

# KONSEP STOIKIOMETRI

Sulistyani, M.Si.

[sulistyani@uny.ac.id](mailto:sulistyani@uny.ac.id)

# STOIKIOMETRI

## ISTILAH

- Asal : Yunani → “ *stoicheion* ” : unsur
- Arti luas : perhitungan zat dan campuran kimia

## BILANGAN AVOGADRO DAN KONSEP MOL

- Bilangan avogadro :  $6,0225 \times 10^{23}$
- 1 mol suatu zat : sejumlah X partikel yang terkandung dalam suatu zat (unsur, senyawa atau ion).  
X : bilangan avogadro
- Zat : unsur, senyawa dan/ ion.

## Massa Molar (mr)

Massa Molar adalah merupakan jumlah seluruh massa atom pembentuk molekul.

atau

Jumlah seluruh massa atom yang tertulis dalam formula (rumus molekul).

$$\text{massa molar} = \Sigma \text{ massa atom}$$

Contoh,



$$\begin{aligned} \text{massa molar} &= \text{massa atom H} + \text{massa atom N} + 3 \\ &\quad \text{massa atom O} \\ &= 1,008 + 14,0067 + 3 (15,9994) \end{aligned}$$

# Contoh

Berapa massa molar etanol,  $C_2H_5OH$ ?

Massa molar  $C_2H_5O_1H_1$  adalah,

$$= 2 (\text{BA. C}) + 5 (\text{BA. H}) + 1 (\text{BA. O}) + 1 (\text{BA. H})$$

$$= 2 (12,011) + 5 (1,00797) + 1 (15,9994) + 1 (1,00797)$$

$$= 46,069 \text{ g/mol}$$

# Contoh

Berapa jumlah mol molekul karbon dioksida yang terdapat dalam 10,00 g karbon dioksida?

$$\begin{aligned}\text{Masa Molar } \mathbf{CO_2} &= 1 (\text{BA. C}) + 2 (\text{BA. O}) \\ &= 1 (12,011) + 2 (15,9997) \\ &= 44,01 \text{ g/mol}\end{aligned}$$

Jumlah mol  $\mathbf{CO_2}$  adalah ;

$$\begin{aligned}\text{mol } \mathbf{CO_2} &= 10,00 \text{ g} \\ &= (10,00 \text{ g})(1 \text{ mol}/44,01 \text{ g}) \\ &= (10,00)(1 \text{ mol}/44,01) \\ &= 0,2272 \text{ mol}\end{aligned}$$

# BILANGAN AVOGADRO DAN KONSEP MOL

- 1 mol suatu unsur (misal : Na) =  $6,0225 \times 10^{23}$  atom
- 1 mol suatu senyawa (misal : H<sub>2</sub>O) =  $6,0225 \times 10^{23}$  molekul
- 1 mol suatu ion (misal : Cl<sup>-</sup>) =  $6,0225 \times 10^{23}$  ion
- Mol suatu unsur = gram / massa atom (MA)
- Mol suatu senyawa = gram / masa rumus (MR)

# BILANGAN AVOGADRO DAN KONSEP MOL

- **Molekul** : sekumpulan atom-atom yang terikat & merupakan kesatuan, memiliki **sifat-sifat fisik & kimiawi yang khas**. Contoh :  $H_2O$
- **Satuan rumus** : sepasang atom atau ion dari sekumpulan atom atau ion yang banyak. Contoh :  $NaCl$ ,  $MgCl_2$
- Rumus kimia yang didasarkan pada satuan rumus disebut **rumus sederhana / rumus empiris**
- Rumus kimia yang didasarkan pada satuan molekul disebut **rumus molekul**. Rumus molekul sering merupakan kelipatan dari rumus empiris.

# BILANGAN AVOGADRO DAN KONSEP MOL

## Perhitungan yang Melibatkan Konsep Mol

1. Berapa atom yang terdapat dalam 2,8 mol logam besi?
2. Berapa mol magnesium (Mg) yang terdapat dalam kumpulan  $3,05 \times 10^{20}$  atom Mg?



## BILANGAN AVOGADRO DAN KONSEP MOL

3. Berapa atom Na yang terkandung pada 15,5 gram Na?

Diketahui MA Na = 23.

