



KIMIA (TED200)

Week 3 – Penggolongan Senyawa

ALIFIA REVAN PRANANDA

Department of Electrical Engineering
Faculty of Engineering
Universitas Tidar

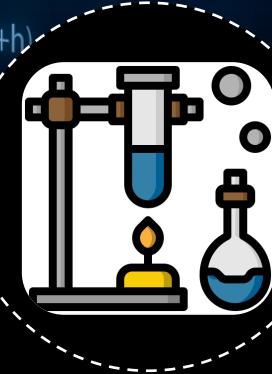
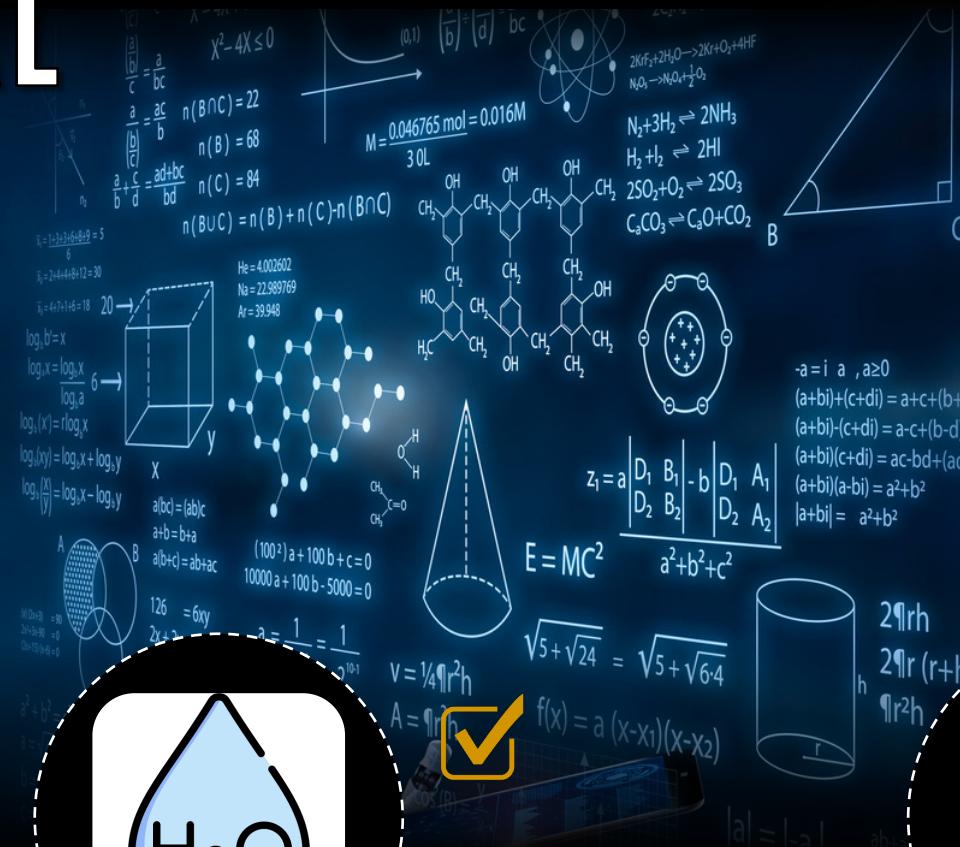
TODAY'S MATERIAL



