \times 10^{-19} \text{ C}$	+ 1
Neutron	$1,67493 \times 10^{-24}$	0	0

3. Nomor Atom, Nomor Massa dan Isotop

Notasi atom ialah cara penulisan sub atom dalam atom. Penulisan lambang atom X dengan nomor atom (Z) dan massa atom (A) adalah :



(jika ditulis dalam tabel periodik)
dimana

X = lambang atom suatu unsur

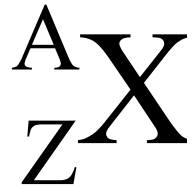
Z = nomor atom

Z = jumlah proton (p)

Z = jumlah elektron (e^-) → untuk atom (netral)

A = nomor massa

A = jumlah proton (p) + jumlah neutron (n)



$$p = Z$$

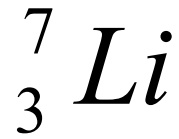
$$e = Z$$

$$n = (A - Z)$$

Notasi atom netral

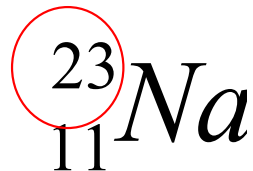
Contoh :

[1] Atom Lithium



memiliki 3 elektron, 3 proton, dan 4 neutron

[2] Atom Natrium



memiliki 11 elektron, 11 proton, dan 12 neutron

ISOTOP, ISOBAR, ISOTON

Isotop : atom-atom yang memiliki nomor atom sama tetapi berbeda nomor massanya.

Isobar : atom-atom yang mempunyai nomor atom berbeda tetapi memiliki nomor massa yang sama.

Isoton : atom-atom yang mempunyai nomor atom dan nomor massa berbeda tetapi memiliki jumlah neutron yang sama.

Jenis Unsur	Arti	CONTOH
Isoto P	Jumlah P roton Sama	$^{12}_6\text{C}$ dengan $^{14}_6\text{C}$
Isob A r	Nomor M A ssa Sama	$^{14}_6\text{C}$ dengan $^{14}_7\text{N}$
Isoto N	Jumlah N eutron Sama	$^{36}_{16}\text{S}$ dengan $^{37}_{17}\text{Cl}$

4. Tabel Berkala Unsur

Unsur-unsur yang mempunyai sifat fisika dan kimia yang mirip dikelompokkan bersama.

Keterangan Tabel Berkala:

1. Periode: 1 – 7 → periode 1 (2 unsur); periode 2 dan 3 (8 unsur); periode 4 dan 5 (18 unsur); periode 6 (32 unsur); periode 7 (periode yang belum lengkap)
2. Golongan : I A – VII A, IB – VIII B, gol.O
3. Unsur **representatif** (unsur utama): gol. I A – VII A, gol.O (**gas mulia**)
4. Gol. I B – VIII B : gol. Unsur-unsur **transisi**
5. Unsur-unsur **transisi dalam** terdiri dari:
unsur-unsur **lanthanida** ($_{58}\text{Ce} - _{71}\text{Lu}$)
unsur-unsur **aktinida** ($_{90}\text{Th} - _{103}\text{Lr}$)
6. Gol. VII A : **halogen**

SUSUNAN BERKALA

UNSUR - UNSUR KIMIA

GOLONGAN

1 1.00794 H 1s Hydrogen	2 4.0026 He 1s Helium
3 6.939 Li 1s ² 2s ¹ Lithium	4 9.0122 Be 1s ² 2s ² Beryllium
11 22.9898 Na [Ne]3s ¹ Natrium	12 24.312 Mg [Ne]3s ² Magnesium
19 39.102 K [Ar]4s ¹ Kalium	20 40.08 Ca [Ar]4s ² Kalsium
37 85.47 Rb [Kr]5s ¹ Rubidium	38 87.62 Sr [Kr]5s ² Stronsium
55 132.905 Cs [Xe]6s ¹ Sesium	56 137.34 Ba [Xe]6s ² Barium
87 223 Fr [Rn]7s ¹ Francium	88 226 Ra [Rn]7s ² Radium

Nomor atom → 30
KUNCI → 2
Masa atom (2) → 65.37
Tingkat oksidasi → 2
Titik didih C → 906
Titik leleh → 419.5
Masa jenis (g/m³) (3) → 7.14
Lambang (1) → **Zn**
Struktur elektron → [Ar] 3d¹⁰ 4s²
Nama → Seng

