



Sumber: [www.pixabay.com/bdyczewski](http://www.pixabay.com/bdyczewski)

# **RUMUS KIMIA, TATA NAMA, PERSAMAAN REAKSI DAN HUKUM DASAR KIMIA**



# MATERI



```
graph LR; Materi[MATERI] --- Branch1[ ]; Branch1 --- Topic1[Massa atom relative dan massa molekul relatif]; Branch1 --- Topic2[Konsep mol]; Branch1 --- Topic3[Konsentrasi larutan]; Branch1 --- Topic4[Stoikiometri senyawa]; Branch1 --- Topic5[Stoikiometri larutan];
```

Massa atom relative dan massa molekul relatif

Konsep mol

Konsentrasi larutan

Stoikiometri senyawa

Stoikiometri larutan



# MASSA ATOM RELATIF (AR)

Perbandingan massa atom antar unsur

$$A_{\text{r}} \text{ unsur X} = \frac{\text{massa rata - rata 1 atom unsur X}}{\frac{1}{12} \text{ massa 1 atom C - 12}}$$

Karena  $\frac{1}{12}$  massa 1 atom C-12 = 1 sma, maka

$$A_{\text{r}} \text{ unsur X} = \frac{\text{massa rata - rata 1 atom unsur X}}{1 \text{ sma}}$$



# MASSA MOLEKUL RELATIF (MR)

Perbandingan antara massa rata-rata suatu molekul dengan  $\frac{1}{12}$  dari massa 1 atom C-12

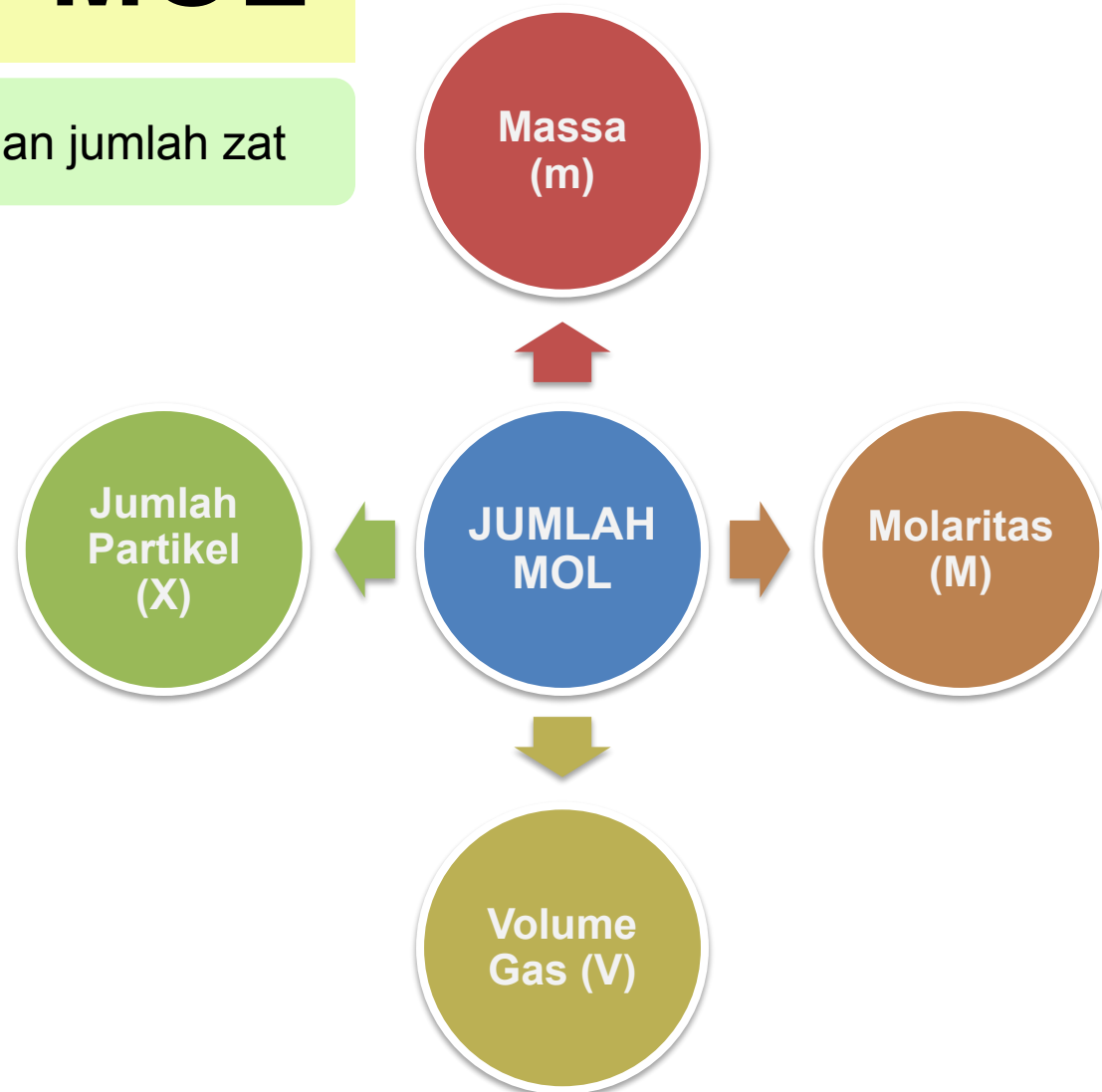
$$M_r = \frac{\text{massa rata - rata 1 molekul}}{\frac{1}{12} \text{ massa 1 atom C - 12}}$$