SISTEM PERIODIK

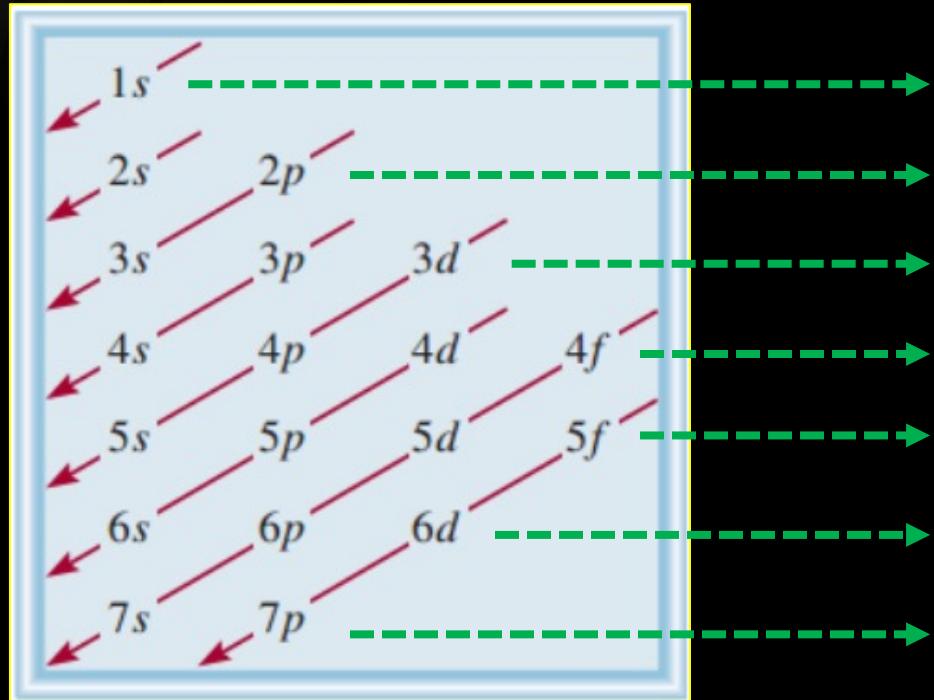
PENGGOLONGAN SENYAWA

HUKUM DASAR KIMIA



RECAP OF PREVIOUS WEEK

Konfigurasi Elektron



Jumlah Maks. Elektron dalam masing-masing kulit

2

8

18

32

32

18

8

Quiz

Tentukan konfigurasi elektron dan elektron valensi dari unsur-unsur berikut!

^{12}Mg :

^{19}K :

^{10}Ne :

^{21}Sc :

^{24}Cr :

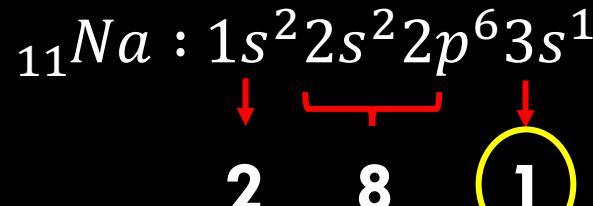
**Kerjakan dalam
10 menit**

Contoh :

$^{11}\text{Na} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

$^{10}\text{Ne} : 1s^2 2s^2 2p^6$

Sehingga konfigurasi ini juga dapat ditulis dengan struktur berikut



Elektron valensi
(untuk mengidentifikasi golongan)

(TOPIK 1) UNSUR PERIODIK



UNSUR PERIODIK



Sistem Periodik Mendeleev

Mendeleev membagi atom atas 8 golongan dan 12 periode, sehingga unsur dalam satu golongan mempunyai kemiripan sifat dan dalam satu periode disusun berdasarkan kenaikan massa atomnya.

	Gol I	Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	Gol VI	Gol VII	Gol VIII
1	H 1							
2	Li 7	Be 9,4	B 11	C 12	N 14	O 16	F 19	
3	Na 23	Mg 24	Al 27,3	Si 28	P 31	S 32	Cl 35,5	
4	K 39	Ca 40	44	Ti 48	V 51	Cr 52	Mn 55	Fe 56, Co 59 Ni 59, Cu 63
5	(Cu 63)	Zn 65	68	72	As 75	Se 78	Br 80	
6	Rb 85	Sr 87	?Yt 88	Zr 90	Nb 94	Mo 96	100	Ru 104, Rh 104 Pd 105, Ag 100
7	(Ag 108)	Cd 412	Ln 113	Sn 118	Sb 122	Te 128	I 127	
8	Cs 133	Ba 137	?Di 138	?Ce 140	-	-	-	-- --
9	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	?Er 178	?La 180	Ta 182	W 184	-	Os 195, Ir 197 Pt 198, Au 199
11	(Au 199)	Hg 200	Tl 204	Pb 207	Bi 208	-		
12	-	-	-	Th 231	-	U 240	-	

Kelemahan dari sistem periodik Mendeleev :

- 1) masih terdapat atom-atom yang massanya lebih besar letaknya di depan atom yang massanya lebih kecil.

Contoh: Telurium (Te) = 128 terletak pada golongan VI sebelum Iodin (I) = 127 yang terletak pada golongan VII.

