

RANGKUMAN SIAP UJIAN NASIONAL

KIMIA – SMA

Kimia untuk kehidupan, Kimia untuk kehidupan yang lebih baik

Oleh: Muhamad Nurissalam, S.Si

TABEL PERIODIK
UNSUR KIMIA

GOLONGAN

KUNCI

Nomor atom → 30
Massa Atom (2) → 65,37
Tingkat oksidasi → 2
Titik didih C → 906
Titik leleh → 419,5
Massa jenis (g/m³) (3) → 7,14
Lambang (1-) → Zn
Struktur elektron → [Ar] 3d¹⁰4s²
Nama → Seng

Dipakai untuk :

- * S.M.A. – S.A.A & S.L.T.A. Lainnya
- * Universitas

CATATAN WARNA

(1) Hijau telor = padat
Orange = gas
Kuning Tus = Cair
Merah jambu = unsur buatan
(2) Didasarkan atas karbon – 12
Tanda () menyatakan isotop paling stabil.
(3) Untuk unsur berfasa gas harga tersebut berarti titik didih cairannya.

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
140,12	140,907	144,24	144,912	150,36	151,964	157,25	158,924	162,50	163,000	167,26	168,934	173,04	174,967
3,4	3,4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
348	317	307	307	308	300	300	300	300	300	300	300	300	300
795	795	795	795	795	795	795	795	795	795	795	795	795	795
8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67	8,67
[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	E	Tm	Yb	Lu
[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²	[Xe] 4f ¹⁴ 5d ⁴ 6s ²
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw
[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²
232,037	231,036	238,028	237,048	244,063	247,065	251,077	252,083	257,106	261,109	267,123	271,126	287,150	294,161
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3050	3050	3050	3050	3050	3050	3050	3050	3050	3050	3050	3050	3050	3050
19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7
[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²	[Rn] 5f ¹⁴ 6d ² 7s ²

www.kimiaindah.wordpress.com

email: nuris_salam39@yahoo.co.id

chemistry for life

RANGKUMAN SIAP UN KIMIA SMA

Kimia untuk kehidupan, Kimia untuk kehidupan yang lebih baik

Oleh: Muhamad Nurissalam, S.Si

1. MATERI

a. Menentukan Kadar zat dalam campuran

$$\% \text{massa} = \frac{\text{Massa komponen}}{\text{Massa campuran}} \times 100\%$$

b. Prosentasi volume

$$\% \text{volume} = \frac{\text{Volume komponen}}{\text{Volume campuran}} \times 100\%$$

c. Bagian Per juta (bpj)/ Part Per Million (ppm); massa

$$\% \text{massa} = \frac{\text{Massa komponen}}{\text{Massa campuran}} \times 10^6$$

d. Bagian Per juta (bpj)/ Part Per Million (ppm); volume

$$\% \text{volume} = \frac{\text{Volume komponen}}{\text{Volume campuran}} \times 10^6$$

PERUBAHAN MATERI

1. PERUBAHAN FISIKA

Tidak terjadi perubahan permanen pada susunan zat dan jenis zat, yang berubah hanya sifat fisiknya saja.

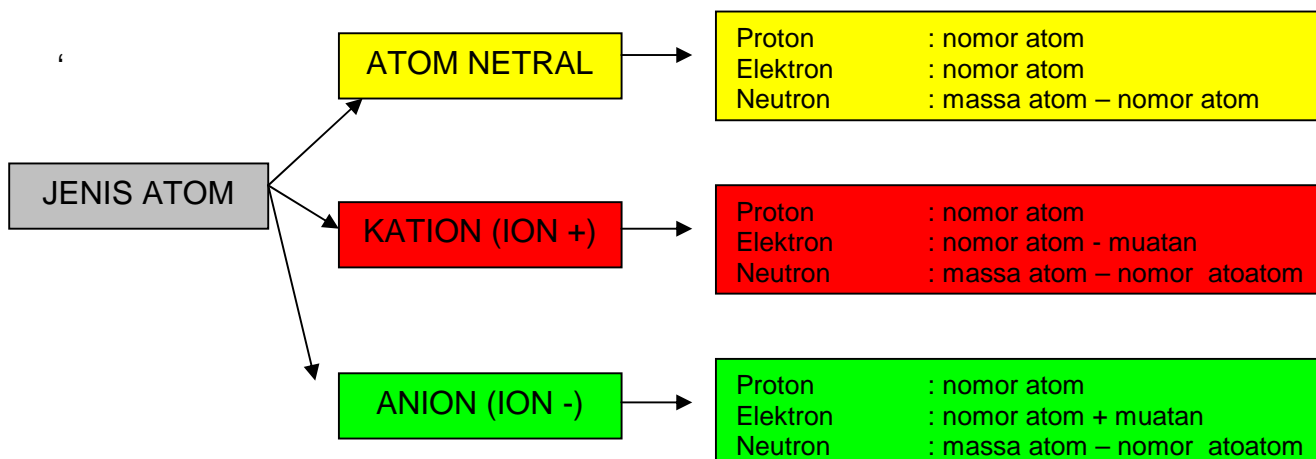
2. PERUBAHAN KIMIA

Terjadi perubahan sifat : ada endapan, suhu berubah, ada gelembung gas, warnab erubah.

Terjadi perubahan susunan zat.

Terbentuk zat baru dengan sifat yang sama sekali berbeda dengan sifat zat asalnya (perubahan sifat permanen).

2. STRUKTUR ATOM



BILANGAN KUANTUM

Bilangan yang menentukan letak keberadaan elektron suatu atom.

a. Bilangan kuantum utama (n)

menyatakan nomor kulit tempat terdapatnya elektron, jenisnya :

- K ($n = 1$),
- L ($n = 2$),
- M ($n = 3$),
- N ($n = 4$), dst.

b. Bilangan kuantum azimuth (l)

menyatakan sub kulit tempat terdapatnya elektron, jenisnya :

- s = sharp nilai = 0
- d = diffuse nilai = 2
- p = principal nilai = 1
- f = fundamental nilai = 3

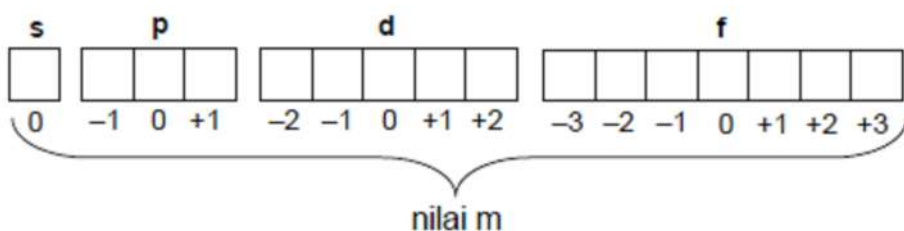
Untuk $n = 1$	= 0 (sharp)
Untuk $n = 2$	= 0 (sharp) = 1 (principal)
Untuk $n = 3$	= 0 (sharp) = 1 (principal) = 2 (diffuse)
Untuk $n = 4$	= 0 (sharp) = 1 (principal) = 2 (diffuse) = 3 (fundamental)

c. Bilangan kuantum magnetik (m)

Menyatakan orbital tempat terdapatnya elektron, jenisnya :

Untuk $l = 0$	$m = 0$
Untuk $l = 1$	$m = -1$ $m = 0$ $m = +1$
Untuk $l = 2$	$m = -2$ $m = -1$ $m = 0$ $m = +1$ $m = +2$
Untuk $l = 3$	$m = -3$ $m = -2$ $m = -1$ $m = 0$ $m = +1$ $m = +2$ $m = +3$

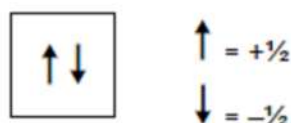
Suatu orbital dapat digambarkan sebagai berikut :



d. Bilangan kuantum spin (s)

menyatakan arah elektron dalam orbital.

Jenisnya : $+\frac{1}{2}$ dan $-\frac{1}{2}$ untuk setiap orbital (setiap harga m)



MENENTUKAN LETAK ELEKTRON

Untuk menentukan letak elektron maka perlu mengikuti aturan-aturan tertentu yang sudah ditetapkan.

Aturan Aufbau : Elektron-elektron mengisi orbital dari tingkat energi terendah baru tingkat energi yang lebih tinggi

Aturan Hund : Elektron-elektron tidak membentuk pasangan elektron sebelum masingmasing orbital terisi sebuah electron
Larangan Pauli : Tidak diperbolehkan di dalam atom terdapat elektron yang mempunyai keempat bilangan kuantum yang sama

s s p s p s d p s d p s f d p s f d p s

Cara mengingat: menuliskan urutan dari kanan ke keiri. (spdf dua kali, spd dua kali, sp dua kali dan s dua kali)

Pemberian nomor:
Jika s dari kiri ke kanan mulai dari 1,2 ,3 dst

1s 2s p 3s p 4s d p 5s d p 6s f d p 7s f d p 8s

Jika p dari kiri ke kanan mulai dari 2,3,4 dst

s s 2p s 3p s d 4p s d 5p s f d 6p s f d 7p s

Jika d dari kiri ke kanan mulai dari 3,4,5 dst
Jika f dari kri ke kanan mulai dari 4, 5

Jika dicampurkan adalah

$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^6\ 6s^2\ 4f^{14}\ 5d^{10}\ 6p^6\ 7s^2\ 5f^{14}\ 6d^{10}\ 7p^6\ 8s^2$

3. SISTEM PERIODIK UNSUR

Golongan Utama (Golongan A)

Golongan Utama	Elektron Valensi	Nama Golongan
IA	ns ¹	Alkali
IIA	ns ²	Alkali Tanah
IIIA	ns ² np ¹	Boron
IVA	ns ² np ²	Karbon
VA	ns ² np ³	Nitrogen
VIA	ns ² np ⁴	Oksigen / Kalkogen
VIIA	ns ² np ⁵	Halogen
VIIIA	ns ² np ⁶	Gas Mulia

Golongan Transisi (Golongan B)

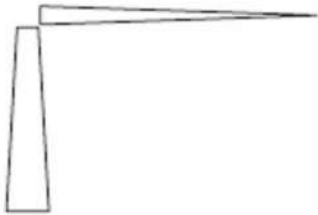
Golongan Transisi	Elektron Valensi
IB	(n-1)d ¹⁰ ns ¹
IIB	(n-1)d ¹⁰ ns ²
IIIB	(n-1)d ¹ ns ²
IVB	(n-1)d ² ns ²
VB	(n-1)d ³ ns ²
VIB	(n-1)d ⁵ ns ¹
VIIB	(n-1)d ⁵ ns ²
VIIIB	(n-1)d ⁶ ns ²
VIIIB	(n-1)d ⁷ ns ²
VIIIB	(n-1)d ⁸ ns ²

SIFAT PERIODIK UNSUR

Sifat unsur yang meliputi :

Jari-jari atom
Jari-jari kation
Kebasaan
Kelogaman
Keelektropositifan
Kereaktifan positif

Mempunyai kecenderungan seperti yang digambarkan di bawah ini :

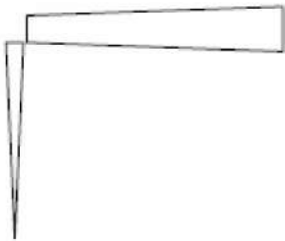


Sedangkan sifat unsur yang meliputi :

Potensial ionisasi (energi ionisasi)
Afinitas elektron
Keasaman
Kenon-logaman
Keelektronegatifan (maksimal di golongan VIIA)
Kereaktifan negatif
Keasaman oksida

Semakin ke bawah cenderung semakin besar.

Semakin ke kanan cenderung semakin kecil.



Sedangkan sifat unsur yang meliputi :

Potensial ionisasi (energi ionisasi)
Afinitas elektron
Keasaman
Kenon-logaman
Keelektronegatifan (maksimal di golongan VIIA)
Kereaktifan negatif
Keasaman oksida

Mempunyai kecenderungan seperti yang digambarkan di bawah ini :

Semakin ke bawah cenderung semakin kecil.

Semakin ke kanan cenderung semakin besar.

4. IKATAN DAN SENYAWA KIMIA

1. IKATAN ION (IKATAN ELEKTROVALEN / HETEROPOLAR)

Ikatan atom unsur logam (atom elektropositif) dengan atom unsur non logam (atom elektronegatif).

Unsur logam melepas elektron dan memberikan elektronnya pada unsur non logam.

2. IKATAN KOVALEN (HOMOPOLAR)

Ikatan atom unsur non logam dengan atom unsur non logam.

Pemakaian bersama elektron dari kedua unsur tersebut.

3. IKATAN KOVALEN KOORDINATIF(DATIV)

Ikatan atom unsur non logam dengan atom unsur non logam.

Pemakaian bersama elektron dari salah satu unsur.

4. IKATAN VAN DER WAALS

a. Gaya dispersi (gaya London)

Terjadi gaya tarik menarik antara molekul-molekul non polar yg terkena aliran electron (dipol sesaat) dengan molekul non polar disebelahnya yang terpengaruh (dipole terimbas) yang berdekatan.

