



**UNIVERSITAS
PANCASILA**
"A PLACE TO CREATE YOUR SUCCESS"



**GREEN
CAMPUS**



MATA KULIAH KIMIA 1



Atom, Molekul, dan Ion



Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pancasila
Semester
Gasal 2026/2027

Dosen Pengampu :

Dr. apt. Liliek Nurhidayati, M.Si.

Sub Pokok Bahasan

1. Teori Atom
2. Struktur Atom
3. Nomor atom, nomor massa, isotop
4. Tabel Periodik
5. Molekul dan Ion
6. Ikatan Kimia
7. Rumus molekul
8. Tata 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 = $1,67262 \times 10^{-24}$ g

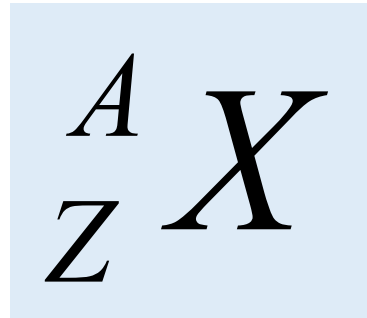
Neutron = partikel bermuatan netral di inti

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

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

GAS MULIA
VIII A

GOLONGAN

1 1.00787 1 202.7 209.2 0.573 H Hydrogen	LOGAM ALKALI TANAH II A	
3 1300 180.5 0.53 $1s^2 2s^1$ Lithium	4 9.1217 2 7770 1271 1.85 $1s^2 2s^2$ Beryllium	
11 892 97.9 0.97 Na [Ne] $3s^1$ Natrium	12 24.312 2 1107 650 1.74 Mg [Ne] $3s^2$ Magnesium	
19 790 97.8 0.97 K [Ar] $4s^1$ Kalium	20 40.08 2 1440 838 1.55 Ca [Ar] $4s^2$ Kalsium	
37 688 39.8 1.53 Rb [Kr] $5s^1$ Rubidium	38 87.42 2 1380 768 2.6 Sr [Kr] $5s^2$ Strontium	
55 880 226.7 1.39 Cs [Xe] $6s^1$ Caesium	56 137.34 2 1640 714 3.5 Ba [Xe] $6s^2$ Barium	
87 (223) 1 [Fr] $7s^1$ Francium	88 2 700 6.0 Ra [Rn] $7s^2$ Radium	

The diagram shows a single element box from the periodic table, specifically for Zinc (Zn). The box is light blue with a black border. It contains the following information:

- Top Left:** The atomic number '30'.
- Top Right:** The atomic mass '65.37'.
- Center:** The chemical symbol 'Zn' in a large, bold font.
- Bottom Left:** The atomic number '30' repeated, followed by the melting point '906', boiling point '419.5', and density '7.14'.
- Bottom Center:** The electron configuration '[Ar] 3d¹⁰ 4s²' and the name 'Seng' (Indonesian for Zinc).

 Surrounding the box are labels in Indonesian with arrows pointing to specific parts:

- Nomor atom** (Atomic number) points to the '30' at the top left.
- KUNCI** (Key) points to the top center of the box.
- Masa atom (2)** (Atomic mass) points to the '65.37' at the top right.
- Tingkat oksidasi** (Oxidation state) points to the '2' at the top right, below the mass.
- Lambang (1)** (Symbol) points to the 'Zn' in the center.
- Struktur elektron** (Electron structure) points to the '[Ar] 3d¹⁰ 4s²' at the bottom center.
- Nama** (Name) points to the 'Seng' at the bottom center.
- Titik didih C** (Boiling point in °C) points to the '906'.
- Titik leleh** (Melting point) points to the '419.5'.
- Massa jenis (g/m³) (3)** (Density) points to the '7.14'.