- 2) Terdapat kotak kosong untuk unsur yang belum ditemukan, seperti 44, 68, 72, dan 100;

UNSUR PERIODIK

Sistem Periodik Mendeleev versi Modern

Moseley (1915) memperbaiki susunan sistem periodik Mendeleev.

- ✓ Moseley berhasil menemukan nomor atom, sehingga disusun sistem periodik baru yang didasarkan kenaikan nomor atom dan kemiripan sifat unsur.
- ✓ Sistem ini disebut sistem periodik Mendeleev versi modern.
- ✓ Dalam sistem ini, unsur dibagi atas 8 golongan dan 7 periode.
- ✓ Periode ada yang pendek (1, 2, 3) dan yang panjang (4, 5, 6, dan 7). Disamping itu, juga dikenal golongan Lantanida dan Aktinida.

UNSUR PERIODIK

Sistem Periodik Modern

Sistem periodik modern disusun berdasarkan kenaikan nomor atom mengikuti aturan Aufbau. Letak atom ditentukan oleh orbital yang terisi paling akhir. Karena ada empat macam orbital, maka ada empat blok atom, yaitu blok s, p, d, dan f.

Blok s	atom-atom yang elektron terluarnya mengisi orbital s. Dalam susunan berkala atom-atom yang elektron terluarnya mengisi orbital s adalah atom-atom golongan IA dan IIA.
Blok p	atom-atom yang elektron terluarnya mengisi orbital p. Dalam susunan berkala atom-atom yang elektron terluarnya mengisi orbital p adalah atom-atom golongan IIIA sampai golongan VIIIA.
Blok d	atom-atom yang elektron terluarnya mengisi orbital d. Dalam susunan berkala atom-atom yang elektron terluarnya mengisi orbital d adalah atom-atom golongan transisi IB sampai golongan VIIIB ditambah golongan VIIIB
Blok f	atom-atom yang elektron terluarnya mengisi orbital f. atom-atom blok f ini meliputi atom-atom Lantanida dan aktinida.

UNSUR PERIODIK



Sistem Periodik Modern

Periodic Table of Elements																	
s-block elements		d-block elements										p-block elements					
Group	Group	Group	Group	Group	Group	Group	Group	Group	Group	Group	Group	Group	Group	Group	Group	Group	Group
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	57–71 La–Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	89–103 Ac–Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Uub						

UNSUR PERIODIK

Sistem Periodik Modern

f-block elements														
Lanthanoids	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
Actinoids	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

UNSUR PERIODIK



Penggolongan Sistem Periodik Modern

- 1) **Golongan utama** : unsur-unsur dalam golongan 1A hingga 7A
 - 2) **Golongan gas mulia** : unsur-unsur golongan 8A
 - 3) **Golongan logam transisi** : unsur-unsur dalam Golongan 1B dan 3B hingga 8B
 - 4) **Golongan lantanida dan aktinida** : unsur transisi blok f

UNSUR PERIODIK

Sistem Periodik Modern

Berdasarkan sifat kelogaman, unsur dapat dibagi tiga, yaitu:

- ❖ Logam → unsur blok s (kecuali H), blok d, blok f dan sebagian blok p (bagian kiri bawah)
- ❖ Bukan logam → sebagian blok p, yaitu bagian kanan atas
- ❖ Metalloid (semi logam) → B, Al, Si, Ge, As, Sb, dan Te.

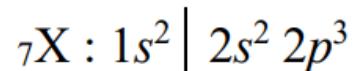
UNSUR PERIODIK

Sistem Periodik Modern

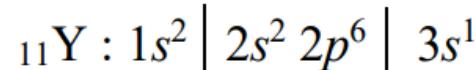
Sistem periodik modern disusun berdasarkan konfigurasi elektron. Konfigurasi elektron dapat dibuat jika nomor atom suatu unsur diketahui. Jadi, letak suatu unsur dalam sistem periodik dapat dicari dari nomor atomnya. Dari konfigurasi elektron dapat dihitung jumlah elektron kulit terluar atau elektron valensinya.

Jika elektron terakhir (elektron valensi) pada orbital s atau p maka unsur termasuk golongan utama (golongan A).