Gaya tarik antar molekulnya relatif lemah.

b. Gaya Tarik dipol

Gaya tarik antara molekul-molekul kutub positif dengan kutub negatif.

Gaya tarik antar molekulnya lebih kuat dari gaya tarik antara molekul dipol sesaat – dipole terimbasi.

5. IKATAN HIDROGEN

Terjadi antara atom H dari suatu molekul dengan atom F atau atom O atau atom N pada molekul lain.

Ada perbedaan suhu tinggi dan sangat polar di antara molekul-molekulnya.

6. IKATAN LOGAM

Ikatan ion logam dengan ion logam dengan bantuan kumpulan elektron sebagai pengikat atom-atom positif logam.

Ikatannya membentuk kristal logam.

BENTUK GEOMETRI MOLEKUL

Berbagai kemungkinan bentuk molekul :

Jumlah pasangan elektron atom pusat	Pasangan elektron terikat	Pasangan elektron bebas	Bentuk molekul	Contoh
4	4	0	Tetrahedron	CH ₄
4	3	1	Segitiga piramid	NH ₃
4	2	2	Planar V	H ₂ O
5	5	0	Segitiga bipiramid	PCl ₅
5	4	1	Bidang empat	SF ₄
5	3	2	Planar T	IF ₃
5	2	3	Linear	XeF ₂
6	6	0	Oktahedron	SF ₆
6	5	1	Segiempat piramid	IF ₅
6	4	2	Segiempat planar	XeF ₄

HIBRIDISASI

Proses pembentukan orbital karena adanya gabungan (peleburan) dua atau lebih orbital atom dalam suatu satuan atom.

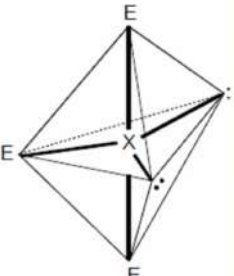
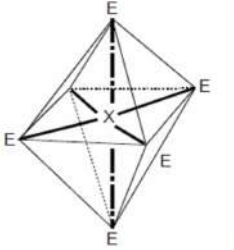
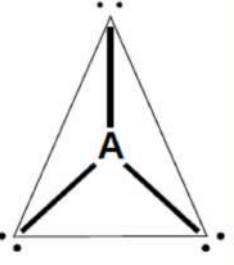
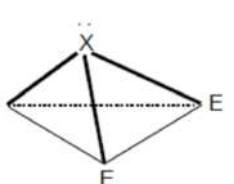
Berbagai kemungkinan hibridisasi dan bentuk geometri orbital hibridanya sebagai berikut :

Orbital hibrida	Jumlah ikatan	Bentuk geometrik
sp	2	Linear
sp ²	3	Segitiga datar samasisi
sp ³	4	Tetrahedron
sp ² d	4	Persegi datar
sp ³ d	5	Segitiga Bipiramidal
sp ³ d ²	6	Oktahedron

SIFAT SENYAWA ION dan SENYAWA KOVALEN

Sifat	Senyawa Ion	Senyawa Kovalen
Titik didih & titik leleh	Relatif tinggi	Relatif rendah
Volatilitas	Tidak menguap	Mudah menguap
Kelarutan dalam air	Umumnya larut	Tidak larut
Kelarutan dalam senyawa organik	Tidak larut	Larut
Daya hantar listrik (padat)	Tidak menghantar	menghantar
Daya hantar listrik (lelehan)	menghantar	menghantar
Daya hantar listrik (larutan)	menghantar	sebagian menghantar

No	Type Molekul	Type Hibridisasi	Bentuk molekul	Susunan ruang elektron	Contoh
1	AX_2	sp	Linear		$BeCl_2$
2	AX_3	sp^2	Segitiga sama sisi		BCl_3, BF_3
3	AX_4	sp^3	Tetrahedron		CH_4
4	AX_5	sp^3d	Bipiramida trigonal		PCl_5
5	AX_6	sp^3d^2	Octahedron		SF_6
6	AX_2E_2	sp^3	Huruf v		H_2O, Cl_2O
7	AX_2E_3	sp^3d	Linear		XeF_2, RnF_3
8	AX_3E	sp^3	Piramida trigonal		NH_3, PCl_3

9	AX_3E_2	sp^3d	Bentuk T		IF_3, ClF_3
10	AX_4E	sp^3d	Bidang empat		SF_4
11	AX_4E_2	sp^3d^2	Segitiga planar		XeF_4, RnF_4
12	AX_5E	sp^3d^2	Piramida segitiga		IF_5, ClF_5

5. STOIKIOMETRI KIMIA

Massa atom relative = (Ar)

$$Ar \text{ unsur A} = \frac{\text{Massa satu unsur A}}{1/12 \text{ massa satu unsur } ^{12}\text{C}}$$

Menentukan massa atom relatif dari isotop-isotop di alam

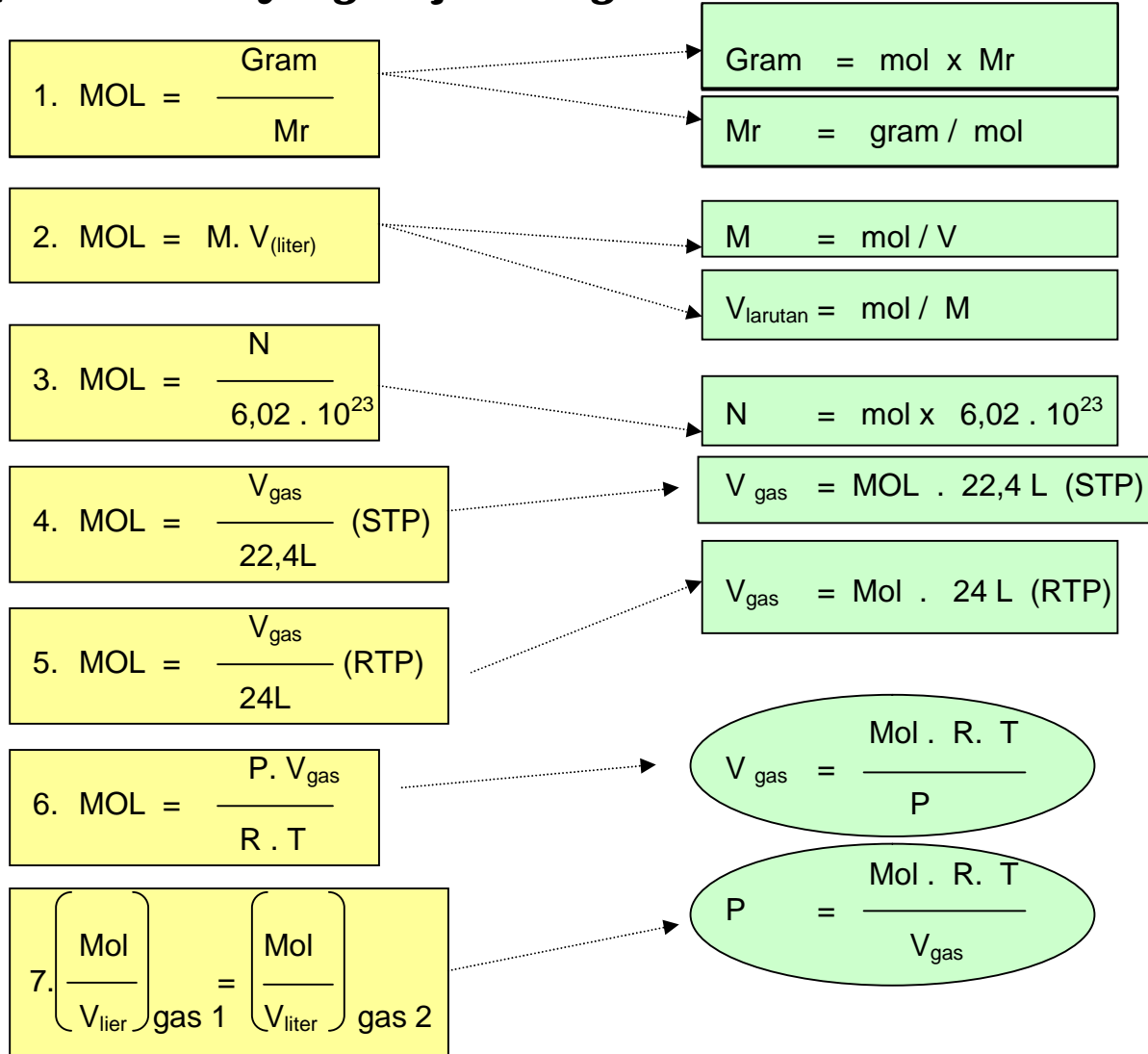
Di alam suatu unsur bisa di dapatkan dalam 2 jenis atau bahkan lebih isotop, oleh karena itu kita dapat menentukan massa atom relatifnya dengan rumus:

Untuk 2 jenis isotop :

$$Ar X = \frac{\% \text{kelimpahan X-1} \cdot Ar X-1 + \% \text{kelimpahan X-2} \cdot Ar X-2}{100\%}$$

KONSEP MOL

7 rumus mol yang wajib di ingat



Keterangan:

1. Gram = massa dalam satuan gram
2. V_{liter} = Volume larutan dalam liter
3. N = Jumlah partikel
4. STP = Keadaan standar (tekanan (P) = 1atm dan Suhu T= 0⁰C)
5. RTP = Keadaan suhu kamar (tekanan (P) = 1atm dan Suhu T= 25⁰C)
6. P = tekanan (atm)
7. V = volume gas (dm³ atau liter)
8. R = tetapan gas (liter.atm/K.mol) = 0,08205
9. T = suhu absolut (Kelvin) = ⁰C + 273

- a. rumus 1 digunakan untuk mencari mol kristal zat padat yang pengukuran satuannya dengan ditimbang sehingga membutuhkan massa (gram) zat
- b. Rumus 2 digunakan untuk mencari mol dari zat dalam bentuk larutan.
- c. Rumus 3 digunakan untuk mencari mol zat dengan jumlah atom/molekul diketahui
- d. Rumus 4 digunakan untuk mencari mol zat dengan volume gas diketahui dalam keadaan STP (standar)
- e. Rumus 5 digunakan untuk mencari mol zat dengan volume gas diketahui dalam keadaan RTP (kamar)
- f. Rumus 6 ini biasanya digunakan untuk mencari volume atau tekanan gas pada suhu tertentu diluar keadaan standard atau keadaan ruang
- g. Rumus 7 digunakan mencari mol gas tertentu dengan keadaan pengukura gas lain

HUKUM-HUKUM DASAR KIMIA

1. Hukum Lavoisier (Kekekalan Massa)
Menyatakan bahwa massa zat sebelum reaksi sama dengan massa zat setelah reaksi.
2. Hukum Proust (Ketetapan Perbandingan)
Menyatakan dalam suatu senyawa perbandingan massa unsur-unsur penyusunnya selalu tetap.
3. Hukum Dalton (Perbandingan Berganda)
Jika unsur A dan unsur B membentuk lebih dari satu macam senyawa, maka untuk massa unsur A yang tetap, massa unsur B dalam senyawanya berbanding sebagai bilangan bulat sederhana.

HUKUM-HUKUM KIMIA UNTUK GAS

1. Hukum Gay Lussac (Perbandingan Volume)
Volume gas-gas yang bereaksi dengan volume gas-gas hasil reaksi akan berbanding sebagai bilangan (koefisien) bulat sederhana jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama. Hukum Gay Lussac tidak menggunakan konsep mol.
2. Hukum Avogadro
Dalam suatu reaksi kimia, gas-gas dalam volume sama akan mempunyai jumlah molekul yang sama jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama.

6. LAJU REAKSI

Jadi jika ada suatu persamaan $aP + bQ \longrightarrow cPQ$, maka;

Laju reaksi adalah :

berkurangnya konsentrasi P tiap satuan waktu
atau,

$$V_P = \frac{- [P]}{t}$$

berkurangnya konsentrasi Q tiap satuan waktu

$$V_Q = \frac{- [Q]}{t}$$

bertambahnya konsentrasi PQ tiap satuan waktu

$$V_{PQ} = \frac{+ [PQ]}{t}$$

PERSAMAAN LAJU REAKSI

Persamaan laju reaksi hanya dapat dijelaskan melalui percobaan, tidak bisa hanya dilihat dari koefisien reaksinya.

Adapun persamaan laju reaksi untuk reaksi: $aA + bB \longrightarrow cC + dD$, adalah :

$$V = k [A]^m \cdot [B]^n$$

V = laju reaksi

[A] = konsentrasi zat A

[B] = konsentrasi zat B

k = konstanta laju reaksi

m = orde reaksi zat A

n = orde reaksi zat B

Catatan;

Pada reaksi yang berlangsung cepat orde reaksi bukan koefisien masing-masing zat.

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI

1. Konsentrasi

Bila konsentrasi bertambah maka laju reaksi akan bertambah. Sehingga konsentrasi berbanding lurus dengan laju reaksi.

2. Luas permukaan bidang sentuh

Semakin luas permukaan bidang sentuhnya maka laju reaksi juga semakin bertambah. Luas permukaan bidang sentuh berbanding lurus dengan laju reaksi.