4. Berapa massa 6,12 mol Ca. Diketahui MA. Ca = 40,08

5. Berapa ion  $\text{Cl}^-$  dalam 50 gram  $\text{MgCl}_2$ ?

## Persen Komposisi

- Selain dengan melihat jumlah atom, rumus molekul juga dapat dinyatakan dengan persentase atom-atom penyusunnya

$$\% \text{ massa A} = \frac{\text{massa atom A dalam senyawa}}{\text{Total massa molar senyawa}} \times 100\%$$

- Dalam  $\text{CO}_2$  terdapat 27,3 % atom karbon dan 72,7 % atom oksigen

## Persen Komposisi

Persen Komposisi adalah, penggambaran suatu senyawa berdasarkan jumlah relatif semua unsur yang terdapat di dalam senyawa tersebut.

**Contoh:** Berapa % komposisi dari kloroform, **CHCl<sub>3</sub>**, yang merupakan zat anestesi (anesthetic) dalam bidang Kedokteran?

# Kadar Zat Dalam Campuran

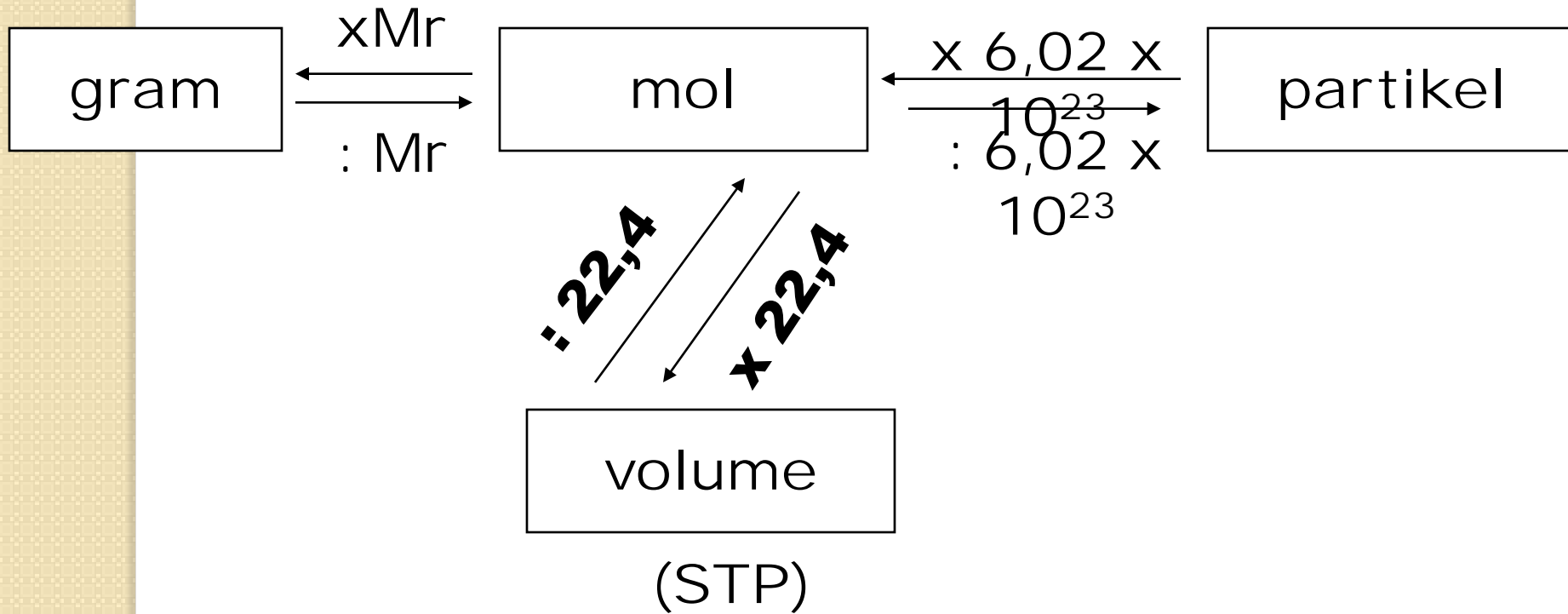
Satuan yang umum digunakan untuk menyatakan kadar salah satu zat yang terdapat di dalam suatu campuran adalah,

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

$$\% \text{ Volum Zat A} = \frac{\text{volume zat A}}{\text{volume campuran}} \times 100 \%$$

● **Kandungan Oksigen di dalam udara adalah 20 %. Hitunglah volume udara dalam liter yang mengandung 10 liter oksigen.**

# ➤ RUMUS TENTANG MOL



# Latihan

- Tentukan mol dari :
  - 8 g atom kalsium
  - 32 g NaOH
  - $3,01 \times 10^{22}$  buah atom natrium
  - $6,02 \times 10^{24}$  buah molekul air
  - 67,2 L gas  $\text{CO}_2$  pada STP
  - 2 L larutan HCl 0,32 M
  - Jika data Ar Ca=40, Na = 23, O=16, H=1