Contoh:



Golongan VA



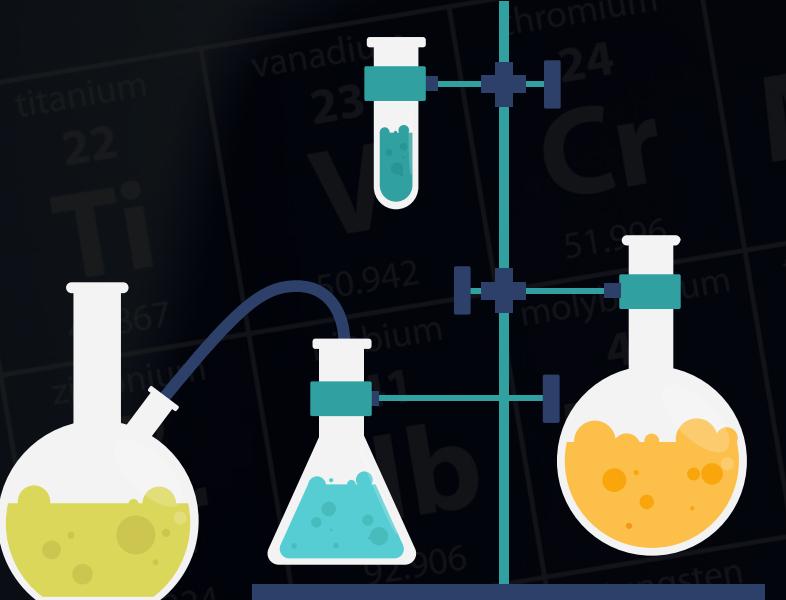
Golongan IA

Perhatikan konfigurasi elektron dan elektron valensinya dalam menentukan golongan.

Quiz

Tentukan konfigurasi elektron dan golongan dari unsur berikut!





(TOPIK 2)

PENGGOLONGAN SENYAWA

MOLEKUL DAN ION

MOLEKUL

Molekul adalah suatu kumpulan yang terdiri dari sedikitnya dua atom dalam susunan tertentu yang terikat oleh gaya-gaya kimia (ikatan kimia). Suatu molekul dapat mengandung atom-atom dari unsur yang sama atau atom-atom dari dua atau lebih unsur yang bergabung dalam perbandingan tertentu.

Contoh:

H_2O adalah senyawa molekuler,
mengandung atom “hidrogen” dan “oksigen” dengan
perbandingan **2 atom H dan 1 atom O**.

MOLEKUL DAN ION

MOLEKUL

a) Molekul diatomik

Molekul yang mengandung hanya dua atom.

Contoh: H₂, N₂, O₂. Serta unsur-unsur golongan 7A seperti: F₂, Cl₂, Br₂, dan I₂.

Juga dapat mengandung atom-atom dari unsur yang berbeda, contoh: HCl dan CO.

b) Molekul poliatomik

Molekul yang mengandung lebih dari dua atom.

Contoh: O₃ (ozon), H₂O dan NH₃ (amonia).

MOLEKUL DAN ION

ION

Ion adalah sebuah atom atau sekelompok atom yang mempunyai muatan total positif atau negatif.

a) Kation

Atom netral yang kehilangan satu atau lebih elektronnya, ion dengan muatan positif.

Contoh: atom Na dapat kehilangan satu elektronnya sehingga menjadi kation Na yang dituliskan dengan Na^+

“**Atom**” → bersifat netral karena jumlah proton dan elektron adalah “**sama**”.

Atom Na
11 proton
11 elektron

Ion Na^+
11 proton
10 elektron

“**Ion**” → muatan positif karena **kehilangan** satu elektron.

MOLEKUL DAN ION

ION

b) Anion

Atom netral yang mengalami penambahan satu atau lebih elektron, ion dengan muatan total negatif.

Contoh: atom Cl dapat memperoleh tambahan 1 elektron untuk menjadi ion Cl^- .

“**Atom**” → bersifat netral karena jumlah proton dan elektron adalah **“sama”**.

Atom Cl
17 proton
17 elektron

Ion Cl^-
17 proton
18 elektron

“**Ion**” → muatan negatif karena mengalami **penambahan** satu elektron.

Logam cenderung membentuk kation dan non logam cenderung membentuk anion.

MOLEKUL DAN ION



a) Ion Monoatomik

Ion yang mengandung hanya satu atom.

Contoh: Fe^{3+} , Cl^- , S^{2-} , N^{3-} , Mg^{2+} , dll

b) Ion Poliatomik

Ion yang mengandung lebih dari satu atom.