DIPAKAI UNTUK :
★ SMU - SAA
★ Universitas

GAS MULIA
VIIIA

2 4.0026 He 1s Helium
--

HALOGEN
VIIA

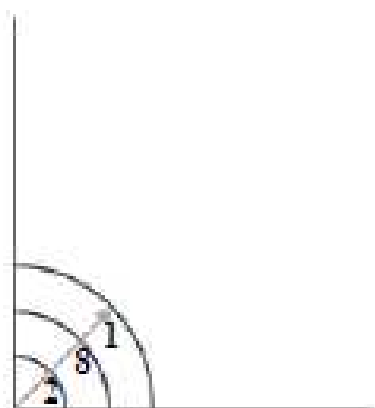
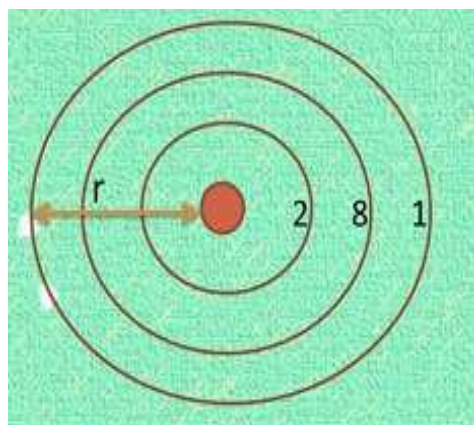
5 10.811 B 1s ² 2s ² 2p ¹ Boron	6 12.01115 C 1s ² 2s ² 2p ² Karbon	7 14.0067 N 1s ² 2s ² 2p ³ Nitrogen	8 15.9994 O 1s ² 2s ² 2p ⁴ Oksigen	9 18.9984 F 1s ² 2s ² 2p ⁵ Fluor	10 20.183 Ne 1s ² 2s ² 2p ⁶ Neon
13 26.9815 Al [Ne]3s ² 3p ¹ Aluminium	14 28.085 Si [Ne]3s ² 3p ² Silikon	15 30.9738 P [Ne]3s ² 3p ³ Fosfor	16 32.064 S [Ne]3s ² 3p ⁴ Belerang	17 35.453 Cl [Ne]3s ² 3p ⁵ Klorin	18 39.948 Ar [Ne]3s ² 3p ⁶ Argon
31 69.72 Ga [Ar]3d ¹⁰ 4s ¹ 4p ¹ Gallium	32 72.59 Ge [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ² Germanium	33 74.922 As [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ³ Arsen	34 78.96 Se [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴ Selen	35 79.904 Br [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵ Bromin	36 83.80 Kr [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶ Krypton
49 114.82 In [Kr]4d ¹⁰ 5s ¹ 5p ¹ Indium	50 118.69 Sn [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ² Timah	51 121.75 Sb [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ³ Antimon	52 127.60 Te [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁴ Telurium	53 126.904 I [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵ Yod	54 131.30 Xe [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁶ Xenon
81 204.37 Tl [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ¹ 6p ¹ Thallium	82 207.19 Pb [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ² Timbal	83 208.980 Bi [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ³ Bismut	84 209 Po [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁴ Polonium	85 210 At [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁵ Astatin	86 222 Rn [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁶ Radon

21 44.955 Sc [Ar]3d ¹ 4s ² Scandium	22 47.90 Ti [Ar]3d ² 4s ² Titan	23 50.942 V [Ar]3d ³ 4s ² Vanadium	24 51.996 Cr [Ar]3d ⁵ 4s ¹ Kromium	25 54.938 Mn [Ar]3d ⁵ 4s ² Mangan	26 55.847 Fe [Ar]3d ⁶ 4s ² Besi	27 58.933 Co [Ar]3d ⁷ 4s ² Kobalt	28 58.71 Ni [Ar]3d ⁸ 4s ² Nikel	29 63.57 Cu [Ar]3d ¹⁰ 4s ¹ Tembaga	30 65.37 Zn [Ar]3d ¹⁰ 4s ² Seng
39 88.905 Y [Kr]4d ¹ 5s ² Litium	40 91.22 Zr [Kr]4d ² 5s ² Sirkon	41 92.005 Nb [Kr]4d ⁴ 5s ¹ Niobium	42 95.94 Mo [Kr]4d ⁵ 5s ¹ Molibden	43 95.94 Tc [Kr]4d ⁵ 5s ² Teknesium	44 101.07 Ru [Kr]4d ⁷ 5s ¹ Rutenium	45 102.905 Rh [Kr]4d ⁸ 5s ¹ Rodium	46 106.4 Pd [Kr]4d ¹⁰ 5s ⁰ Paladium	47 107.870 Ag [Kr]4d ¹⁰ 5s ¹ Perak	48 112.40 Cd [Kr]4d ¹⁰ 5s ² Kadmium
57 138.91 La [Xe]5d ¹ 6s ² Lantan	58 139.91 Ce [Xe]4f ¹ 5d ¹ 6s ² Sirkon	59 140.907 Pr [Xe]4f ³ 6s ² Praseodimium	60 144.24 Nd [Xe]4f ⁴ 6s ² Neodimium	61 147 Pm [Xe]4f ⁵ 6s ² Prometium	62 150.35 Sm [Xe]4f ⁶ 6s ² Samarium	63 151.96 Eu [Xe]4f ⁷ 6s ² Europium	64 157.25 Gd [Xe]4f ⁷ 5d ¹ 6s ² Gadolinium	65 158.924 Tb [Xe]4f ⁹ 6s ² Terbium	66 162.50 Dy [Xe]4f ¹⁰ 6s ² Dysprosium
71 174.967 Lu [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁰ 6s ² Lutetium	72 175.04 Yb [Xe]4f ¹⁴ 6s ² Ytterbium	73 176.93 Ho [Xe]4f ¹⁴ 6s ² Holmium	74 178.49 Er [Xe]4f ¹⁴ 6s ² Erbium	75 180.934 Tm [Xe]4f ¹⁴ 6s ² Terbium	76 183.84 Yb [Xe]4f ¹⁴ 6s ² Ytterbium	77 186.207 Lu [Xe]4f ¹⁴ 6s ² Lutetium	78 187.755 Hf [Xe]4f ¹⁴ 5d ² 6s ² Hafnium	79 188.905 Ta [Xe]4f ¹⁴ 5d ³ 6s ² Tantalum	80 188.905 W [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ² Wolfram
89 100.906 Ac [Rn]5f ¹ 6d ¹ 7s ² Aktinium	90 102.905 Th [Rn]5f ¹ 6d ² 7s ² Torium	91 103.072 Pa [Rn]5f ² 6d ¹ 7s ² Protaktinium	92 103.072 U [Rn]5f ³ 6d ¹ 7s ² Uranium	93 103.072 Np [Rn]5f ⁴ 6d ¹ 7s ² Neptunium	94 103.072 Pu [Rn]5f ⁶ 6d ¹ 7s ² Plutonium	95 103.072 Am [Rn]5f ⁷ 6d ¹ 7s ² Amerisium	96 103.072 Cm [Rn]5f ⁷ 6d ² 7s ² Kurisium	97 103.072 Bk [Rn]5f ⁹ 6d ¹ 7s ² Berkasium	98 103.072 Cf [Rn]5f ¹⁰ 6d ¹ 7s ² Kalifornium
101 158.925 La [Xe]5d ¹ 6s ² Lantan	102 158.925 Ce [Xe]4f ¹ 5d ¹ 6s ² Sirkon	103 158.925 Pr [Xe]4f ³ 6s ² Praseodimium	104 158.925 Nd [Xe]4f ⁴ 6s ² Neodimium	105 158.925 Pm [Xe]4f ⁵ 6s ² Prometium	106 158.925 Sm [Xe]4f ⁶ 6s ² Samarium	107 158.925 Eu [Xe]4f ⁷ 6s ² Europium	108 158.925 Gd [Xe]4f ⁷ 5d ¹ 6s ² Gadolinium	109 158.925 Tb [Xe]4f ⁹ 6s ² Terbium	110 158.925 Dy [Xe]4f ¹⁰ 6s ² Dysprosium