3. Suhu

Suhu juga berbanding lurus dengan laju reaksi karena bila suhu reaksi dinaikkan maka laju reaksi juga semakin besar. Umumnya setiap kenaikan suhu sebesar 10°C akan memperbesar laju reaksi dua sampai tiga kali, maka berlaku rumus :

$$V_2 = (2)^{\frac{T_2 - T_1}{10}} \cdot V_1$$

V₁ = Laju mula-mula

V₂ = Laju setelah kenaikan suhu

T₁ = Suhu mula-mula

T₂ = Suhu akhir

Catatan : Bila besar laju 3 kali semula maka (2) diganti (3) !

Bila laju diganti waktu maka (2) menjadi (½)

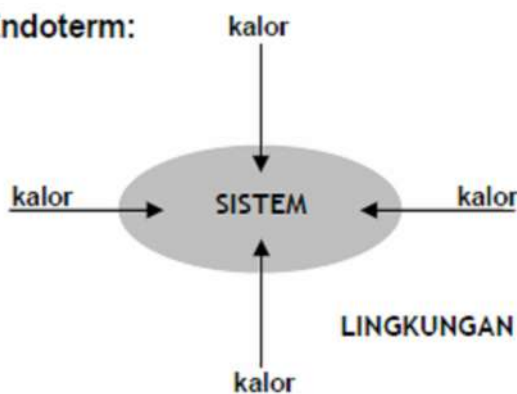
4. Katalisator

Adalah suatu zat yang akan memperlaju (katalisator positif) atau memperlambat (katalisator negatif=inhibitor) reaksi tetapi zat ini tidak berubah secara tetap. Artinya bila proses reaksi selesai zat ini akan kembali sesuai asalnya.

7. TERMOKIMIA

Peristiwa Endoterm

Skema reaksi Endoterm:

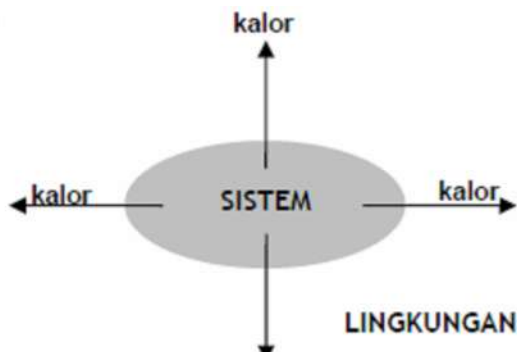


Endoterm itu

- perubahan Entalpi (H) = positif (+)
- harga kalor = negatif (-) artinya menyerap panas
- Sistem menyerap kalor/panas
- Kalor berpindah dari lingkungan ke system
- Hasil akhir yang kita rasakan (tambah panas)

Peristiwa Eksoterm

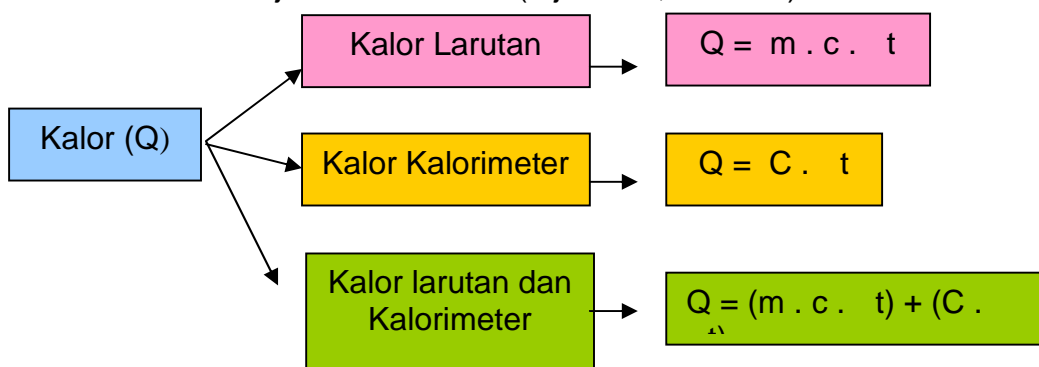
Skema reaksi Eksoterm:



Endoterm itu

- perubahan Entalpi (ΔH) = positif (+)
- harga kalor = positif (+) artinya melepas panas
- Sistem melepas panas
- Kalor berpindah dari system ke lingkungan
- Hasil akhir yang kita rasakan (tambah dingin)

Satuan kalor adalah joule atau kalori (1 joule = 4,18 kalori)



$$H = \frac{-Q}{\text{mol}}$$

$$\text{Mol} = \frac{\text{Gram}}{M_r}$$

$$\text{Mol} = \frac{\text{volume}}{22,4\text{L}} \quad (\text{STP})$$

ENTALPI

Jumlah energi total yang dimiliki oleh suatu sistem, energi ini akan selalu tetap jika tidak ada energi lain yang keluar masuk. Satuan entalpi adalah joule atau kalori (1 joule = 4,18 kalori).

JENIS-JENIS ENTALPI

- Entalpi Pembentukan (H_f)
Kalor (energi) yang dibutuhkan atau dilepas pada peristiwa pembentukan 1 mol senyawa dari unsur-unsur pembentuknya.
- Entalpi Penguraian (H_d)
Kalor (energi) yang dibutuhkan atau dilepas pada peristiwa penguraian 1 mol senyawa menjadi unsur-unsur pembentuknya.
- Entalpi Pembakaran (H_c)
Kalor (energi) yang dibutuhkan atau dilepas pada peristiwa pembakaran 1 mol senyawa atau 1 mol unsur.

8. KESETIMBANGAN KIMIA

TETAPAN KESETIMBANGAN

Adalah perbandingan komposisi hasil reaksi dengan pereaksi pada keadaan setimbang dalam suhu tertentu. Tetapan kesetimbangan dapat dinyatakan dalam:

- Tetapan Kesetimbangan Konsentrasi (K_c)
- Tetapan Kesetimbangan Tekanan (K_p)

Misal dalam suatu reaksi kesetimbangan: $pA + qB \rightleftharpoons rC + sD$

Maka di dapatkan tetapan kesetimbangan sebagai berikut:

Tetapan Kesetimbangan Konsentrasi

$$K_c = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

Tetapan Kesetimbangan Tekanan:

$$K_p = \frac{(P_C)^c (P_D)^d}{(P_A)^a (P_B)^b}$$

Hubungan K_c dan K_p

$$K_p = K_c (RT)^n$$

DERAJAT DISOSIASI

Derajat disosiasi adalah jumlah mol suatu zat yang mengurai di bagi jumlah mol zat sebelum mengalami penguraian.

$$= \frac{\text{jumlah mol zat terurai}}{\text{jumlah mol zat semula}}$$

PERGESERAN KESETIMBANGAN

Suatu sistem walaupun telah setimbang sistem tersebut akan tetap mempertahankan kesetimbangannya apabila ada faktor-faktor dari luar yang mempengaruhinya

Menurut Le Chatelier : Apabila dalam suatu sistem setimbang diberi suatu aksi dari luar maka sistem tersebut akan berubah sedemikian rupa supaya aksi dari luar tersebut berpengaruh sangat kecil terhadap sistem.

Hal-hal yang menyebabkan terjadinya pergeseran:

1. Perubahan konsentrasi

Apabila salah satu konsentrasi zat diperbesar maka kesetimbangan mengalami pergeseran yang berlawanan arah dengan zat tersebut.

Apabila konsentrasi diperkecil maka kesetimbangan akan bergeser ke arahnya.

2. Perubahan tekanan

Apabila tekanan dalam sistem kesetimbangan diperbesar maka kesetimbangan bergeser ke arah zat-zat yang mempunyai koefisien kecil. Apabila tekanan dalam sistem kesetimbangan tersebut diperkecil maka kesetimbangan bergeser ke arah zat-zat yang mempunyai koefisien besar.

3. Perubahan volume

Apabila volume dalam sistem kesetimbangan diperbesar maka kesetimbangan bergeser ke arah zat-zat yang mempunyai koefisien besar. Apabila volume dalam sistem kesetimbangan tersebut diperkecil maka kesetimbangan bergeser ke arah zat-zat yang mempunyai koefisien kecil.

Catatan : Untuk perubahan tekanan dan volume, jika koefisien zat-zat di kiri (pereaksi) dan kanan (hasil reaksi) sama maka tidak terjadi pergeseran kesetimbangan

4. Perubahan suhu

Apabila suhu reaksi dinaikkan atau diperbesar maka kesetimbangan akan bergeser ke zat-zat yang membutuhkan panas (ENDOTERM)
Sebaliknya jika suhu reaksi diturunkan kesetimbangan akan bergeser ke zat-zat yang melepaskan panas (EKSOTERM)

Jika reaksi bergeser ke kanan nilai Kc akan bertambah jika reaksi bergeser ke kiri nilai Kc akan menurun.
Perubahan volume dan tekanan hanya menggeser kesetimbangan (arah reaksi) tidak mengubah nilai Kc. Perubahan konsentrasi hanya menggeser arah reaksi tidak memengaruhi nilai Kc

9. ASAM BASA

TEORI ASAM-BASA

1. Svante August Arrhenius

Asam = senyawa yang apabila dilarutkan dalam air menghasilkan ion hidrogen (H^+) atau ion hidronium (H_3O^+)

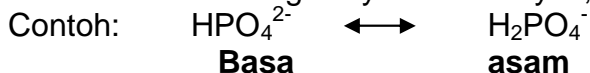
Basa = senyawa yang apabila dilarutkan dalam air menghasilkan ion hidroksida (OH^-)

2. Johanes Bronsted dan Thomas Lowry (Bronsted-Lowry)

Asam = zat yang bertindak sebagai pendonor proton (memberikan proton) pada basa.

Basa = zat yang bertindak sebagai akseptor proton (menerima proton) dari asam.