DIPAKAI UNTUK :

- ★ SMU - SAA
- ★ Universitas

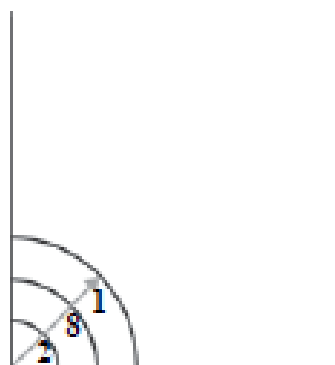
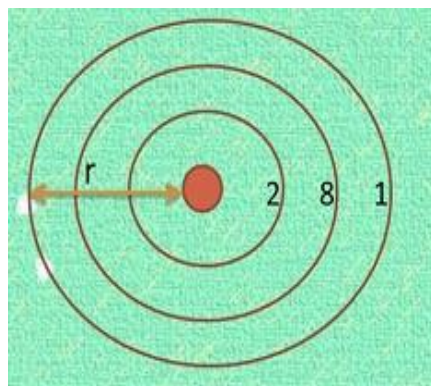
IIIA		IVA		VA		VIA		VIIA		VIII	
3	10.811	6	12.01115	7	14.0067	8	15.9994	9	18.9984	10	20.183
	3		4, 2		3, 4, 5		3, 4		1		1
(2030) 2.34	B	4830 3727g	C	-195 3727g	N	-210 219.8	O	-189.2 219.6	F	-246 248.5	Ne
	1s ² 2s ² 2p ¹ Boron		1s ² 2s ² 2p ² Karbon		1s ² 2s ² 2p ³ Nitrogen		1s ² 2s ² 2p ⁴ Oxygen		1s ² 2s ² 2p ⁵ Fluor		1s ² 2s ² 2p ⁶ Neon
13	26.9815	14	28.085	15	30.9738	16	32.064	17	35.453	18	39.948
	3		4		3, 5, 4		2, 4, 6		3, 5, 7		4
2450 860 2.70	Al		Si	280w 44.2w 1.82w	P	444.6 119.0 2.07	S	-34.7 -101.0 1.56	Cl	-158.8 -109.4 1.40	Ar
	[Ne] 3s ² 3p ¹ Aluminium		[Ne] 3s ² 3p ² Silikon		[Ne] 3s ² 3p ³ Phosphor		[Ne] 3s ² 3p ⁴ Schwefel		[Ne] 3s ² 3p ⁵ Chlor		[Ne] 3s ² 3p ⁶ Argon
33	68.72	32	72.59	33	74.922	34	78.96	35	79.904	36	85.80
	3		4		3, 5		-2, 4, 6		3, 5		4
7377 29.9 5.91	Ga	2830 937.4 5.32	Ge	613 817 5.72	As	885 217 4.79	Se	55 -7.2 3.10	Br	-162 -157.3 2.8	Kr
	[Ar] 3d ¹⁰ 4s ¹ 4p ¹ Gallium		[Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ² Germanium		[Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ³ Arsen		[Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴ Selen		[Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵ Brom		[Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶ Krypton
49	114.82	50	118.69	51	121.75	52	127.60	53	126.904	54	131.30
	3		1		3, 5		-2, 4, 6		~ 1, 5, 7		4
2000 158.2 7.31	In	2270 231.9 7.30	Sn	6.6, 2 1380 830.5	Sb	968.8 449.5 6.24	Te	183 113.7 4.94	I	-108.0 -117.9 3.10	Xe
	[Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ¹ Indium		[Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ² Zinn		[Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ³ Antimon		[Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁴ Tellurium		[Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵ Jod		[Kr] 4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁶ Xenon
81	204.37	82	207.19	83	208.980	84	[210]	85	[210]	86	(222)
	3		4, 2		3, 5		2, 4		1, 3, 5, 7		
1457 303 11.45	Tl	1725 127.8 11.4	Pb	1560 271.6 9.3	Bi	254 (29.2)	Po	(302)	At	(61.8) (71)	Rn
	[Xe] 4f ¹⁴ 5s ² 5p ¹ Thallium		[Xe] 4f ¹⁴ 5s ² 5p ² Blei		[Xe] 4f ¹⁴ 5s ² 5p ³ Bismut		[Xe] 4f ¹⁴ 5s ² 5p ⁴ Polonium		[Xe] 4f ¹⁴ 5s ² 5p ⁵ Astatin		[Xe] 4f ¹⁴ 5s ² 5p ⁶ Radon

LOGAM TRANSISI DALAM

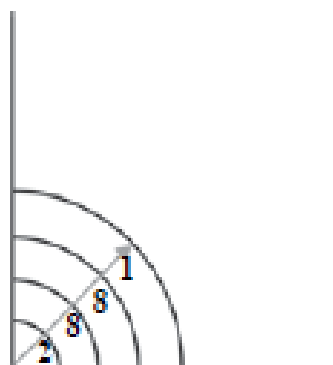
CATATAN WARNA

- (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.