$$M_r = \sum A_r$$



# KONSEP MOL

Mol menyatakan satuan jumlah zat



# HUBUNGAN MOL DENGAN JUMLAH PARTIKEL

$$\text{Jumlah partikel} = n \times L$$

1 mol =  $6,02 \times 10^{23}$  partikel = L (bilangan Avogadro)

Artinya : Dalam 1 mol zat, terdapat  $6,02 \times 10^{23}$  partikel

Partikel: Atom, molekul, ion

1 mol Cu =  $6,02 \times 10^{23}$  atom Cu

1 mol H<sub>2</sub>O =  $6,02 \times 10^{23}$  molekul H<sub>2</sub>O

1 mol Cl<sup>-</sup> =  $6,02 \times 10^{23}$  ion Cl<sup>-</sup>



# HUBUNGAN MOL DENGAN MASSA

Meski jumlah molnya sama, tetapi massanya tentu berbeda, tergantung pada jenisnya.

Massa Molar ( $m_m$ ) = Massa yang dimiliki oleh 1 mol zat

Untuk partikel berupa atom :

$$m_m = A_r \text{ gram/mol}$$

Untuk partikel berupa senyawa/ molekul :

$$m_m = M_r \text{ gram/mol}$$



$$m = n \times m_m$$

Maka :

$$m = n \times A_r \text{ atau } m = n \times M_r$$

Keterangan:

m = massa (gram)

n = jumlah mol (mol)

$m_m$  = massa molar =  $A_r$  atau  $M_r$  (gram/mol)





# HUBUNGAN MOL DENGAN VOLUME GAS

Volume tiap mol gas disebut Volume molar ( $V_m$ )  
Besarnya  $V_m$  tergantung pada suhu dan tekanan

$$V = n \times V_m$$

Keterangan :

$V$  = volume gas (liter)

$n$  = jumlah mol (mol)

$V_m$  = volume molar (liter/mol)



# 1. Keadaan STP (Standard Temperature and Pressure)

Suhu :  $0^{\circ}\text{C}$       Tekanan : 1 atm

Pada keadaan STP,  $V_m$  sebesar 22,4 liter/mol

# 2. Keadaan RTP (Room Temperature and Pressure)

Suhu :  $25^{\circ}\text{C}$       Tekanan : 1 atm

Pada keadaan RTP,  $V_m$  sebesar 24 liter/mol



3. Keadaan tertentu dengan P dan T diluar keadaan STP dan RTP, volume gas ditentukan dengan persamaan :

$$PV = nRT$$

Keterangan :