Cara Praktis : Yang H nya lebih banyak, dialah yang asam

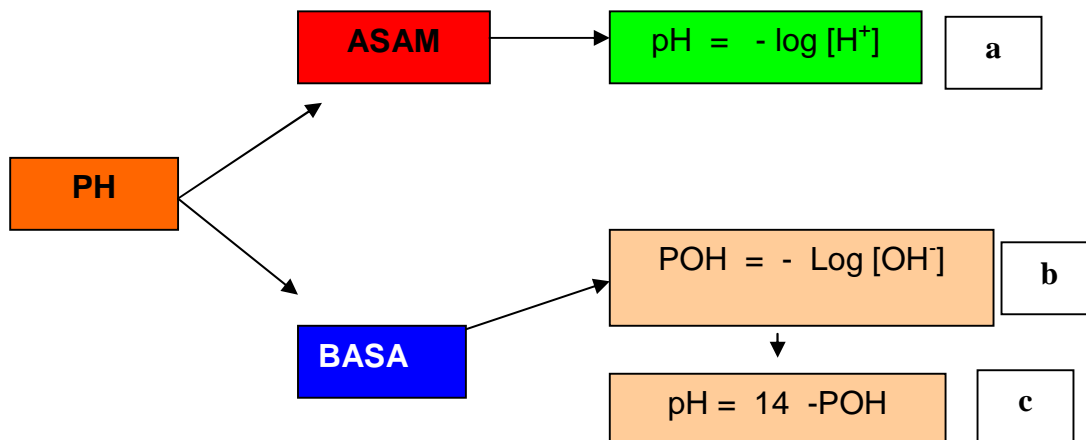


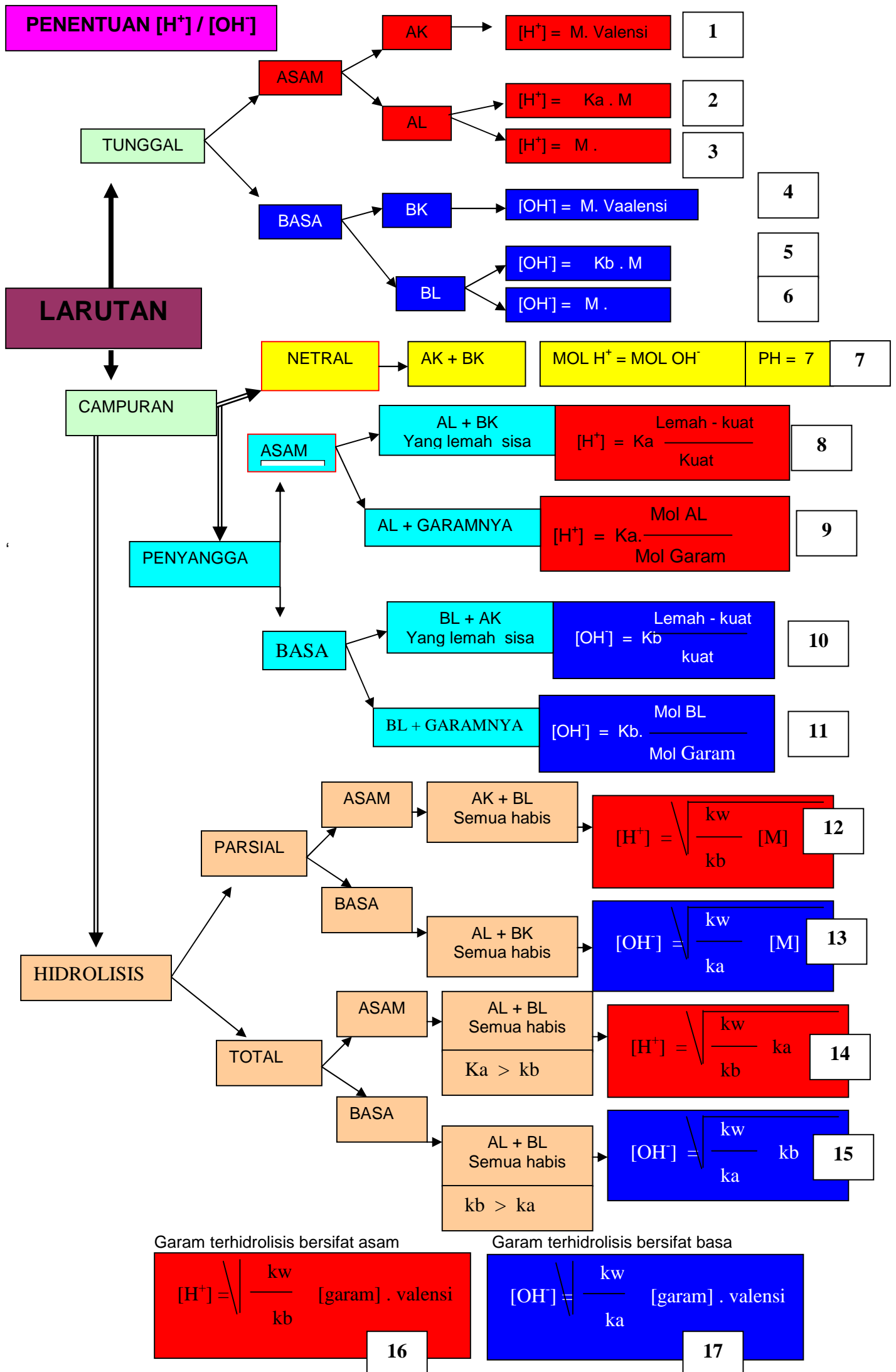
3. Gilbert Newton Lewis

Asam = suatu zat yang bertindak sebagai penerima (akseptor) pasangan elektron.

Basa = suatu zat yang bertindak sebagai pemberi (donor) pasangan elektron.

DERAJAD KEASAMAN (pH)





10. KELARUTAN DAN HASIL KELARUTAN

KELARUTAN

Kelarutan (s) adalah banyaknya jumlah mol maksimum zat yang dapat larut dalam suatu larutan yang bervolume 1 liter.

HASILKALI KELARUTAN

Hasilkali kelarutan (Ksp) adalah hasil perkalian konsentrasi ion-ion dalam suatu larutan jenuh zat tersebut. Di mana konsentrasi tersebut dipangkatkan dengan masing-masing koefisiennya

MEMPERKIRAKAN PENGENDAPAN LARUTAN

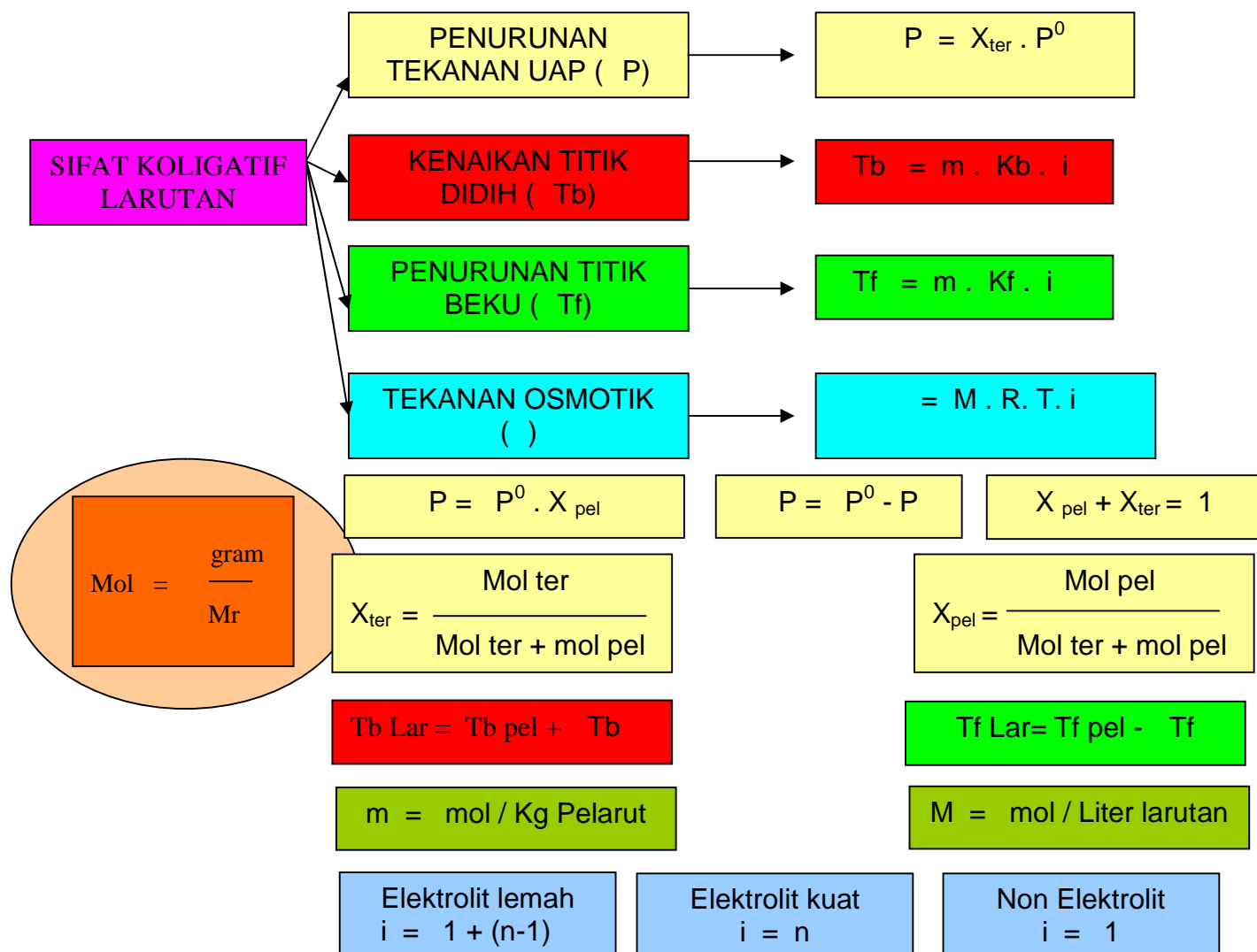
Apabila kita membandingkan Hasil kali konsentrasi ion (Q) dengan Hasil kali kelarutan (Ksp) maka kita dapat memperkirakan apakah suatu larutan elektrolit tersebut masih larut, pada kondisi tepat jenuh, atau mengendap, perhatikan catatan berikut;

Jika $Q < K_{sp}$ (elektrolit **belum mengendap / masih melarut**)
 Jika $Q = K_{sp}$ (arutan akan **tepat jenuh**)
 Jika $Q > K_{sp}$ (elektrolit **mengendap**)

11. SIFAT KOLIGATIF LARUTAN

Sifat koligatif larutan adalah sifat larutan yang tidak bergantung pada jenis zat terlarut tapi tergantung pada konsentrasi larutan

Ada 4 sifat koligatif larutan:



Keterangan:

- 1. X_{ter} = fraksi mol zat terlarut
- 2. X_{pel} = fraksi mol pelarut
- 3. $T_b\ lar$ = Titik didih larutan
- 4. $T_b\ pel$ = titik didih pelarut
- 5. $T_f\ Lar$ = Titik beku larutan
- 6. $T_f\ Pel$ = Titik beku pelarut
- 3. m = molalitas
- 4. M = Molaritas
- 5. R = 0,082
- 6. T = $^{\circ}C + 273$
- 7. i = Faktor Van Hoff
- 8. n = jumlah ion
- 9. p = tekanan
- 10. K_b = tetapan titik didih pelarut
- 11. K_f = tetapan titik beku pelarut

Contoh larutan non elektrolit

- Gula ($C_{12}H_{22}O_{11}$)
- Urea ($CO(NH_3)_2$)
- Glukosa $C_6H_{12}O_6$
- etilen glikol

Contoh Larutan Elektrolit lemah

- HCN
- CH_3COOH
- H_3PO_4

Contoh larutan Elektrolit kuat

- NaCl
- H_2SO_4
- $CaCl_2$
- $MgCl_2$

12. SISTEM KOLOID

LARUTAN	KOLOID	SUSPENSI
homogen	heterogen	heterogen
	tampak seperti homogen	
dimensi: < 1 nm	dimensi: 1 nm – 100nm	dimensi: > 100 nm
tersebar merata	cenderung mengendap	membentuk endapan
jika didiamkan: tidak memisah	jika didiamkan: tidak memisah	jika didiamkan: memisah
tidak dapat dilihat dengan mikroskop ultra	dapat dilihat dengan mikroskop ultra	dapat dilihat dengan mikroskop biasa
jika disaring: tidak bisa	jika disaring: bisa (saringan membran)	jika disaring: bisa (saringan biasa)

SIFAT-SIFAT KOLOID

Efek Tyndall

Efek Tyndall adalah peristiwa menghamburnya cahaya, bila cahaya itu dipancarkan melalui sistem koloid.

Gerak Brown

Gerak Brown adalah gerakan dari partikel terdispersi dalam sistem koloid yang terjadi karena adanya tumbukan antar partikel tersebut, gerakan ini sifatnya acak dan tidak berhenti. Gerakan ini hanya dapat diamati dengan mikroskop ultra.

Elektroforesis

Elektroforesis adalah suatu proses pengamatan imigrasi atau berpindahnya partikel-partikel dalam sistem koloid karena pengaruh medan listrik. Sifat ini digunakan untuk menentukan jenis muatan koloid.

Adsorbsi

Adsorbsi adalah proses penyerapan bagian permukaan benda atau ion yang dilakukan system koloid sehingga sistem koloid ini mempunyai muatan listrik. Sifat adsorbsi koloid digunakan dalam berbagai proses seperti penjernihan air dan pemutihan gula.

Koagulasi

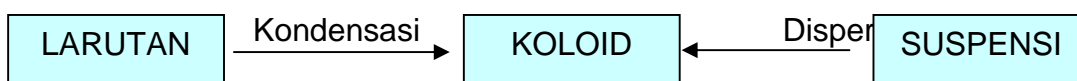
Suatu keadaan di mana partikel-partikel koloid membentuk suatu gumpalan yang lebih besar. Penggumpalan ini karena beberapa faktor antara lain karena penambahan zat kimia atau enzim tertentu.

Efek tyndall : sorot lampu,
 Elektroforesis : Cerobong asap pabrik
 Asdorbsi : norit, penjernihan air, diodorant
 Gerak brown : gerak acak sitoplasma sel,
 Koagulasi : delta sungai, penjernihan dengan tawas
 Dialisis : cuci darah (pemurnian)