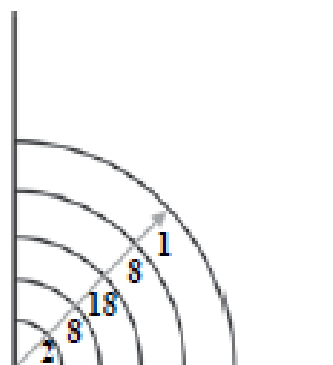
LANTANIDA	58	140.12	59	140.907	60	144.24	61	(147)	62	150.35	63	151.96	64	157.25	65	158.924	66	162.50	67	164.930	68	167.26	69	168.934	70	173.04	71	174.97
	3,4		3,4		3		3		3		3,2		3		3,4		3		3		3	3,2		3,2				
	3468 795 6.87	Ce	3127 935 6.77	Pr	3027 1024 7.00	Nd	(1027)	Pm	1900 1022 7.54	Sm	1439 926 5.26	Eu	3000 1312 7.89	Gd	2600 1358 8.27	Tb	2600 1407 8.54	Dy	2800 1457 8.57	Ho	2900 1495 9.05	Er	1727 1545 9.33	Tm	1427 6.84 8.98	Yb	3327 1652 8.64	Lu
	[Xe] 4f ⁰ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ¹ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ² 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ³ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ⁴ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ⁵ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ⁶ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ⁷ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ⁸ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ⁹ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ¹⁰ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ¹¹ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ¹² 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ¹³ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ¹⁵ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ¹⁶ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ¹⁷ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ¹⁸ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ¹⁹ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ²⁰ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ²¹ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ²² 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ²³ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ²⁴ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ²⁵ 5d ⁰ 6s ¹	[Xe] 4f ²⁶ 5d ⁰ 6s ¹	
AKTINIDA		232.038		(231)	92	238.03	93	(237)	94	(242)	95	(243)	96	(247)	97	(247)	98	(248)	99	(254)	100	(253)	101	(256)	102	(254)	103	(257)
	5,4		5,4		5,4,3		5,4,3		5,4,3		5,4,3		5,4,3		5,4,3		5,4,3		5,4,3		5,4,3		5,4,3		5,4,3		5,4,3	
	3850 1780 11.7	Th	(1230)	Pa	3818 1132 19.07	U	(1230)	Np	3235 1640 19.5	Pu	11.7	Am	(1230)	Cm	(1230)	Bk	(1230)	Cf	(1230)	Es	(1230)	Fm	(1230)	Md	(1230)	No	(1230)	Lw
	[Rn] 5f ⁰ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ¹ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ² 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ³ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ⁴ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ⁵ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ⁶ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ⁷ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ⁸ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ⁹ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ¹⁰ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ¹¹ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ¹² 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ¹³ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ¹⁵ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ¹⁶ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ¹⁷ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ¹⁸ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ¹⁹ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ²⁰ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ²¹ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ²² 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ²³ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ²⁴ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ²⁵ 6d ⁰ 7s ¹	[Rn] 5f ²⁶ 6d ⁰ 7s ¹	