V = volume gas (liter)

n = jumlah mol gas (mol)

R = tetapan gas = 0,082 L.atm/mol.K

T = suhu mutlak gas (K = 273 + suhu celcius)

P = tekanan gas (atm)



4. Keadaan yang mengacu pada keadaan gas lain. Pada P dan T yang sama, volume gas hanya bergantung pada jumlah molnya.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

Keterangan :

$V_1$  = volume gas 1 (liter)

$n_1$  = jumlah mol gas 1 (mol)

$V_2$  = volume gas 2 (liter)

$n_2$  = jumlah mol gas 2 (mol)



# KONSENTRASI LARUTAN

Kepekatan, yaitu jumlah relatif antara pelaut dan zat terlarut

Larutan yang mengandung sedikit zat terlarut disebut larutan encer

Larutan yang mengandung banyak zat terlarut disebut larutan pekat

**Kemolaran (M)**

**Persen Massa**

**Fraksi Mol (X)**

**Kemolalan (m)**

**Persen Volume**



# KEMOLARAN (M)

Jumlah mol zat terlarut dalam tiap liter larutan

$$M = \frac{n}{V}$$

$$M = \frac{\text{massa}}{M_r} \times \frac{1}{V}$$

Keterangan :

M = molaritas (mol/L)

n = jumlah mol (mol)

V = volume larutan (L)

Mr = Massa molekul relatif (gram/mol)



# KEMOLALAN (m)

Jumlah mol zat terlarut dalam tiap liter larutan

$$m = \frac{n}{V}$$

$$M = \frac{\text{massa}}{M_r} \times \frac{1}{p}$$

Keterangan :

m = molalitas (mol/kg)

n = jumlah mol (mol)

p = massa pelarut (kg)



# FRAKSI MOL (X)

Perbandingan jumlah mol zat terlarut atau pelarut terhadap jumlah mol larutan

$$X_p = \frac{n_p}{(n_p + n_t)}$$

$$X_p + X_t = 1$$

$$X_t = \frac{n_t}{(n_p + n_t)}$$

Keterangan :