Jenis jenis koloid

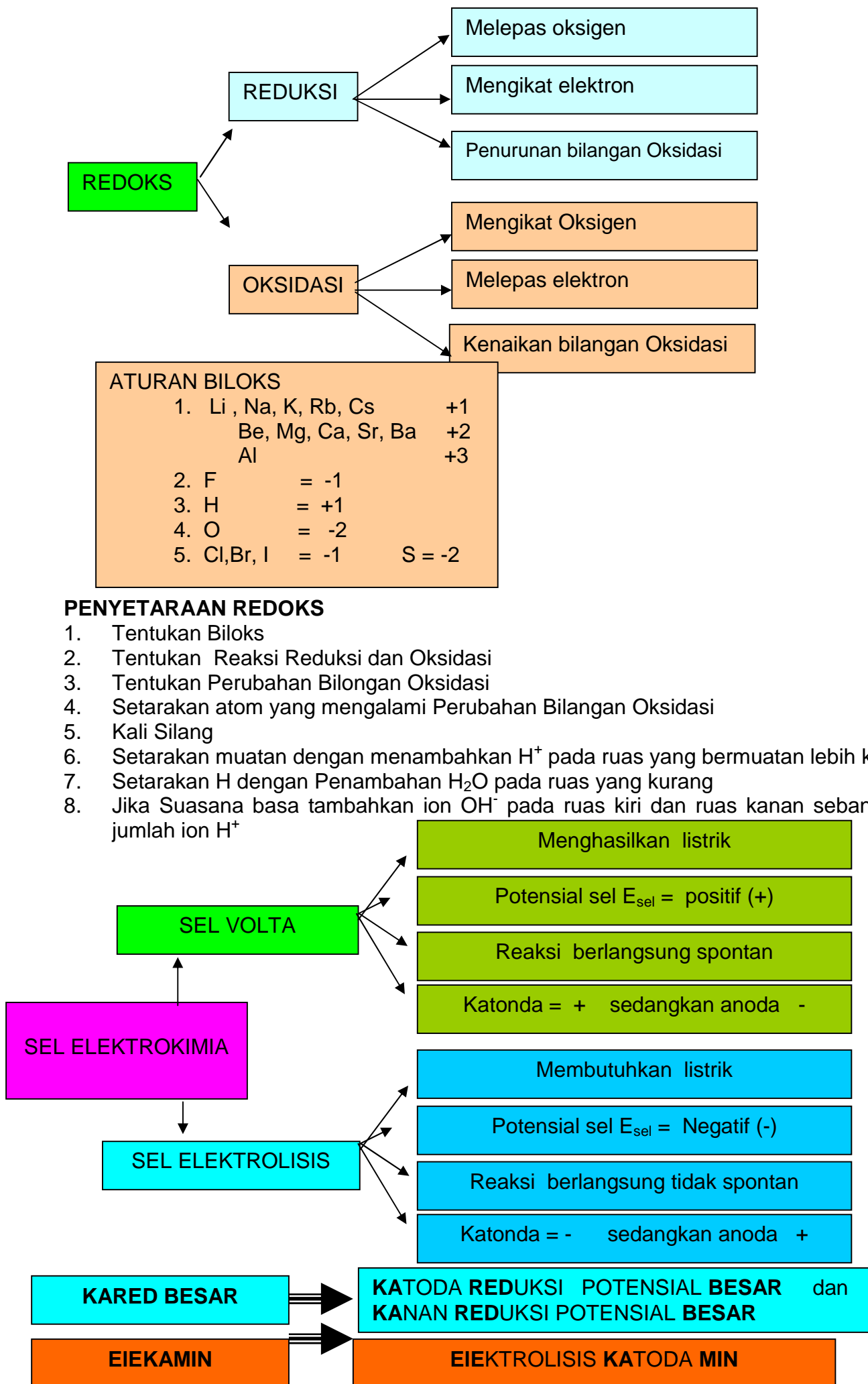
No	Terdisper si	Pendisper si	Sistem koloid	Contoh
1	Gas	Cair	Buih atau busa	-Putih telur yang dikocok dengan kecepatan tinggi, whipped(cream) -Buih sabun, ombak, limun
2	Gas	Padat	Buih, busa padat	Batu apung, karet busa
3	Cair	Gas	Aerosol cair	Kabut, awan, pengeras rambut, parfum semprot
4	Cair	Cair	Emulsi	Minyak dalam air, susu, santan Air dalam minyak, mayonaise,minyak bumi, minyak ikan
5	Cair	Padat	Gel (emulsi padat)	Keju, mentega,jeli, mutiara, opal, semir padat, lem padat
6	Padat	Gas	Aerosol padat	Asap, debu diudara,
7	Padat	Cair	Sol	agar agar panas, cat, kanji, protoplasma, putihtelur, sol emas, sol belerang lem, semir cair, Lumpur
8	Padat	Padat	Sol padat	Batuan berwarna, gelas berwarna, tanah, permata, perunggu, kuningan intan hitam

Pembuatan koloid



1. Cara kondensasi dari larutan ke koloid
 - a. Redoks contoh pembuatan belerang dari H_2S dengan SO_2
 - b. Hidrolisis contoh pembuatan $Fe(OH)_3$ dengan $FeCl_2$
 - c. Dekomposisi rangkap contoh As_2S_3
 - d. Pergantian pelarut conotoh pembuatan $AgCl$
2. Cara dispersi dari suspensi ke koloid
 - a. Mekanik, contoh sol belerang dibuat dengan menggerus belerang, kemudian dicampur dan diaduk dengan air
 - b. Cara peptisasi contoh agar agar oleh air, nitroselulosa oleh asetaon, karet oleh bensin, endapan NiS oleh H_2S , endapan $Al(OH)_3$ oleh $AlCl_3$

13. REDOKS DAN ELEKTROKIMIA



Deret Volta: Li, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, H_2O , Zn, Cr, Fe, Ni, Sn, Pb, (H), Cu, Hg, Ag, Pt, AU

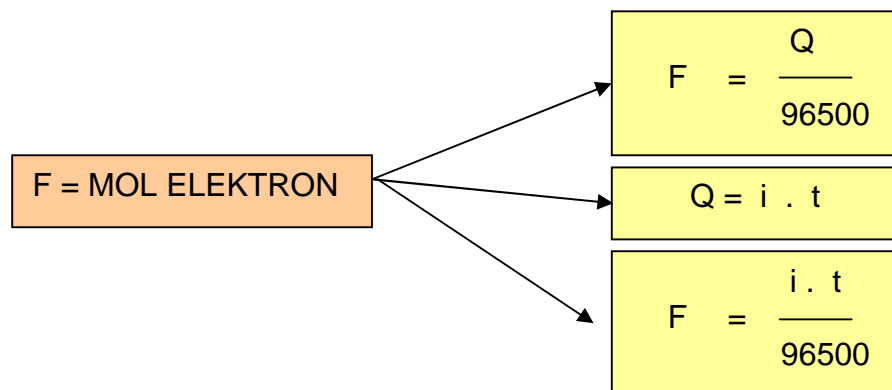
Kimia Untuk Kehidupan. kimia untuk kehidupan yang lebih baik

Kation Kation

Ag^+ , Na^+ , K^+ , Li^+ , Rb^+ , H^+ , NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Ba^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Cr^{3+} , Al^{3+} , Au^{3+}

Anion anion

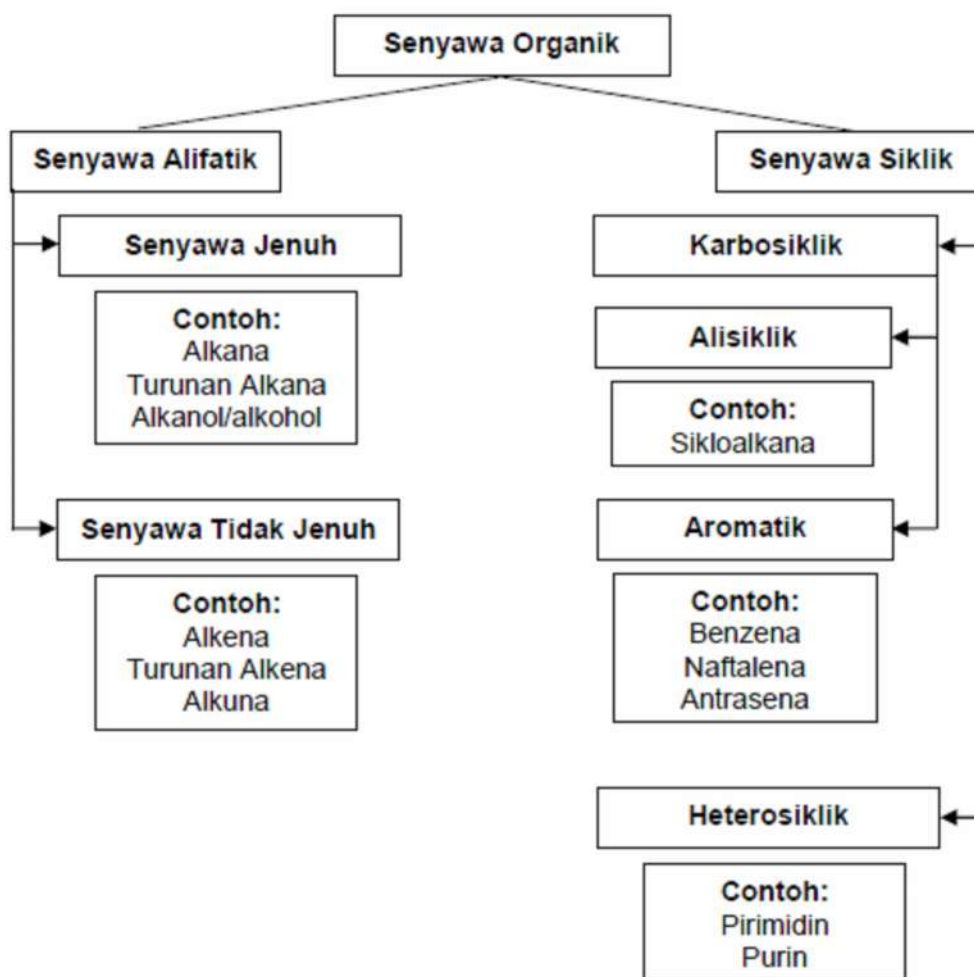
OH^- , CN^- , F^- , Cl^- , Br^- , I^- , NO_3^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, CrO_4^{2-} , PO_4^{3-} , S^{2-}



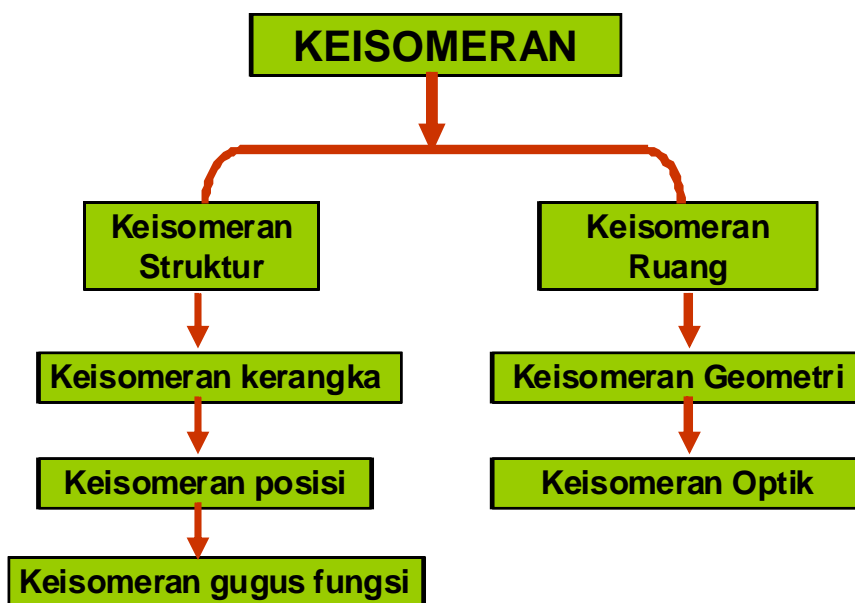
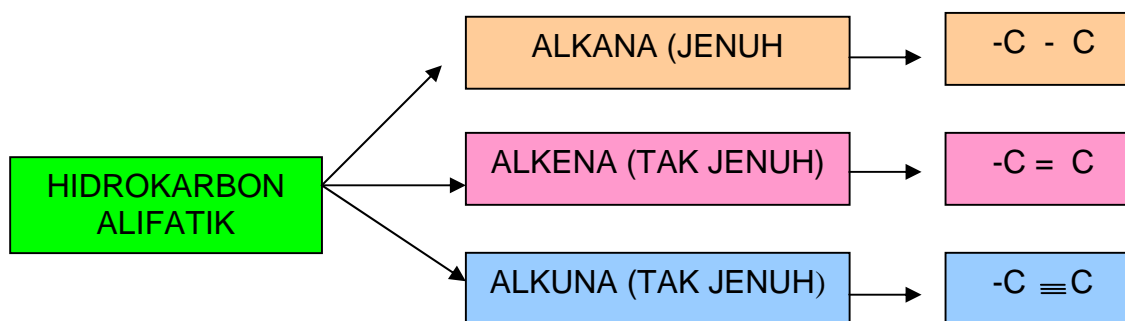
14. SENYAWA ORGANIK

SENYAWA ORGANIK

Senyawa organik adalah senyawa yang dihasilkan oleh makhluk hidup, senyawa ini berdasarkan strukturnya diklasifikasikan menjadi:



No	ATOM C	NAMA ALKANA	NAMA ALKENA	NAMA ALKUNA
1	1	Metana	-	-
2	2	Etana	Etena	Etuna
3	3	Propana	Propena	Propuna
4	4	Butana	Butena	Butuna
5	5	Pentana	Pentena	Pentuna
6	6	Heksana	Heksena	Heksuna
7	7	Heptana	Heptena	Heptuna
8	8	Oktana	Oktena	Oktuna
9	9	Nonana	Nonena	Nonuna
10	10	Dekana	Dekena	Dekuna



1. GUGUS FUNGSI

1. Alkohol	-OH	ol
2. Eter	- O -	alkoksi alkana
3. Aldehid	-CHO	al
4. KEton	-CO-	on
5. Asam karboksilat	-COOH	asam alkanoat
6. ester	-COO-	alkil alkanoat

Reaksi reaksi

1. alkohol

- Alkohol + Na \longrightarrow Na- alkanolat
- alkohol + asam karboksilat \longrightarrow ester + air (esterifikasi)
- alkohol + hidrogen halida \longrightarrow Haloalkana
- alkohol primer dioksidasi membentuk aldehid dioksidasi asam karboksilat

- e. alkohol sekunder dioksidasi membentuk keton
- f. alkohol tersier tidak dapat dioksidasi.
- g. alkohol dengan PCl_3 membentuk Haloalkana

Oksidasi berarti direaksikan dengan KMnO_4 atau $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