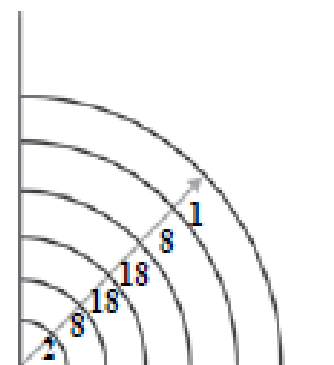
$_{11}\text{Na}$



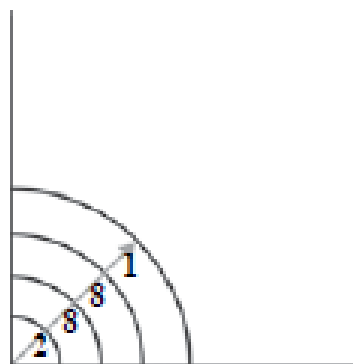
$_{19}\text{K}$



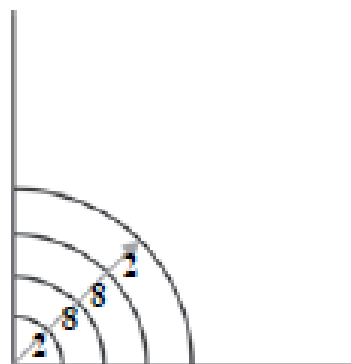
$_{37}\text{Rb}$



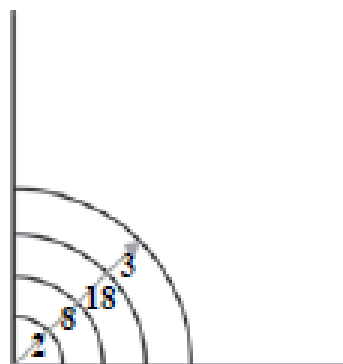
$_{55}\text{Cs}$



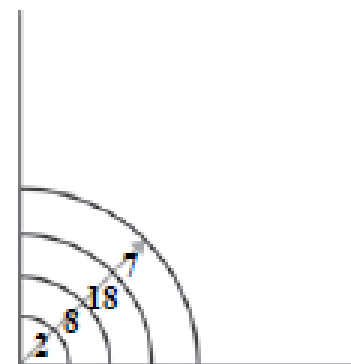
$_{19}\text{K}$



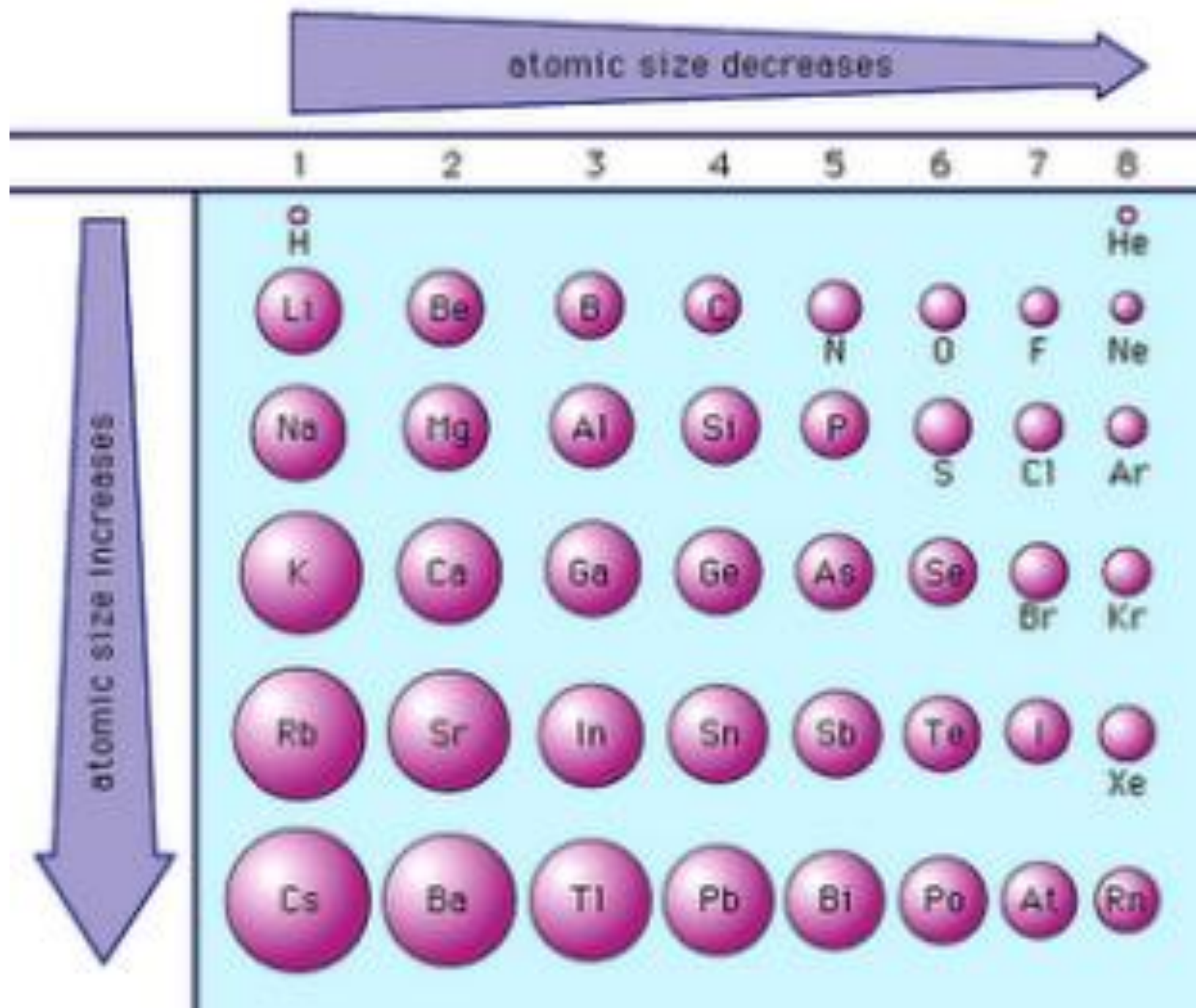
$_{20}\text{Ca}$



$_{31}\text{Ga}$



$_{35}\text{Br}$



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

- ❖ Tabel Berkala Unsur merupakan **peta dasar ilmu kimia** yang mengorganisasi seluruh unsur kimia berdasarkan **nomor atom**, **konfigurasi elektron**, dan **sifat kimia**.
- ❖ Dapat memprediksi **sifat unsur**, **reaktivitas**, serta hubungan antarunsur — hal yang sangat penting dalam kimia farmasi, biokimia, dan teknologi obat