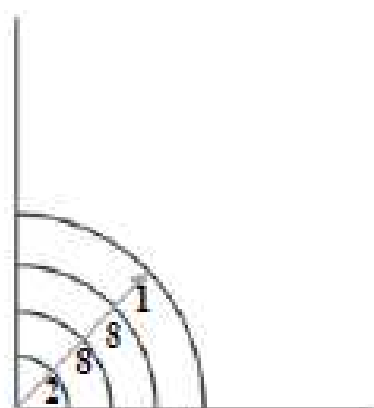
LOGAM TRANSISI DALAM

58 140.12 Ce [Xe]4f ¹ 5d ¹ 6s ² Sirkon	59 140.907 Pr [Xe]4f ³ 6s ² Praseodimium	60 144.24 Nd [Xe]4f ⁴ 6s ² Neodimium	61 147 Pm [Xe]4f ⁵ 6s ² Prometium	62 150.35 Sm [Xe]4f ⁶ 6s ² Samarium	63 151.96 Eu [Xe]4f ⁷ 6s ² Europium	64 157.25 Gd [Xe]4f ⁷ 5d ¹ 6s ² Gadolinium	65 158.924 Tb [Xe]4f ⁹ 6s ² Terbium	66 162.50 Dy [Xe]4f ¹⁰ 6s ² Dysprosium	67 164.930 Ho [Xe]4f ¹¹ 6s ² Holmium	68 167.26 Er [Xe]4f ¹² 6s ² Erbium	69 168.934 Tm [Xe]4f ¹³ 6s ² Terbium	70 173.04 Yb [Xe]4f ¹⁴ 6s ² Ytterbium	71 174.967 Lu [Xe]4f ¹⁴ 5d ⁰ 6s ² Lutetium
90 232.038 Th [Rn]5f ¹ 6d ² 7s ² Torium	91 232.038 Pa [Rn]5f ² 6d ¹ 7s ² Protaktinium	92 232.038 U [Rn]5f ³ 6d ¹ 7s ² Uranium	93 232.038 Np [Rn]5f ⁴ 6d ¹ 7s ² Neptunium	94 232.038 Pu [Rn]5f ⁶ 6d ¹ 7s ² Plutonium	95 232.038 Am [Rn]5f ⁷ 6d ¹ 7s ² Amerisium	96 232.038 Cm [Rn]5f ⁷ 6d ² 7s ² Kurisium	97 232.038 Bk [Rn]5f ⁹ 6d ¹ 7s ² Berkasium	98 232.038 Cf [Rn]5f ¹⁰ 6d ¹ 7s ² Kalifornium	99 232.038 Es [Rn]5f ¹¹ 6d ¹ 7s ² Einsteinium	100 232.038 Fm [Rn]5f ¹² 6d ¹ 7s ² Fermium	101 232.038 Md [Rn]5f ¹³ 6d ¹ 7s ² Mendelevium	102 232.038 No [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ² Nobelium	103 232.038 Lw [Rn]5f ¹⁴ 6d ² 7s ² Lawrensium

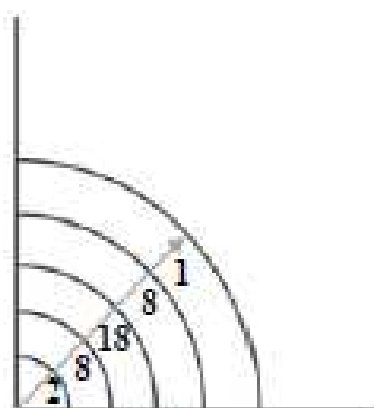
- CATATAN WARNA**
- (1) Biru Muda = Padat
 - Merah Muda = Gas
 - Orange = Cair
 - Kuning = Unsur Buatan
- (2) Didasarkan atas karbon - 12
Tanda () menyatakan isotop paling stabil.
- (3) Unsur unsur berfasa gas harga tersebut berarti titik didih cairannya.