$X_p$  = fraksi mol pelarut

$X_t$  = fraksi mol zat terlarut

$n_p$  = mol pelarut

$n_t$  = mol zat terlarut





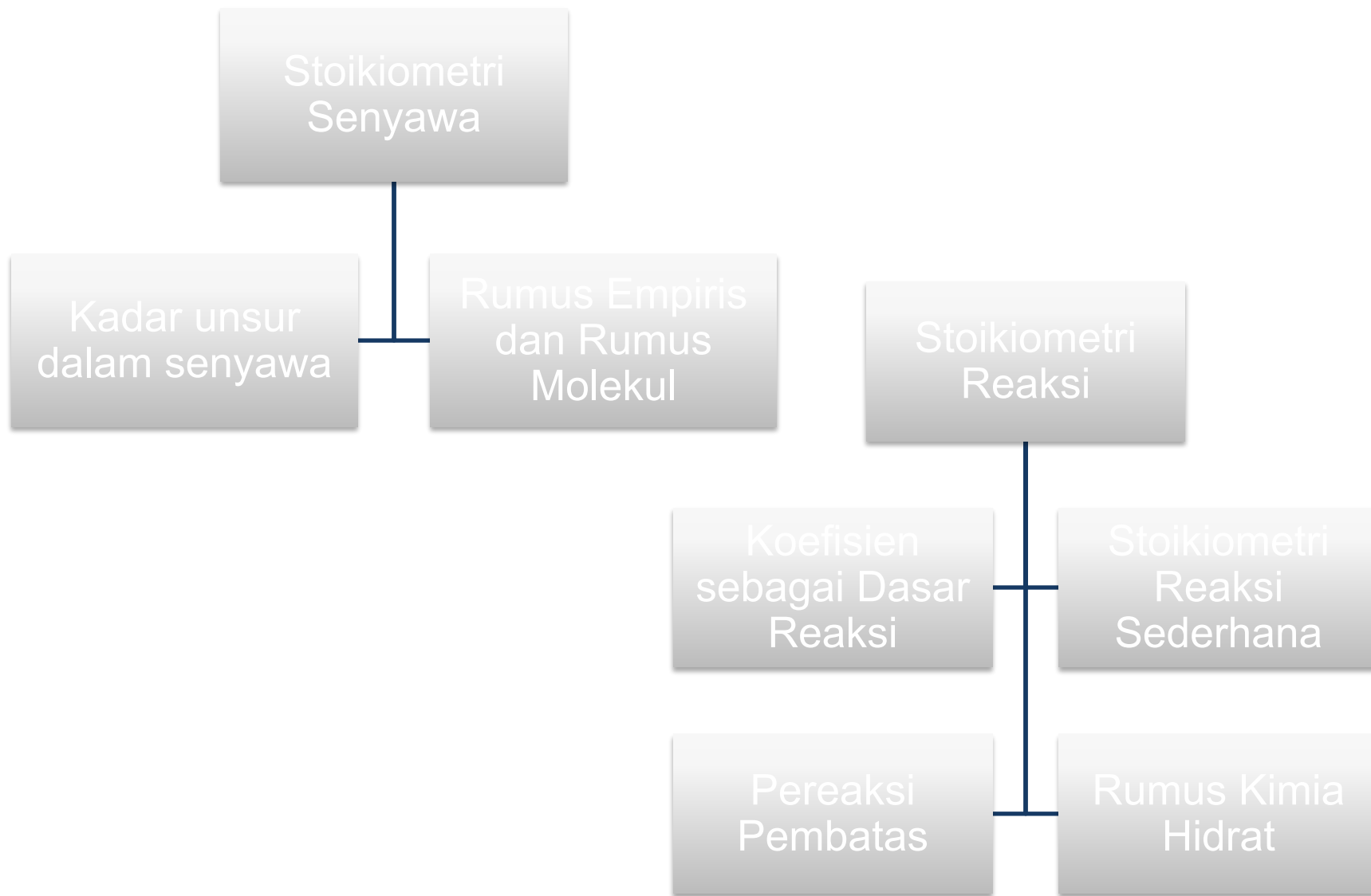
# PERSEN MASSA

$$\% \text{ massa} = \frac{\text{massa terlarut}}{\text{massa larutan}} \times 100 \%$$

# PERSEN VOLUME

$$\% \text{ volume} = \frac{\text{volume terlarut}}{\text{volume larutan}} \times 100 \%$$





# KADAR UNSUR DALAM SENYAWA

Untuk menghitung perbandingan massa unsur- unsur dalam suatu senyawa digunakan :

$$\text{Kadar unsur X} = \frac{x \times A_r}{M_r} \times 100 \%$$

Dimana :

x = jumlah atom unsur X dalam 1 molekul senyawa  
= indeks dari unsur X dalam rumus kimia senyawa



# KOEFISIEN REAKSI

Perbandingan jumlah mol dari zat-zat yang terlibat dalam reaksi

$$\text{Mol zat X} = \frac{\text{Koefisien reaksi zat X}}{\text{Koefisien reaksi zat yang diketahui}} \times \text{mol zat yang diketahui}$$



# PEREAKSI PEMBATAS

Pereaksi yang habis terlebih dahulu

Cara menentukan:

---

Menentukan jumlah mol zat- zat yang diketahui

---

Menentukan jumlah mol setiap zat dibagi dengan koefisien reaksinya masing- masing

---

Pereaksi pembatas adalah pereaksi yang hasilnya paling kecil



# RUMUS KIMIA HIDRAT

Hidrat adalah zat padat yang mengikat beberapa molekul air sebagai bagian dari struktur kristalnya

Jika suatu hidrat dipanaskan, sebagian/ seluruh air kristalnya akan lepas (menguap)

Rumus Kimia Hidrat	Nama Hidrat
Garam Inggris, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	magnesium sulfat heptahidrat
Terusi, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	tembaga(II) sulfat pentahidrat
Gypsum, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	kalsium sulfat dihidrat