- ❖ berfungsi sebagai daftar unsur, dan juga sebagai **alat prediktif** yang memungkinkan ilmuwan memperkirakan sifat-sifat unsur dan senyawa yang belum ditemukan/ pengembangan obat baru

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

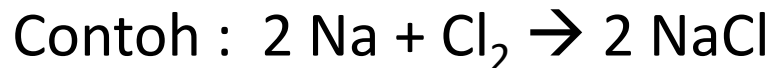
tetapi sifatnya yang dapat menghantar listrik menyerupai logam

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

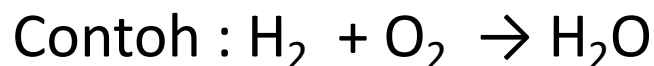
Contoh unsur: As, Sb

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

6. Ikatan Kimia

Ikatan kimia

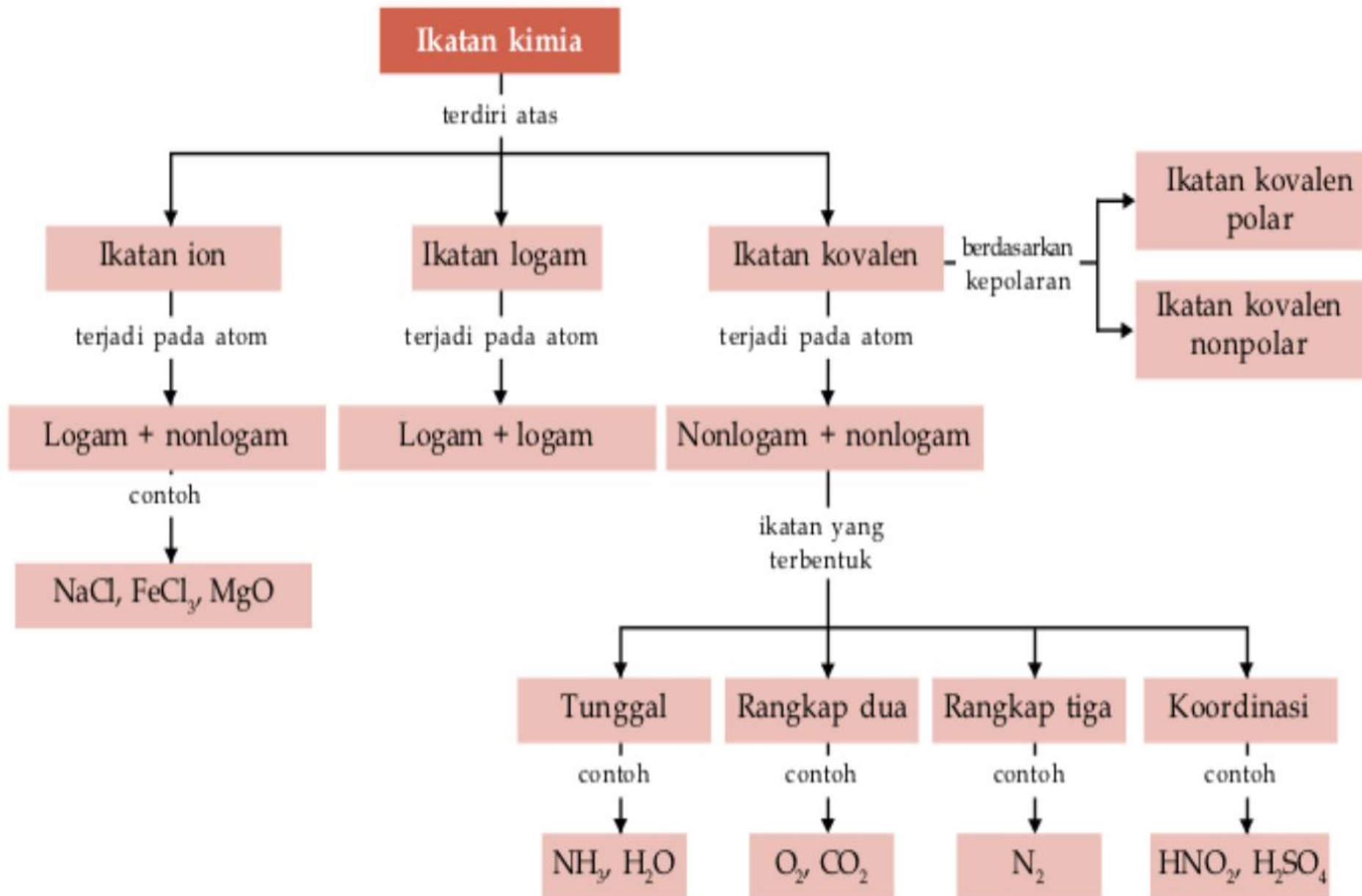
Daya tarik-menarik antara atom yang menyebabkan suatu senyawa kimia dapat bersatu