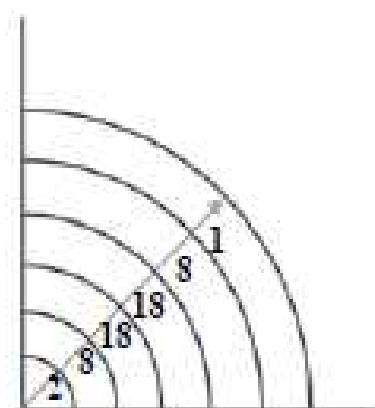
$_{11}\text{Na}$



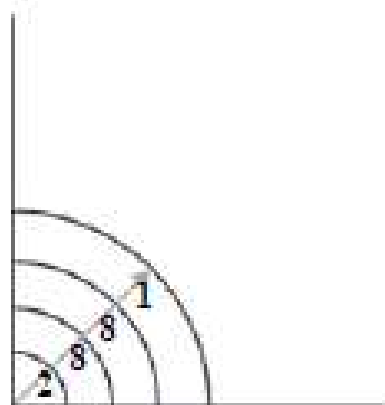
$_{19}\text{K}$



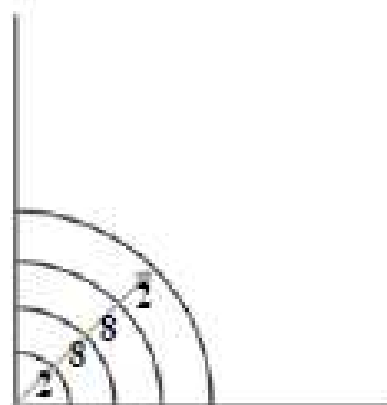
$_{37}\text{Rb}$



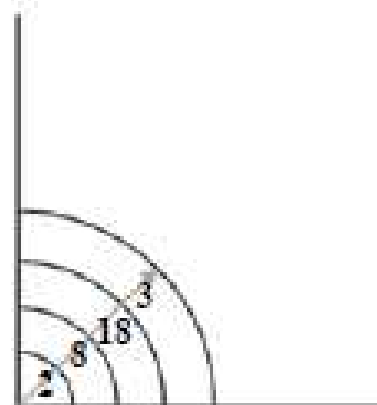
$_{55}\text{Cs}$



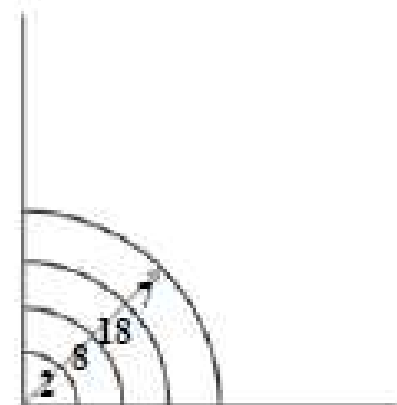
$_{19}\text{K}$



$_{20}\text{Ca}$



$_{31}\text{Ga}$



$_{35}\text{Br}$

atomic size decreases

atomic size increases

1	2	3	4	5	6	7	8
H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

SIFAT BERKALA UNSUR

- **Sifat berkala unsur ditentukan oleh**

1. Jumlah muatan inti dan muatan elektron → Nomor atom
2. Jumlah kulit elektron, jarak elektron dalam berbagai kulit dan jarak antara elektron dengan inti
3. Jumlah elektron di kulit terluar (elektron valensi)

- **Jari-jari atom :**

Jarak dari pusat inti sampai lintasan elektron terluar

Periode: dari kiri ke kanan makin kecil

Golongan: dari atas ke bawah makin besar

Jari-jari atom gas mulia lebih besar dari unsur-unsur sebelumnya dalam periode yang sama

- **Jari-jari ion :**

Jarak dari inti sampai kulit terluar

ion positif : jari-jari ion < jari-jari atomnya

ion negatif : jari-jari ion > jari-jari atomnya

KLASIFIKASI UNSUR

1. LOGAM

Sebagai penghantar listrik dan panas yang baik; dapat ditempa menjadi lempengan

Keras : Cr, Fe agak lunak : Cu, Pb lunak: Na

Umumnya padat pada suhu kamar kecuali Hg (cair); mempunyai titik didih tinggi. Tungsten (W) : 3400°C Hg : $-38,9^{\circ}\text{C}$

Sangat reaktif : Na; tidak reaktif : Au, Pt

2. NON LOGAM

Penghantar listrik dan panas yang buruk, kecuali karbon dalam bentuk grafit

Beberapa berbentuk padat pada suhu kamar, lainnya berbentuk gas, Br_2 cair

Berbentuk molekul diatomik: $\text{H}_2, \text{O}_2, \text{N}_2, \text{F}_2$ dan Cl_2

Golongan gas mulia berbentuk gas dengan atom tunggal : He, Ar, Xe

Tidak dapat ditempa

Umumnya cukup reaktif; fluor (F) sangat reaktif; He sangat tidak reaktif

3. METALOID

Sifatnya diantara logam dan non logam

Sifat kimia dan fisika umumnya menyerupai non logam

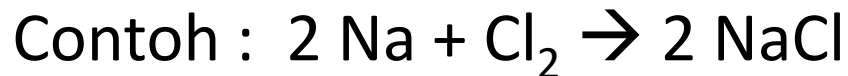
tetapi sifatnya yang dapat menghantar listrik menyerupai logam

semi konduktor mis: Si, Ge → untuk kalkulator, mikrokomputer

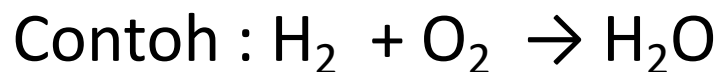
Contoh unsur: As, Sb

SENYAWA ION DAN SENYAWA MOLEKUL

Reaksi logam dengan non logam membentuk senyawa ion



Reaksi antara dua unsur non logam membentuk senyawa molekul yang bermuatan netral



5. Partikel Senyawa (Molekul dan Ion)

Aristoteles:

Pembelahan materi bersifat sinambung (dapat dibelah sampai tak terhingga)

Democritus:

pembelahan materi sifatnya tidak sinambung

→ atom: partikel terkecil yang tidak dapat dibelah lagi.

Bagian terkecil dari suatu materi dinamakan **partikel**

Bisa berupa: **atom**, **molekul**, atau **ion**

Hanya 6 gas mulia di golongan 8A (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn) terdapat di alam sebagai atom tunggal

Molekul = agregat terdiri dari minimal dua atom dengan susunan tertentu melalui ikatan kimia

Dua jenis molekul :

- a. Molekul unsur : gabungan atom-atom dari unsur yang sejenis, contoh : gas diatomic oksigen (O_2), gas nitrogen (N_2)
- b. Molekul senyawa : gabungan atom-atom unsur yang berbeda jenis, contoh: belerang dioksida (SO_2); ammonia (NH_3)

Molekul bermuatan netral

Ion adalah atom atau gugusan atom yang memiliki muatan positif atau negatif

Kehilangan sebuah atau lebih elektron menghasilkan kation (bermuatan positif)

Na atom	Na ⁺ ion
11 proton	11 proton
11 elektron	10 elektron

Cl atom	Cl ⁻ ion
17 proton	17 proton
17 elektron	18 elektron

Ikatan kimia

Daya tarik-menarik antara atom yang menyebabkan suatu senyawa kimia dapat bersatu