Contoh: NH_4^+ (ion amonium), CN^- (ion sianida), OH^- (ion hidroksida)

PENAMAAN SENYAWA

Senyawa Ionik

Senyawa yang terbentuk dari kation (ion positif) dan anion (ion negatif). Semua kation diturunkan dari atom logam, sedangkan anion dari atom non logam.

a) Senyawa yang terbentuk dari satu unsur.

Tata Nama disusun dengan menambahkan “**-ida**”. Berikut beberapa Anion Monoatomik yang umum menurut letaknya dalam tabel periodic.

Golongan IV A	Golongan VA	Golongan VI	Golongan VII
C Karbida (C^{4-}) Si Silisida (Si^{4-})	N Nitrida (N^{3-}) P Fosfida (P^{3-})	O Oksida (O^{2-}) S Sulfida (S^{2-}) Se Selenida (Se^{2-}) Te Telurida (Te^{2-})	F Fluorida (F^-) Cl Klorida (Cl^-) Br Bromida (Br^-) I Iodida (I^-)

PENAMAAN SENYAWA

Senyawa Ionik

b) Senyawa Biner

Senyawa yang terbentuk dari hanya dua unsur.

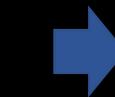
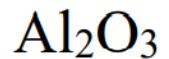
Tata nama penulisan → Unsur pertama kation logam, diikuti anion non logam



unsur pertama kation seng, unsur kedua anion iodida maka
nama senyawa adalah: **Seng iodida**



unsur pertama kation kalium, unsur kedua anion bromida,
maka nama senyawa adalah: **Kalium bromida**



unsur pertama kation aluminium, unsur kedua anion
oksida, maka nama senyawa adalah: **Aluminium oksida**

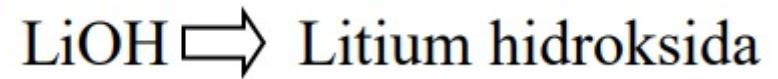
PENAMAAN SENYAWA

Senyawa Ionik

c) Senyawa Tersier

Senyawa yang tersusun atas tiga unsur.

Tata nama penulisan → Unsur pertama kation logam, diikuti anion non logam



PENAMAAN SENYAWA

Nama dari Beberapa Kation dan Anion Anorganik yang Umum

Kation	Anion	Kation	Anion
Aluminium (Al^{3+})	Bromida (Br^-)	Timah(II) (Sn^{2+})	Dihidrogen fosfat (H_2PO_4^-)
Amonium (NH_4^+)	Karbonat (CO_3^{2-})	Mangan(II) (Mn^{2+})	Hidrogen karbonat (HCO_3^-)
Barium (Ba^{2+})	Klorat (ClO_3^-)	Raksa(I) (Hg_2^{2+})	Hidrogen fosfat (HPO 4^{2-})
Kadmium (Cd^{2+})	Klorida (Cl^-)	Raksa(II) (Hg^{2+})	Hidrogen sulfat (HSO 4^-)
Kalsium (Ca^{2+})	Kromat (CrO_4^{2-})	Besi(II) (Fe^{2+})	Oksida (O^{2-})
Cesium (Cs^+)	Sianida (CN^-)	Besi(III) (Fe^{3+})	Permanganat (MnO_4^-)
Hidrogen (H^+)	Dikromat ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)	Tembaga(I) (Cu^+)	Peroksida (O_2^{2-})
Litium (Li^+)	Fluorida (F^-)	Tembaga(II) (Cu^{2+})	Fosfat (PO_4^{3-})
Magnesium (Mg^{2+})	Hidrida (H^-)	Kobalt(II) (Co^{2+})	Sulfat (SO_4^{2-})
Kalium (K^+)	Hidroksida (OH^-)	Krom(III) (Cr^{3+})	Sulfida (S^{2-})
Perak (Ag^+)	Iodida (I^-)	Timbal(II) (Pb^{2+})	Sulfit (SO_3^{2-})
Natrium (Na^+)	Nitrat (NO_3^-)		Tiosianat (SCN^-)
Stronsium (Sr^{2+})	Nitrit (NO_2^-)		
Seng (Zn^{2+})	Nitrida (N^{3-})		

PENAMAAN SENYAWA

Senyawa Ionik

c) Senyawa Tersier

Logam-logam tertentu, khususnya logam transisi dapat membentuk lebih dari satu jenis kation.