2. Eter

Eter + Asam Iodida (HI) \longrightarrow alkohol

3. Aldehid

- 1. aldehid dioksidasi membentuk asam karboksilat
- 2. aldehid + fehling menghasilkan endapan merah bata
- 3. aldehid + tollens menghasilkan endapan cermin perak
- 4. aldehid direduksi (reaksi dengan H_2) menghasilkan alkohol

4. Keton

- 1. tidak dapat dioksidasi
- 2. direduksi menjadi alkohol sekunder
- 3. tidak beraksi dengan fehling dan tollens

5. Asam karboksilat

- a. Bereaksi dengan alkohol membentuk ester
- b. Direduksi menghasilkan aldehid
- c. Dengan basa menghasilkan garam

6. Ester

- a. di reduksi menghasilkan alkohol dan asam karboksilat
- b. di tambah basa menghasilkan sabun
- c. mempunyai aroma yang khas

2. BENZENA

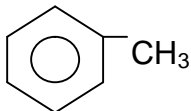
Sifat sifat Benzena:

- a. beresonansi
- b. mempunyai cincin
- c. sukar bereaksi dengan adisi,
- d. lebih mudah bereaksi substitusi
- e. mempunyai ikatan rangkap 2 selang seling.
- f. Kategori hidrokarbon aromatis

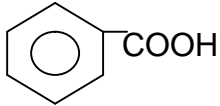
Reaksi Benzena

- 1. halogenasi jika hasil adalah halo benzena
- 2. Nitrasasi jika nitrat yang masuk ke benzen
- 3. Sulfonasi jika SO_3H yang masuk ke benzen
- 4. Alkilasi jika Alkil (Karbon) yang masuk ke benzena

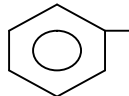
Turunan benzena



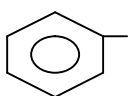
Toluena sebagai bahan peledak



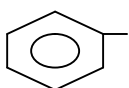
Asam benzoat untuk bahan pengawet makanan



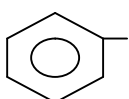
Na- benzoat untuk pengawet makanan



Fenol: dipakai untuk antiseptik

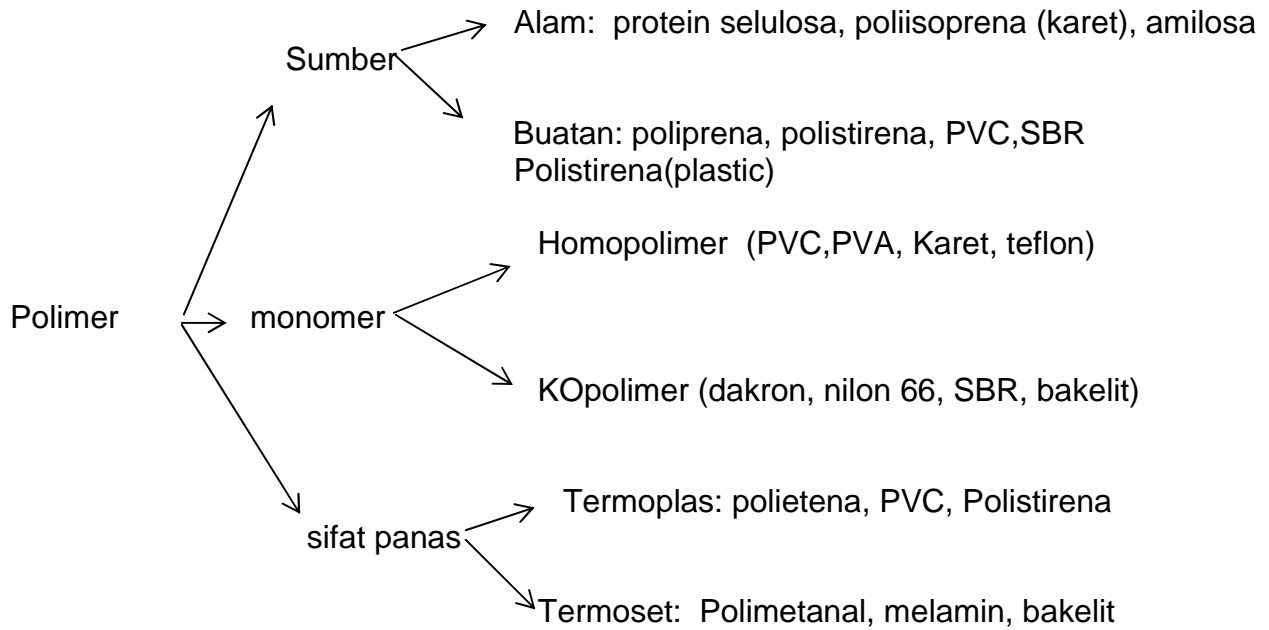


Anilin ; dipakai pewarna tekstil



CHO : benzaldehid: aneka obat gosok,

3. POLIMER



Cara kondensasi: protein, amilum, selulosa, asam nukleat, nilon, dakron, titoron

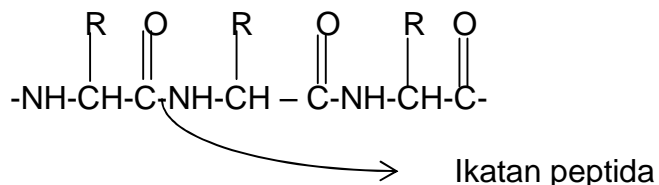
Cara Adisi: karet alam (poliisoprena), polietilen, polistirena, PVC, PVA,teflon

PVC (monomernya vinil klorida), Polietena (monomernya etena), karet alam (monomernya isoprene), Teflon (monomernya tetrafloroetena), amilum (monomernya glukosa), protein (monomernya asam amino) , Selulosa (monomernya glukosa),

4. PROTEIN

Adalah suatu makromolekul (Polimer) yang tersusun atas monomer asam amino. Asam amino mengandung gugus karboksil (-COOH) bersifat asam dan gugus (-NH₂) bersifat basa, sehingga mempunyai sifat amfoter atau zwitterion.

Ikatan peptida terdapat pada protein yaitu ikatan dari gugus karboksi dan gugus NH₂



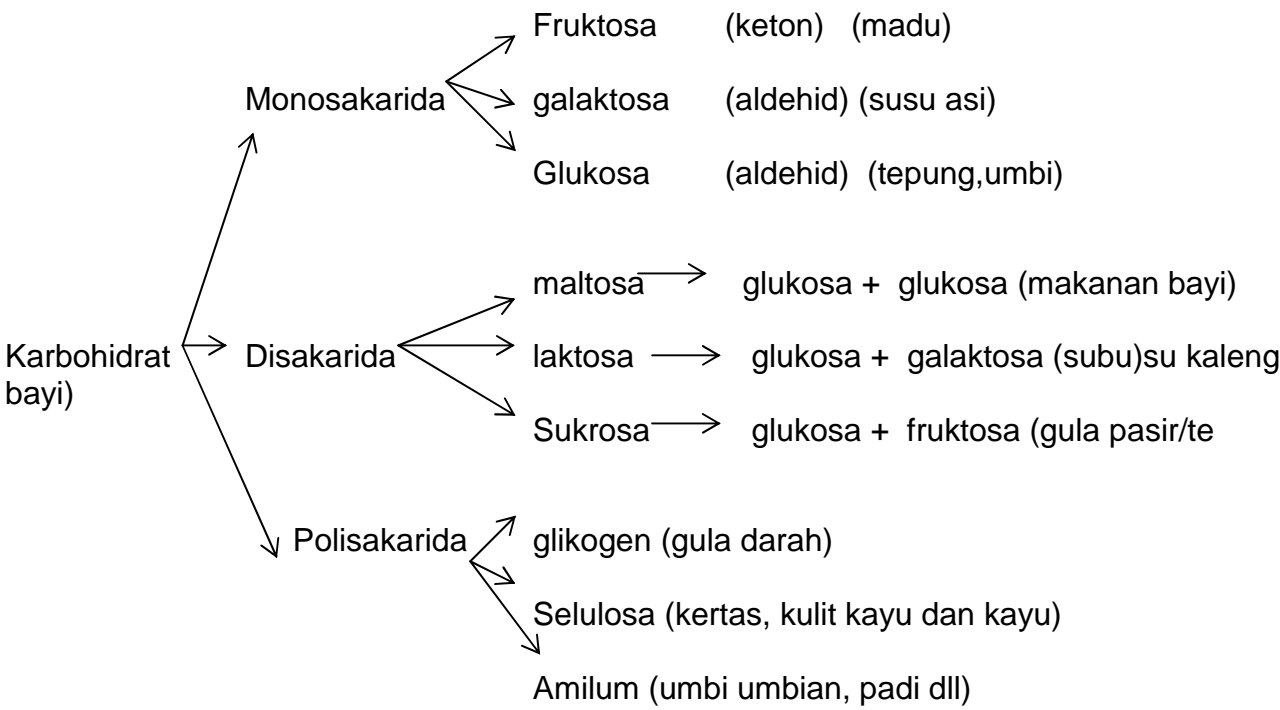
Uji Protein:

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. Biuret (positif ungu) | = menguji adanya ikatan peptida pada protein |
| 2. Xantoproteat (positif jingga) | = menguji adanya inti benzena pada protein |
| 3. Pb-Asetat (Positif Hitam) | = menguji adanya sulfur atau belerang pada protein |

Uji uji yang lain

- | | |
|---------------------------------|--|
| 4. Ninhidrin | = gugus asam amino |
| 5. millons | = mengetahui gugus fenol pada protein |
| 6. Molish | = mengetahui adanya karbohidrat |
| 7. uji yodium (positif biru) | = mengetahui adanya amilum |
| 8. Uji benedict | = mengetahui adanya glukosa ; biru -. Coklat sedikit dan merah bata banyak |
| 9. Uji fehling (merah bata +) | = mengetahui gugus aldehyd |
| 10. Uji tollens (cermin perak+) | = mengetahui gugus aldehyd |
| 11. uji air kapur | = mengetahui adanya gas CO ₂ (jika keruh / mengendap +) |
| 12. Uji kertas Kobalt | = Jika warna pink positif ada H ₂ O |
| 13. Uji nyala lidi | = Jika api membesar positif O ₂ |

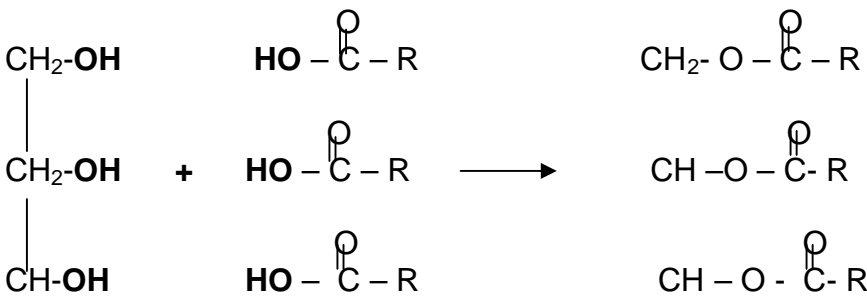
5. KARBOHIDRAT



Galaktosa dan glukosa bereaksi dengan tollens dan fehling, sedangkan frukotsa tidak
Maltosa dan laktosa bereaksi dengan tollens dan fehling, sedangkan sukrosa tidak

6. LEMAK

Sebagai sumber energi yang merupakan ester gliserol dengan asam lemak. Asam lemah adalah karbohidrat dengan jumlah karbon banyak.