Kekuatan daya tarik-menarik

- Menentukan sifat-sifat kimia dari suatu zat

Macam-macam ikatan kimia

- Tergantung struktur elektron dan letak unsur itu dalam susunan berkala
- **Ikatan ion** : Daya tarik-menarik di antara ion-ion yang bermuatan berlawanan; terbentuk karena terjadinya perpindahan elektron di antara atom untuk membentuk partikel yang bermuatan listrik dan mempunyai daya tarik-menarik
- **Ikatan kovalen** : Daya tarik-menarik inti atom dengan elektron yang terbagi di antara atom-atom (Terbentuk karena terbaginya (*sharing*) elektron di antara atom-atom)

Pengikatan dalam ikatan ion

❑ Logam cenderung bereaksi dengan non logam membentuk ikatan ion

❑ Contoh : $\text{Li} + \text{F} \longrightarrow \text{LiF} (\text{Li}^+ ; \text{F}^-)$

Konfigurasi elektron :

$\text{Li} (1s^2 2s^1) \longrightarrow \text{Li}^+ (1s^2) + e^-$

$\text{F} (1s^2 2s^2 2p^5) + e^- \longrightarrow \text{F}^- (1s^2 2s^2 2p^6)$

❑ Jika atom melepaskan elektron, elektron-elektron ini dilepas mulai dari kulit yang mengandung n paling besar

❑ Ion yang terbentuk mempunyai konfigurasi elektron sama seperti gas mulia (Litium seperti Helium; Fluor seperti Neon)

Logam membentuk kation :

- Logam melepas elektron relatif mudah
- Energi ionisasi logam lebih kecil daripada non logam
- Pada logam, hilangnya elektron menyebabkan valensi kulit kosong, membentuk gas mulia.

Non logam membentuk anion :

- Penambahan elektron ke dalam atom menjadi anion, terjadi reaksi eksoterm
- Pembentukan anion dengan muatan 2 atau lebih besar, reaksinya endoterm

Senyawa ion lebih suka bila atom yang mempunyai energi ionisasi rendah (**logam**) bergabung dengan atom yang afinitas elektronnya bernilai positif /eksotermik (**non logam**)

6. Rumus Molekul

Rumus molekul menunjukkan jumlah atom setiap partikel dalam unit terkecil dari suatu zat

H_2 adalah rumus molekul untuk hidrogen; O_3 untuk ozon, H_2O untuk air

Allotrop = satu dari dua atau lebih bentuk berbeda dari unsur

Contoh dua allotrop karbon: grafit dan berlian

Gol. Unsur representatif:

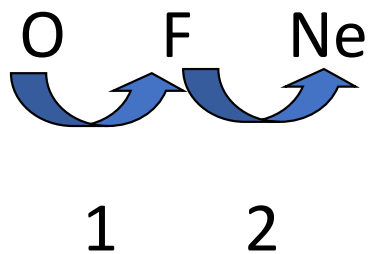
- ❖ Atom-atom dalam setiap golongan tertentu membentuk ion-ion dengan muatan yang sama

Gol. I A : muatan 1+

Gol. II A : muatan 2+

Gol. III A : muatan 3+

- ❖ Bukan logam : banyaknya muatan negatif = banyaknya langkah kekanan agar sampai ke kolom gas mulia



Jadi O^{2-}
 F^{-}

- ❖ Logam transisi mampu membentuk lebih dari satu ion

Kation yang terbentuk oleh beberapa unsur transisi dan pasca transisi

- Kromium : Cr^{2+} Cr^{3+}
 - Mangan : Mn^{2+} Mn^{3+}
 - Besi : Fe^{2+} Fe^{3+}
 - Kobalt : Co^{2+} Co^{3+}
 - Nikel : Ni^{2+}
 - Tembaga : Cu^{+} Cu^{2+}
 - Perak : Ag^{+}
 - Emas : Au^{+} Au^{3+}
 - Zink : Zn^{2+}
 - Kadmium : Cd^{2+}
 - Merkuri : Hg_2^{2+} Hg^{2+}
 - Timah : Sn^{2+} Sn^{4+}
 - Timbal : Pb^{2+} Pb^{4+}
 - Bismut : Bi^{3+} , Bi^{5+}
 - Stibium : Sb^{3+} Sb^{5+}
- Sn , Pb , Bi , $\text{Sb} \rightarrow$ unsur **pasca transisi**