Contoh:

Fe²⁺ dan Fe³⁺. Untuk menunjukkan kation-kation berbeda dari unsur yang sama dengan menggunakan angka romawi. Angka romawi I digunakan untuk muatan (+1), II digunakan untuk muatan (+2).



Keterangan: **A^{y+}** : Kation logam
B^{x-} : Anion non logam

PENAMAAN SENYAWA



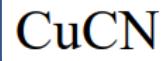
Senyawa Ionik

c) Senyawa Tersier

Contoh:



Fe^{2+} (kation logam) dan Cl^- (anion non logam) besi memiliki muatan (+2) maka nama senyawa adalah: **Besi(II) klorida**



Cu^+ (kation logam) dan CN^- (anion non logam) tembaga memiliki muatan (+1) maka nama senyawa adalah: **Tembaga(I) sianida**



Tembaga (II) nitrat → Cu^{2+} bereaksi dengan NO_3^- tembaga memiliki muatan (+2) sehingga diberi nama Tembaga (II) nitrat.

PENAMAAN SENYAWA



Senyawa Molekuler

Senyawa yang tersusun atas unsur-unsur non logam.

Tata nama penulisannya → nama unsur pertama + unsur kedua + “-ida”

Contoh:



unsur pertama Hidrogen, unsur kedua klorida, maka nama senyawa adalah: **Hidrogen klorida**



unsur pertama Silikon, unsur kedua karbida, maka nama senyawa adalah: **Silikon karbida**

PENAMAAN SENYAWA

Senyawa Molekuler

Sepasang unsur dapat membentuk beberapa senyawa yang berbeda, sehingga digunakan awalan Yunani untuk menyatakan jumlah atom.

Awalan Yunani:

1= mono 3=tri

2= di 4=tetra

5=penta

6=heksa

7=hepta

8=okta

9=nona

10=deka

Contoh:

$\text{CO} \Leftrightarrow$ Karbon monoksida

$\text{N}_2\text{O}_4 \Leftrightarrow$ Dinitrogen tetroksida

$\text{CO}_2 \Leftrightarrow$ Karbon dioksida

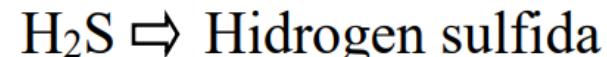
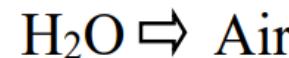
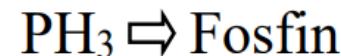
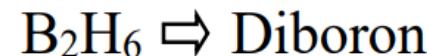
PENAMAAN SENYAWA



Senyawa Molekuler

Sebagai pengecualian, awalan Yunani tidak digunakan untuk senyawa molekuler yang mengandung hidrogen.

Contoh:



Si (Silikon) berjumlah 1 (tidak digunakan)

Cl (Kloro) berjumlah 4 (tetra)

→ Silikon Tetraklorida

PENAMAAN ASAM DAN BASA



Penamaan Asam

Asam adalah zat yang menghasilkan ion hidrogen (H^+) ketika dilarukan dalam air. Rumus asam tersusun atas satu atau lebih atom hidrogen dan sebuah gugus anion. Anion diakhiri dengan “-ida” mempunyai bentuk asam dengan nama yang diawali dengan kata “asam” dan diakhiri dengan nama anion tersebut.

Beberapa Asam Sederhana

Anion	Asam
F^- (Fluorida)	HF (Asam fluorida)
Cl^- (klorida)	HCl (Asam klorida)
Br^- (Bromida)	HBr (Asam bromida)
I^- (Iodida)	HI (Asam iodida)
CN^- (Sianida)	HCN (Asam sianida)
S^{2-} (Sulfida)	H_2S (Asam sulfida)

PENAMAAN ASAM DAN BASA



Penamaan Asam

Asam okso adalah asam yang mengandung hydrogen, oksigen, dan unsur lain. Rumus asam okso biasanya diawali dengan H, diikuti dengan unsur pusat dan kemudian Oksigen.