Nutrisi yang diperlukan dalam tubuh

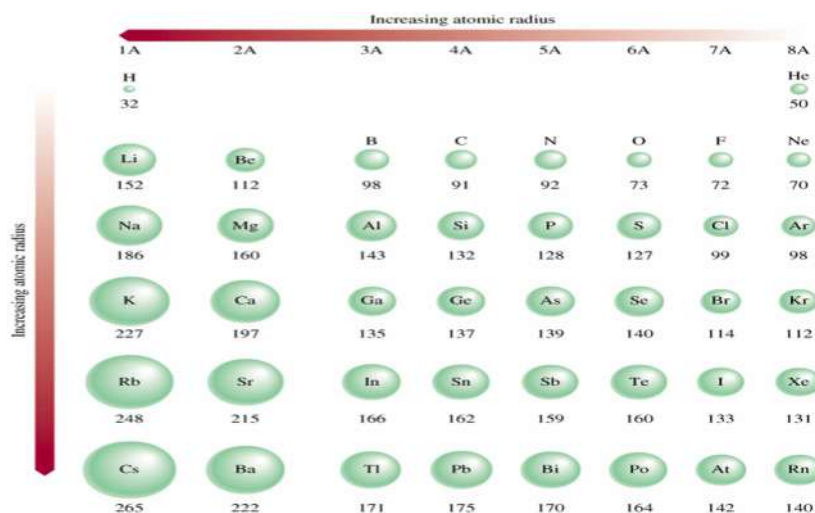
	Nutrisi	Fungsi	Sumber
1.	Karbohidrat	Sumber energi,	Nasi, kentang, gandum, umbi-umbian
2.	Lemak	Sumber energi	Mentega, margarine, minyak
3.	Protein	Pertumbuhan dan perbaikan jaringan, pengontrol reaksi kimia dalam tubuh	Daging, ikan, telur, kacang-kacangan, tahu, tempe, susu
4.	Garam mineral	Beraneka peran khusus	Daging, sayuran
5.	Vitamin	Pembentukan organ, meningkatkan daya tahan tubuh, memaksimalkan fungsi panca indera	Buah-buahan, sayuran
6.	air	Pelarut, penghantar, reaksi hidrolisis	Air minum

15. KIMIA UNSUR UNSUR

Kelimpahan unsur unsur di kulit bumi: Oksigen (49,2%), Silikon (25,67%), Alumunium (7,5%)

Kelimpahan unsur unsur di udara: Nitrogen (78,08%), Oksigen (20,94%), Argon (0,934%)

Sebagian besar unsur di alam berada dalam bentuk senyawa oksida, sulfat, pospat, karbonat, halide dan silikat dan sulfide, dan sebagian kecil berada di alam dalam keadaan bebas



GAMBAR JARI JARI ATOM

Jari Jari atom : Jarak dari inti atom ke kulit terluar

Energi Ionisasi : Energi yang diperlukan suatu atom untuk melepas satu electron dalam wujud gas

Keelektronegatifan : Kecenderungan atom untuk menangkap satu electron dalam wujud gas

Afinitas elekttron : Energi yang menyertai penangkapan elektron

- Jika jari jari atom besar maka energi ionisasi, keelektronegatifan, dan afinitas electron kecil
- Jika jari jari atom kecil maka energi ionisasi, keelektronegatifan, dan afinitas electron besar

- Jari jari atom dalam satu golongan makin ke bawah makin membesar; ini disebabkan karena semakin ke bawah, nomor atom makin banyak diikuti makin banyaknya electron, makin banyak electron makin banyak kulit. Kulit yang banyak menyebabkan jari jari membesar
- Jari jari atom dalam satu periode makin ke kanan makin mengecil. Dalam satu periode mempunyai jumlah kulit yang sama, namun semakin ke kanan jumlah proton makin banyak (nomor atom bertambah) sehingga daya tarik inti terhadap electron makin kuat. Tarikan ini menyebabkan kulit menjadi mengecil
- Energi ionisasi makin ke bawah makin kecil. Makin ke bawah jari jari atom makin besar menyebabkan daya tarik inti terhadap electron makin lemah (jari jari besar). Karena lemah, electron mudah lepas. Karena electron mudah lepas, maka energi ionisasi kecil.
- keelektronegatifan membesar dengan mengecilnya jari jari. Jari kecil menyebabkan daya tarik inti begitu kuat meanarik electron dari kulit terluar, sehingga pengaruh daya tarik inti ini menyebabkan keelektronegatifan besar
- Afinitas electron besar disebabkan jari jari kecil. Jari jari kecil menyebabkan electron menjadi kuat tertarik inti. Hal ini menyebabkan afinitas electron menjadi besar.

A. GAS MULIA (Sukar bereaksi)

- Gas mulia terdapat pada golongan VIIIA : Helium (He), Neon (Ne), Argon (Ar), Krypton (Kr), Xenon (Xe). Cara mengingat: **He Nek Arep Krupuk Xesok Rene**
- Di alam ditemukan dalam bentuk bebas / monoatomik
- Gas Mulia sukar bereaksi dengan unsur lain : Hal ini disebabkan karena konfigurasi electron gas mulia menghasilkan electron valensi penuh. Helium stabil di duplet (dua)

sedangkan unsur gas mulia yang lain stabil di Oktet (delapan). Jadi tidak benar bahwa seluruh gas mulia bervalensi delapan, karena helium dua. Yang lebih tepat adalah semua bervalensi penuh.

4. Seluruh gas mulia berwujud gas pada suhu kamar
5. Jari jari atom semakin ke bawah dalam satu golongan semakin besar. Hal ini dikarenakan semakin ke bawah jumlah electron makin banyak dan membutuhkan kulit makin banyak pula. Kulit yang banyak menyebabkan jari jari makin besar.
6. Energi ionisasi dari He ke Rn makin berkurang, karena penambahan jari jari atom menyebabkan gaya tarik menarik antara inti dengan electron valensi makin lemah. Sehingga membutuhkan energi yang relative lebih kecil
7. Keelektronegatifan tidak dimiliki oleh He, Ne, dan Ar. Karena ketiganya tidak reaktif (jari jari kecil sehingga electron sulit lepas). Pada Kr ke Rn keelektronegatifan makin kecil sehingga electron mudah lepas. Electron lepas mudah bereaksi. Sehingga terdapat unsur RnO_4 , XeO_4 dapat dibuat.
8. Gas mulia terbanyak di udara kering adalah Argon disusul neon, helium, krypton dan xenon, sedangkan urutan ketiga unsur di udara setelah Nitrogen dan Oksigen.
9. Kegunaan:

A. Helium	: pendingin koil logam pada scanner tubuh, pelarut gas para penyelam, pengisi bola lampu pijar (dicampur dengan nitrogen), pengisi balon udara
B. Neon	: Lampu reklame (merah), Pendingin reactor nuklir
C. Argon	: Pengisi booglamp, Pembuatan kristal silikaon
D. Krypton	: Penetapan satu meter panjang.
E. Xenon	: lampu blitz, Pembius pembedahan.
F. Radon	: Terapi kanker

C. HALOGEN (Pembentuk Garam)

1. Halogen terdapat pada unsur golongan VII A yaitu: Fluor (F), Klor (Cl), Brom (Br), Iodin (I) cara mengingat: **Film Carles Bronson Idaman Ati**
2. Halogen mempunyai kemampuan sangat kuat menarik satu electron yang berasal dari atom unsur logam lain, sehingga halogen ini termasuk unsur non logam yang sangat reaktif dan cenderung bereaksi dengan logam membentuk garam.
3. Keberadaan halogen di alam dalam bentuk diatomic (F_2 , Cl_2 , Br_2 , dan I_2) dan dalam bentuk senyawa ($NaCl$, KBr dll..)
4. Jari jari dalam satu golongan dari atas ke bawah (F ke At) makin bertambah besar, sehingga tarik menarik inti dengan electron terluar makin lemah
5. Energi Ionisasi: dari F ke At makin kecil sehingga untuk melepas electron valensi dibutuhkan energi makin kecil
6. Keelektronegatifan: dari F ke At keelektronegatifan makin berkurang. Ini menunjukkan terjadi penurunan kemampuan atom dari F sampai ke At untuk menarik electron, sehingga makin ke bawah makin **kurang reaktif**
7. Afinitas electron berkurang dari F sampai At kecuali F ke Cl. F lebih kecil dari Cl. Ini disebabkan ukuran atom F kecil di bandingkan Cl, Kecilnya atom menyebabkan electron berdekatan satu sama lain sehingga ketika menyerap electron dari atom lain terjadi tolak menolak yang lebih kuat.
8. Bilangan Oksidasi bervariasi tiap unsurnya kecuali F yang hanya satu yaitu -1
9. Flour berwarna kuning (wujud Gas), klor berwarna kuning kehijauan (gas), brom berwarna orange kecoklatan (Cair), iodine padat berwarna abu abu kehitaman (jika uap berwarna violet), astatine bersifat radioaktif tidak stabil.
10. Kereaktifan: kereaktifan dari F ke I makin berkurang.
11. Daya Pengoksidasi (Penyebab reduksi): F_2 merupakan daya pengoksidasi terkuat dibandingkan Cl_2 , Br_2 dan I_2 , Daya Pereduksi terkuat adalah I^- disusul Br^- , Cl^- dan F^-
12. Dalam halogen ditemukan dalam bentuk diatomic (F_2 , Cl_2 , Br_2 , I_2) atau dalam bentuk senyawanya. Unsur halogen terbanyak di alam adalah klor sekitar 0,2% dari kerak bumi.
13. Kegunaan:

- a. gas flor digunakan untuk memisahkan isotop U-235 yang bercampur dengan U-238, digunakan untuk membuat senyawa lain seperti: HF untuk mengukir gelas, CCl_2F_2 (Freon-12), kriolit (Na_3AlF_6) untuk pelarut bauksit, NaF untuk pengawet kayu, Teflon untuk peralatan dapur.
- b. Gas klorin : disinfektan (pembunuh kuman), untuk sintesis senyawa: ammonium klorida (NH_4Cl) sebagai pengisi batu baterai, asam klorida (HCl) digunakan untuk elektrokroplating/penyepuhan dan pembersih karat logam, Kalium klorat (KClO_3) sebagai pembuat mesiu dan korek api, kalium Klorida (KCl) sebagai pupuk tanaman, Kaporit (kalium hipoklorit $\text{Ca}(\text{ClO})_2$) sebagai disinfektan pada air PAM, Natrium hipoklorit (NaClO) sebagai zat pemutih kertas/tekstil, Natrium klorat (NaClO_3) digunakan membasmi tanaman liar, Natrium klorida (NaCl) untuk bumbu masak, polivinil klorida (PVC) untuk pipa air
- c. Gas Bromin: bahan baku sintesis senyawa: Etilen dibromida ($\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$) merupakan zat aditif pada bensin, Natrium Bromida (NaBr) sebagai penenang syaraf, Perak bromide (AgBr) film fotografi.
- d. Larutan I_2 digunakan sebagai identifikasi Amilum (positif berubah warna jadi biru), Iodoform (CHI_3) sebagai zat antiseptic pada luka, Natrium iodat (NaIO_3) pencegah gondok ditambahkan pada garam dapur, Perak Iodida (AgI) digunakan sebagai film fotografi

D. UNSUR ALKALI

1. Logam alkali adalah unsur unsur golongan IA kecuali Hidrogen yaitu: Litium (Li), Natrium (Na), Kalium (K), Rubidium (Rb), cesium (Cs) dan fransium (Fr). Cara mengingat: **Li Na Kawin Robi Cs Frustasi**
2. Alkali berasal dari bahasa arab yang bermakna abu, air abu bersifat basa. Sehingga disebut alkali karena jika logam logam ini direaksikan dengan air membentuk senyawa yang bersifat basa.
3. Sangat reaktif (karena mudah melepas 1 elektron) dan di alam dalam bentuk senyawa.
4. Jari jari atom dari Li ke Fr bertambah karena semakin ke bawah nomor atom makin banyak, electron makin banyak, kulit makin banyak menyebabkan jari jari makin besar.
5. Energi Ionisasi dari Li ke Fr semakin berkurang karena energi yang diperlukan untuk melepas elektron valensi semakin kecil
6. Keelektronegatifan dari Li ke Fr berkurang, hal ini menunjukkan kemampuan logam alkali untuk menarik electron yang berasal dari atom lain dalam membentuk ikatan kimia semakin menurun.
7. Tingkat oksidasi (bilangan oksidasi) hanya satu macam yaitu +1.
8. Daya hantar listrik dari Li ke Fr berkurang tapi pada Na dan K bertambah karena electron valensi mudah bergerak bebas.
9. Alkali mudah bereaksi (logam sangat reaktif). Logam alkali cenderung melepaskan satu lektron saja. Semakin ke bawah dalam satu guolongan semakin reaktif karena makin ke bawah jari jari makin besar, makin besar jari jari makin kecil energi ionisasi, makin kecil energi ionisasi electron makin mudah dilepas. Makin mudah electron lepas makin reaktif
10. warna nyala logam Li (**merah**), Na (**kuning**), K (**ungu**), Rb (**merah**), Cs (**biru**)
11. Pembuatan logam dengan elektrolisis leburan senyawa. Cara mengingat warna warna logam **Mejeng Kurang Uang Menjadi Bingung**
12. Kegunaan:
 - a. Litium : baterai kalkulator, Paduan Li dan magnalium untuk bahan body pesawat
 - b. Natrium : pendingin reactor, lampu penerangan warna kuning
 - c. Kalium : bahan superoksida dalam masker gas, pupuk
 - d. Rubidium : filament listrik
 - e. Sesium : katoda ppada lampu elektronik