Ion-ion yang terbentuk oleh unsur representatif

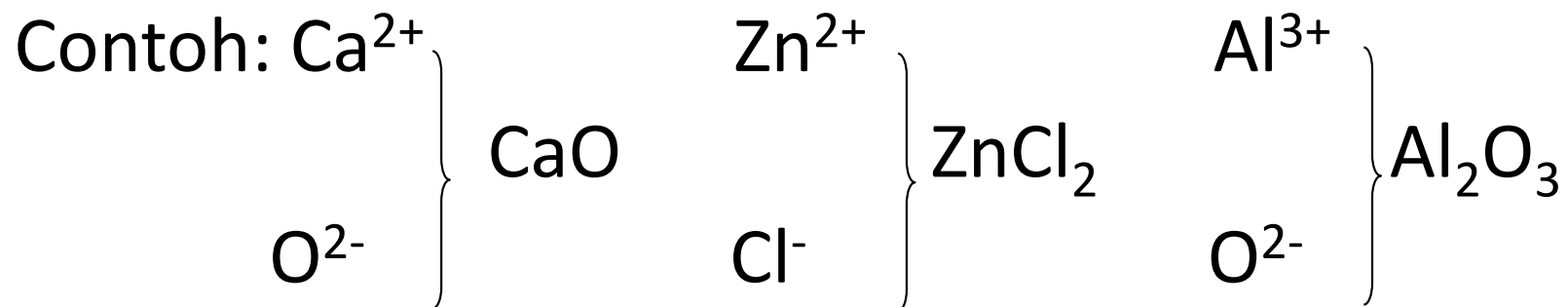
Golongan

I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A
Li ⁺	Be ²⁺	Al ³⁺	C ⁴⁻	N ³⁻	O ²⁻	F ⁻
Na ⁺	Mg ²⁺		(karbida)	(nitrida)	S ²⁻	Cl ⁻
K ⁺	Ca ²⁺		Si ⁴⁻	P ³⁻	Se ²⁻	Br ⁻
Rb ⁺	Sr ²⁺		(Silisida)	(fosfida)	Te ²⁻	I ⁻
Cs ⁺	Ba ²⁺			As ³⁻		
				(arsenida)		

MENULIS RUMUS SENYAWA ION

Aturan menulis rumus senyawa ion:

1. Ion positif selalu ditulis lebih dulu
2. Jumlah muatan positif = jumlah muatan negatif → satuan rumus harus netral
3. Kita selalu menulis rumus empiris utk senyawa ion



Ion poliatom : ion yang mengandung lebih dari satu atom

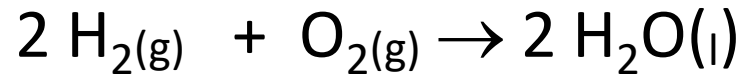
Kation poliatom: NH_4^+ : amonium

H_3O^+ : hidronium

Anion poliatom

- CO_3^{2-} : karbonat
- HCO_3^- : bikarbonat
- $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$: oksalat
- CN^- : sianida
- NO_3^- : nitrat
- NO_2^- : nitrit
- OH^- : hidroksida
- SO_4^{2-} : sulfat
- HSO_4^- : bisulfat
- SO_3^{2-} : sulfit
- HSO_3^- : bisulfit
- ClO_4^- : perklorat
- ClO_3^- : klorat
- ClO_2^- : klorit
- $\text{ClO}^- (\text{OCl}^-)$: hipoklorit
- PO_4^{3-} : fosfat
- HPO_4^{2-} : hidrogen fosfat
- H_2PO_4^- : dihidrogen fosfat
- CrO_4^{2-} : kromat
- $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$: dikromat
- MnO_4^- : permanganat
- $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$: asetat

- Bila 2 unsur non logam bergabung → terbentuk **senyawa molekul**, bukan senyawa ion



- Senyawa dari non logam dengan hidrogen adalah senyawa molekul

$\text{CH}_4, \text{SiH}_4, \text{GeH}_4$ (Gol. IV A)

$\text{NH}_3, \text{PH}_3, \text{SbH}_3$ (Gol. V A)

$\text{H}_2\text{O}, \text{H}_2\text{S}$ (Gol. VI A)

$\text{HF}, \text{HCl}, \text{HI}$ (Gol. VII A)

Senyawa sederhana dari **non logam dengan oksigen** → (termasuk metaloid dan gas mulia) disebut **oksida**

B_2O_3 (Gol. III A)

$\text{CO}_2, \text{SiO}_2$ (Gol. IV A)

$\text{N}_2\text{O}_5, \text{P}_2\text{O}_3, \text{P}_2\text{O}_5, \text{As}_2\text{O}_5, \text{As}_2\text{O}_3, \text{Sb}_2\text{O}_3, \text{Sb}_2\text{O}_5$ (Gol. V A)

$\text{SO}_2, \text{SO}_3, \text{SeO}_2, \text{SeO}_3, \text{TeO}_2, \text{TeO}_3$ (Gol. VI A)