Contoh:



PENAMAAN ASAM DAN BASA



Penamaan Asam

Sering kali dua atau lebih asam okso mempunyai atom pusat yang sama tetapi jumlah atom O yang berbeda. Dimulai dengan asam okso yang namanya diakhiri dengan “-at”, kita gunakan aturan berikut:

- 1) Penambahan satu atom O pada asam “-at”: asamnya disebut “per...-at”.

Contoh: HClO_3 (asam klorat), penambahan satu atom O menjadi HClO_4 (asam perklorat)

- 2) Pengurangan satu atom O pada asam “-at”: asamnya disebut asam “-it”.

Contoh: HClO_3 (asam klorat), pengurangan satu atom O menjadi HClO_2 (asam klorit)

PENAMAAN ASAM DAN BASA



Penamaan Asam

- 3) Pengurangan dua atom O pada asam “-at”: asamnya disebut “hipo....it”.

Contoh: HClO_3 (asam klorat), pengurangan dua atom O menjadi
 HClO (asam hipoklorit)

Nama-nama Anion Okso dan Anion Okso yang Mengandung Klorin

Asam	Anion
HClO_4 (asam perklorat)	ClO_4^- (perklorat)
HClO_3 (asam klorat)	ClO_3^- (klorat)
HClO_2 (asam klorit)	ClO_2^- (klorit)
HClO (asam hipoklorit)	ClO^- (hipoklorit)

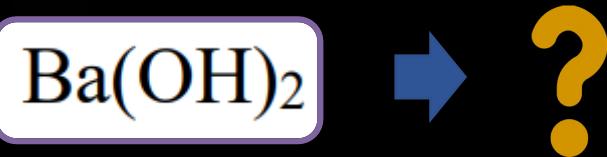
PENAMAAN ASAM DAN BASA



Penamaan Basa

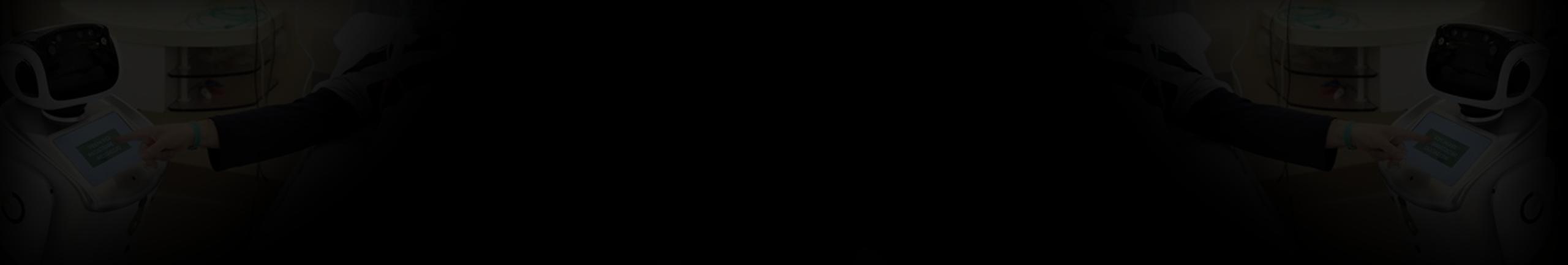
Basa adalah zat yang menghasilkan ion hidroksida (OH^-) ketika dilarutkan dalam air.

Contoh:



Barium hidroksida

NH_3 (amonia) juga digolongkan sebagai basa, karena jika amonia dilarutkan dalam air, NH_3 bereaksi dengan air menghasilkan ion NH_4^+ dan OH^- .



ANY QUESTION?

TUGAS

1) Berikan nama senyawa-senyawa berikut:

- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| a. Na_2CrO_4 | e. PF_5 |
| b. Li_2CO_3 | f. FeO |
| c. NH_4NO_2 | g. CsClO_3 |
| d. NaH | h. Na_2O |
| e. $\text{Al}(\text{OH})_3$ | i. Na_2O_2 |

2) Berikan nama senyawa-senyawa berikut:

- | |
|----------------------------|
| a. Magnesium fosfat |
| b. Kalsium hidrogen fosfat |
| c. Perak perklorat |
| d. Tetrafosfor dekasulfida |
| e. Tembaga(I) sianida |

**Dikumpulkan melalui ELITA dalam bentuk pdf (tulis tangan) maksimal
hari Minggu (8 Oct 2023) pukul 23.59 WIB**