E. UNSUR ALKALI TANAH

1. Logam alkali tanah terdapat pada golongan IIA yaitu: Berilium (Be), Magnesium (Mg), Kalsium (Ca), stronsium (Sr), Barium (Ba), dan Radium (Ra), Cara mengingat **Beli Manga Campur Sirsak Banyak Rasa**. Disebut alkali tanah karena logam alkali ini semua ditemukan dalam tanah berupa mineral pada batuan.
2. Sifat kimia alkali tanah kurang reaktif dibandingkan dengan alkali. Ini disebabkan karena jari jari atom logam alkali tanah lebih kecil, sehingga energi pengionannya lebih besar di samping itu electron valensinya lebih banyak (dua)
3. Bilangan Oksidasi (Biloks) sama yaitu +2
4. Sifat kimia seperti jari jari atom, energi ionisasi, keelektronegatifan, dan afinitas mempunyai sifat yang mirip dengan alkali
5. Semua alkali tanah bereaksi baik dengan air, kecuali Mg bereaksi dengan air panas, dan berilium tidak bereaksi. Alkali tanah bereaksi dengan oksigen membentuk oksida dan nitride
6. Halida alkali tanah mempunyai sifat daya hantar listrik yang baik (ikatan ionic) kecuali pada halide berilium (ikatan kovalen)
7. Berilium bersifat amfoter jika bereaksi dengan basa kuat.
8. Kelarutan senyawa basa dari $\text{Be}(\text{OH})_2$ ke $\text{Ba}(\text{OH})_2$ semakin besar (semakin mudah larut), Kelarutan garam sulfat berkurang dari BeSO_4 ke BaSO_4 , kelarutan garam kromat berkurang dari BeCrO_4 ke BaCrO_4 , Semua garam karbonat ($\text{BeCO}_3, \text{MgCO}_3$ sampai ke BaCO_3) sukar larut semua. Semua garam Oksalat ($\text{BeC}_2\text{O}_4, \text{CaC}_2\text{O}_4$ dll) sukar larut kecuali MgC_2O_4 sedikit larut.
9. **Kesadahan air.**
 - a. air sadah adalah air yang mengandung ion Mg^{2+} dan atau ion Ca^{2+} yang cukup banyak dalam air. Contoh air laut, air ledeng (PAM), dan air pegunungan kapur
 - b. Air sadah ada dua: air sadah tetap (yang mengandung Anion Cl^- atau SO_4^{2-}) contoh $\text{MgCl}_2, \text{CaCl}_2, \text{MgSO}_4$ dan CaSO_4 dan air sadah sementara (mengandung anion HCO_3^-) contoh $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ dan $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$
 - c. Air sadah tetap dapat dihilangkan dengan penambahan Na_2CO_3 (Natrium karbonat/soda) sedangkan pada air sadah sementara dapat dihilangkan dengan pemanasan.
 - d. Hal baik dari air sadah: mengandung Kalsium yang baik untuk tulang, dan mengandung ion ion yang diperlukan tubuh
 - e. Hal kurang baik: sabun tidak berfungsi (tidak berbusa), merusak ketel ketika dipanaskan, penyumbat pipa air , penyebab batu ginjal karena mudah mengendap.
 - f. Karena sabun tidak bekerja dengan air sadah maka di buat produk baru yang bisa bekerja di air sadah yang disebut detergen. Detergen banyak sekali macamnya, aneka detergen cuci pakaian, shampoo, pasta gigi, dan pencuci piring adalah contoh detergen. Detergen di buat dari ABS (Alkil benzene sulfonat) namun kurang ramah lingkungan karena tidak terurai oleh bakteri, sehingga sekarang digunakan bahan aktif LAS (linear Alkil Sulfonat) untuk pembuatan detergen yang lebih ramah lingkungan
10. Warna nyala logam alkali tanah adalah: Berilium (**Putih**), Magnesium (**Putih**), Calsium (**jingga**), Stronsium (**merah**), Barium (**hijau**) (cara mengingat : **Pakaian Putih jika menunaikan Haji**)
11. Kegunaan:
 - a. Berilium: Dipadu dengan tembaga digunakan sebagai bahan pembuat pegas, digunakan juga untuk komponen reactor nuklir
 - b. Magnesium: membuat magnalium, kembang api, blitz, obat maag ($\text{Mg}(\text{OH})_2$, dan obat urus urus/garam Epsom $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
 - c. Kalsium: kapur tohor (CaO) untuk fluks pada industri baja, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ untuk penetral asam, gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ untuk pembalut penderita patah tulang
 - d. Stronsium: untuk membuat kembang api dengan warna merah terang

F. UNSUR PERIODE KETIGA

1. Unsur Periode ketiga terdiri atas Natrium (Na), Magnesium (Mg), Aluminium (Al), Silikon (Si), Fosfor (P), Sulfur/Belerang (S), Klor (Cl), Argon (Ar) cara mengingat: **Nanti Minggu Ali Siap Pacaran Sama Calon Artis**
2. Dalam satu periode mempunyai jumlah kulit yang sama yaitu 3 (karena periode 3) dan mempunyai jumlah elektron valensi berbeda, berurut membesar dari Na s.d Ar.
3. Pada satu periode semakin kekanan jari jari atom makin kecil. Hal ini disebabkan semakin kekanan jumlah proton makin bertambah sehingga daya tarik menarik inti terhadap elektron valensi (terluar) semakin kuat, walaupun dengan jumlah kulit yang sama (seharusnya jari jari atom sama) namun karena makin ke kanan makin banyak proton sehingga makin ke kanan kulit mengalami kemampatan sehingga menyebabkan jari jari atom semakin berkurang
4. Sifat logam akan bertambah dari Na ke Al, namun setelah Al akan berkurang. Si adalah metaloid yaitu unsur yang merupakan peralihan logam dan non logam, dengan kata lain Si mempunyai sifat logam dan juga mempunyai sifat non logam. Na, Mg dan Al bersifat logam, Si bersifat metaloid, P dan S (non logam), Cl dan Ar adalah non logam (gas).
5. Na jika di larutkan dalam air menjadi senyawa basa kuat, Mg menjadi basa, pada Al bersifat di antara asam dan basa (amfoter) sedangkan pada Si, P, S, dan Cl jika di reaksi dengan oksigen (dibakar) maka oksidanya (Misalnya: SiO_4 , PO_4 , SO_4 , ClO_4) akan bersifat asam semakin ke kanan. Ar netral karena tidak dapat bereaksi (gas mulia). Sifat basa semakin besar dari kanan ke kiri, sedangkan sifat asam membesar dari kiri ke kanan (selain Ar). Aluminium (Al) bersifat amfoter. Bisa bersifat asam dan juga bisa bersifat basa.
6. Energi ionisasi Al lebih rendah dari Mg (seharusnya lebih besar Al dari Mg karena jari jari Al lebih kecil). Ini disebabkan karena Mg lebih stabil dibanding Al, Konfigurasi Mg stabil di $3s^2$ sedangkan Al pada $3p^1$. Energi ionisasi S lebih rendah dari P, hal ini karena pada P konfigurasi elektronnya membentuk konfigurasi stabil setengah penuh dengan orbital terakhir $3p^3$,
7. Si mempunyai titik leleh sangat tinggi dibanding dengan unsur yang lain. Ini disebabkan karena Si mempunyai empat ikatan kovalen yang memungkinkan Si membentuk ikatan raksasa (seperti atom Karbon)

G. UNSUR TRANSISI PERIODE EMPAT

1. Unsur transisi periode keempat adalah. Scandium (Sc), Titanium (Ti), Vanadium (V), Cromium (Cr), Mangan (Mg), Besi (Fe), Kobalt (Co), Nikel (Ni), Cuprum/tembaga (Cu), Zink/seng (Zn). Cara Mengingat: **SC Ti V Cari Manusia Ferkasa Coboy juNior Curi Zendal**
2. Unsur transisi adalah logam dengan bilangan oksidasi yang bervariasi
3. Unsur transisi dapat membentuk senyawa kompleks yang memberikan warna khas yang berbeda beda sesuai dengan ligan dan atom pusatnya
4. mempunyai sifat diamagnetik (tidak tertarik oleh medan magnet, karena tidak ada elektron yang tidak berpasangan), ada sifat paramagnetik (sifat yang tertarik oleh medan magnet karena mempunyai elektron tidak berpasangan. Apabila elektron tidak berpasangan lebih dari 3 maka lebih dikenal dengan nama ferromagnetik)
5. Tata nama ion kompleks
 - a. Untuk kation
ion + nama awalan ligan+ nama ligan+ nama atom pusat+ biloks
 - b. Untuk anion
ion + nama awalan ligan + nama ligan + O+ nama atom pusat (latin)+at Biloks
 - c. nama nama ligan diantaranya ; NH_3 (amin), H_2O (akua), Cl^- (klor), Br^- (Brom), F^- (floro), I^- (Iod), $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ (tiosulfat), CN^- (sian),
Nama nama atom pusat: Ag/perak (argent), Au/emas (aurum), Cu/tembaga (cuprum), Fe/besi (ferry), Co/kobal (Cobalt), Ni (nikel), Zn/seng (Zink), Mn (Mangan), Pb/timbal (plumbum), Sn/timah (selenium), Hg/raksa (Higromium)
Awalan: 1 (mono), 2 (di), 3 (tri), 4 (tetra), 5 (penta), 6 (heksa) dll

H. UNSUR UNSUR RADIOAKTIF

- 1. Unsur Radioaktif adalah unsur yang dapat memancarkan radiasi secara spontan.
- 2. Radiasi adalah sejenis sinar tetapi memiliki energi yang besar dan daya tembus yang tinggi.
- 3. Radiasi yang dipancarkan zat radioaktif terdiri dari 3 jenis partikel:
 - Sinar alfa ${}^4_2\alpha$
 - Sinar beta ${}^0_{-1}\beta$
 - Sinar gama ${}^0_0\gamma$

Partikel	Simbol	Notasi	Muatan
Proton	p atau H	1_1p atau 1_1H	+1
Netron	N	1_0n	0
Elektron/ Sinar beta	e atau β	${}^0_{-1}e$ atau ${}^0_{-1}\beta$	-1
Sinar alfa	α atau He	${}^4_2\alpha$ atau 4_2He	+2
Sinar gama	γ	${}^0_0\gamma$	0

- 4. Atom bersifat radioaktif karena *intinya tidak stabil*, sehingga mudah meluruh/pecah yang disertai pemancaran radiasi
- 5. Kegunaan:
 - a. kedokteran: Tc-99 (diagnosa penyakit jantung, hati paru paru), I-131 (diagnosa kerusakan kelenjar gondok), Na-24 (diagnosa gangguan peredaran darah), Xe-133 (diagnosa paru paru), P-32 (diagnosa mata), Fe-59 (diagnosa sel darah merah,
 - b. Industri: mendeteksi logam logam yang aus
 - c. Hidrologi: Na-24 (kecepatan air),
 - d. Reaksi pengesteran (O-18)
 - e. Fotosintesis (C-14)
 - f. Co-60 (terapi kanker)

I. PEMBUATAN UNSUR

Proses pembuatan Unsur

- 1. Proses kontak : Pembuatan asam sulfat (H_2SO_4) cirinya menggunakan katalis Fe_2O_5
- 2. Proses Bilik timbal : pembuatan asam sulfat (H_2SO_4) dengan katalis NO
- 3. Wohler : urea [$CO(NH_2)_2$]
- 4. Frach : belerang (S)
- 5. Hall Herault : alumunium (Al)
- 6. Haber Bosh : Amonia (NH_3)
- 7. Bessemer : baja
- 8. tanur tiup/tinggi : Besi (Fe)
- 9. Down : Na, Mg dan K
- 10. Solvay : Na_2CO_3
- 11. flotasi dan pemanggangan : tembaga (Cu)

nama nama mineral

1. kriolit	: Na_3AlF_6	16. Cuprit	: Cu_2O
2. Kaporit	: $\text{Ca}(\text{OCl}_2)$	17. ZinkBlende	: ZnS
3. Bauksit	: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$	18. Siderit	: FeCO_3
4. Kalkopirt	: CuS FeS	19. Selesttit	: SrSO_4
5. Magnesit	: MgSO_4	20. kalkosit	: Cu_2S
6. Magnetit	: Fe_3O_4	21. Karnalit	: $\text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
7. Hematit	: Fe_2O_3	22. staonsianit	: SrCO_3
8. dolomit	: $\text{CaMg}(\text{CO}_3)$	23. Milerit	: NiS
9. Covellit	: CuS	24. Rutil	: TiO_2
10. Smithshonit	: ZnCO_3	25. Matrait	: ZnS
11. vanadit	: $\text{Pb}(\text{VO}_4)$	26. Ilmenit	: FeTiO_3
12. Kromit	: FeO_3	27. Canolit	: $\text{K}_2\text{CuO}_2\text{CO}_4$
13. Limonit	: $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	28. Pirit	: FeS_2
14. Smaltit	: Co As_2	29. Pirolusit	: MnO_2
15. Mlllerit	: NiS	30. Malasit	: $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$

DAFTAR NAMA NAMA KATION/ANION

Ag^+	: perak	Au^{3+}	: emas	$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$: tiosulfat
Na^+	: Natrium	OH^-	: hidroksida	$\text{S}_2\text{O}_7^{2-}$: di tiosulfat
K^+	: Kalium	CN^-	: sianida	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$: dikromat
Li^+	: Litium	F^-	: flour	PO_3^{3-}	: pospit
Rb^+	: Rubidium	Cl^-	: klor	SO_3^{2-}	: sulfite
H^+	: Hidrogen	Br^-	: brom	HClO	: hipoklorit
NH_4^+	: Amonium	I^-	: Iodin	HClO_2	: klorit
Ca^{2+}	: Kalsium	NO_3^-	: nitrat	HClO_3	: klorat
Mg^{2+}	: Magnesium	CO_3^{2-}	: karbonat	HClO_4	: perklorat
Ba^{2+}	: Barium	SO_4^{2-}	: sulfat		
Cu^{2+}	: Tembaga	$\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$: oksalat		
Zn^{2+}	: Seng	CrO_4^{2-}	: Kromat		
Cr^{3+}	: Krom	PO_4^{3-}	: pospat		
Al^{3+}	: alumunium	S^{2-}	: sulfida		