6. Tata nama senyawa kimia

A. Senyawa Biner : senyawa yang tersusun atas atom-atom dari 2 unsur yang berlainan

1. Senyawa biner dari logam dan non logam

NaCl = natrium klorida

SrO = stronsium oksida

Mg₃P₂ = magnesium fosfida

♦ Untuk logam yang mempunyai 2 bil. oksidasi

	<u>sistem lama</u>	<u>sistem Stock</u>
FeCl ₂	fero klorida	besi (II) klorida
FeCl ₃	feri klorida	besi (III) klorida
Cu ₂ O	kupro oksida	tembaga (I) oksida
CuO	Kupri oksida	tembaga(II)oksida

2.Senyawa biner dari non logam dengan non logam

- Menggunakan awalan Yunani

di- (dua)	penta- (lima)	okta- (delapan)
tri- (tiga)	heksa- (enam)	nona- (sembilan)
tetra- (empat)	hepta- (tujuh)	deka- (sepuluh)

Contoh: N_2O_5 = dinitrogen pentoksida

N_2O_4 = dinitrogen tetraoksida

PCl_3 = fosforus triklorida

CO = karbon monoksida

P_4O_{10} = tetrafosforus dekaoksida

- **Asam biner** adalah asam yg terbentuk bila suatu senyawa biner dari hidrogen dan suatu bukan logam dilarutkan dalam air

HF (aq) = asam fluorida

HCl (aq) = asam klorida

$\text{H}_2\text{S (aq)}$ = asam sulfida

Senyawa yang mengandung poliatom

➤ Ion positif didahulukan

Na_2CO_3 = natrium karbonat

$\text{Ba}(\text{OH})_2$ = barium hidroksida

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ = amonium sulfat

MnSO_4 = mangano sulfat (sistem lama)

mangan (II) sulfat (sistem Stock)

Asam okso

Adalah asam yg mgd hidrogen, oksigen dan sekurang-kurangnya satu unsur lain (bukan logam)

H_2SO_4 = asam sulfat HNO_3 = asam nitrat

H_2SO_3 = asam sulfit HNO_2 = asam nitrit

- Beberapa bukan logam (termasuk halogen) membentuk lebih dari dua asam okso

HClO = asam hipoklorit

HClO_2 = asam klorit

HClO_3 = asam klorat

HClO_4 = asam perklorat

Garam : senyawa ionik yg terbtbk dari suatu kation selain H^+ dan suatu anion selain oksida atau hidroksida

Garam asam : Penetralkan parsial suatu asam yang mempunyai lebih dari satu H^+ per molekul asam

NaHSO_4 = natrium bisulfat = Na. hidrogen sulfat

NaHCO_3 = natrium bikarbonat = Na.hidrogen karbonat

Na_2HPO_4 = dinatrium hidrogen fosfat

Garam basa: terbentuk dari basa, tetapi tidak semua OH^- diganti dengan sisa asam

$\text{Bi}(\text{OH})(\text{NO}_3)_2$ = bismut hidroksi nitrat

$\text{Fe}(\text{OH})\text{SO}_4$ = feri monohidroksi sulfat

Hidrat

Hidrat adalah senyawa mengikat air dalam jumlah tertentu

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	Tembaga (II) sulfat pentahidrat
$\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Barium klorida dihidrat
$\text{LiCl} \cdot \text{H}_2\text{O}$	Litium klorida monohidrat
$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	Magnesium sulfat heptahidrat

Tulis nama senyawa berikut, gunakan sistem Stock:

- | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|
| 1. HgCl_2 | 6. AgBr | 11. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ | 16. NH_4NO_3 |
| 2. N_2O_5 | 7. PF_3 | 12. CoSO_4 | 17. SiC |
| 3. $\text{Sn}_3(\text{PO}_4)_2$ | 8. Ba_3P_2 | 13. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 18. PbC_2O_4 |
| 4. $\text{Ni}(\text{ClO}_3)_2$ | 9. NaOCl | 14. CuS | 19. $\text{Sr}(\text{ClO}_2)_2$ |
| 5. Mg_3N_2 | 10. Ba_3N_2 | 15. $\text{Mn}(\text{HCO}_3)_2$ | 20. $\text{Zn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ |

Tulis rumus kimianya

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1. amonium karbonat | 11. natrium sulfat |
| 2. tembaga(II)sulfida | 12. besi(II)fosfat |
| 3. kalsium nitrat | 13. magnesium hidrogenkarbonat |
| 4. sulfur trioksida | 14. seng(II) asetat |
| 5. perak oksalat | 15. iodium pentaklorida |
| 6. litium hipoiodit | 16. fosfor tribromida |
| 7. hidrogen iodida | 17. nitrogen monoksida |
| 8. asam nitrit | 18. amonium bisulfit |
| 9. kalium kromat | 19. mangan(III)sianida |
| 10. silikon tetrafluorida | 20. kobalt(II) tiosianat |

Selamat Belajar