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**)

7. 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:

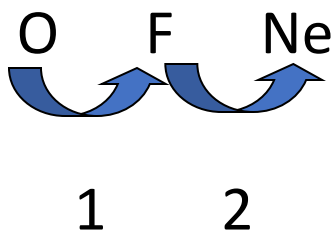
- ❖ Atom-atom dalam setiap golongan tertentu membentuk ion-ion dengan muatan yang sama

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

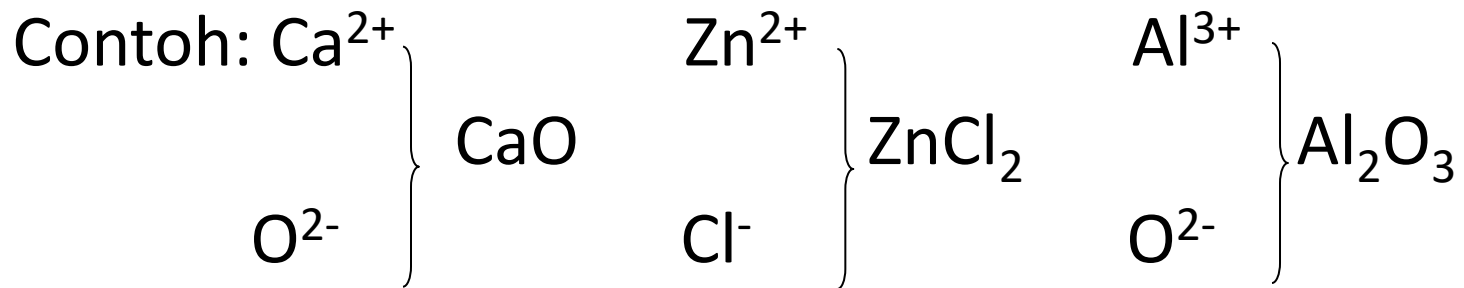
Golongan

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

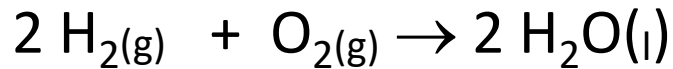
Kation poliatom: NH_4^+ : amonium

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

CH_4 , SiH_4 , GeH_4 (Gol. IV A)

NH_3 , PH_3 , SbH_3 (Gol. V A)

H_2O , H_2S (Gol. VI A)

HF , HCl , HI (Gol. VII A)

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

B_2O_3 (Gol. III A)

CO_2 , SiO_2 (Gol. IV A)

N_2O_5 , P_2O_3 , P_2O_5 , As_2O_5 , As_2O_3 , Sb_2O_3 , Sb_2O_5 (Gol. V A)

SO_2 , SO_3 , SeO_2 , SeO_3 , TeO_2 , TeO_3 (Gol. VI A)

8. 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

Mg_3P_2 = 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_2O	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 terbtkt 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