



KIMIA DASAR

STOIKIOMETERI



Stoikiometri Dalam Larutan

- Larutan adalah campuran homogen dari zat terlarut dan zat pelarut.
- Zat terlarut mempunyai jumlah lebih sedikit dari zat pelarut.
- Banyak zat yang terlarut dalam suatu larutan dinyatakan dalam konsentrasi.
- Konsentrasi yang umum digunakan dalam kimia, yaitu kemolaran atau molaritas.

1. Kemolaran (Molaritas = M)

Kemolaran atau molaritas menyatakan jumlah mol (n) zat terlarut dalam satu liter (v larutan).

- Larutan 1 molar berarti dalam satu liter larutan, terlarut 1 mol zat.

1. Kemolaran (Molaritas = M)

$$M = \frac{n}{V} \text{ satuan untuk kemolaran } \frac{\text{mol}}{\text{liter}}$$

$$M = n \times \frac{1000}{\text{mL}} \text{ atau } M = \frac{\text{gram}}{M_r} \times \frac{1000}{\text{mL}}$$

Keterangan :

M = kemolaran (molaritas)

n = mol zat terlarut

V = volume dalam liter

g = massa zat terlarut dalam gram

M_r = massa molekul relatif zat terlarut

Contoh Soal 1

Berapa kemolaran 0,1 mol H_2SO_4 dalam 500 mL larutan?

Jawab :

$$\underline{n} = 0,1 \text{ mol}$$

$$V = 0,5 \text{ L}$$

$$M = \frac{\underline{n}}{V} = \frac{0,1 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 0,2 \text{ mol/L}$$

Contoh Soal 2

Berapa molaritas larutan yang terjadi jika 4 gram NaOH dilarutkan ke dalam air sampai volumenya menjadi 500 mL?

Jawab :

Massa zat terlarut (NaOH) = 4 gram

Mr NaOH = $23 + 16 + 1 = 40$

Volume = 500 mL

$$\begin{aligned} M &= n \times \frac{1000}{\text{mL}} \\ &= \frac{4}{40} \times \frac{1000}{500} = 0,2 \text{ M} \end{aligned}$$

Contoh Soal 3

Berapa jumlah mol HCl yang terdapat dalam 100 mL larutan HCl 0,2 M?

Jawab :

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

$$\begin{aligned} n &= M \cdot V \\ &= 0,2 \text{ M} \times 0,1 \text{ L} \\ &= 0,02 \text{ mol} \end{aligned}$$

Contoh Soal 4

Berapa gram H_2SO_4 yang terlarut dalam 200 mL larutan H_2SO_4 0,1 M?

Jawab :

$\text{Mr H}_2\text{SO}_4 = 98$

Konsentrasi larutan $\text{H}_2\text{SO}_4 = 0,1 \text{ M}$

Volume = 200 mL

$$\begin{aligned} n &= M \cdot V \\ &= 0,1 \times 0,2 = 0,02 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$n = \frac{\text{gram}}{\text{Mr}}$$

$$0,02 = \frac{\text{gram}}{98}$$

$$\text{gram} = 98 \times 0,02 = 1,96 \text{ gram}$$

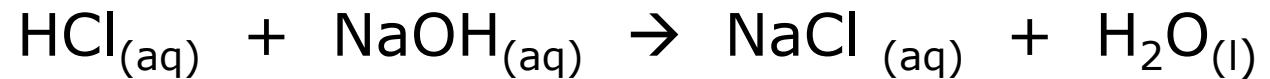
2. Pereaksi Pembatas

- Pada umumnya reaksi berlangsung dalam bentuk larutan.
- Jika pada suatu reaksi perbandingan mol-mol zat yang direaksikan sesuai perbandingan koefisien maka reaksi akan selesai jika seluruh pereaksi telah habis bereaksi.
- Jika jumlah mol salah satu pereaksi berlebihan dibandingkan dengan pereaksi lainnya maka reaksi akan selesai jika salah satu pereaksi telah habis bereaksi.
- Pereaksi yang dalam suatu proses kimia habis terlebih dahulu disebut sebagai pereaksi pembatas. Dalam reaksi itu jumlah hasil reaksi yang terbentuk ditentukan oleh jumlah pereaksi yang habis terlebih dahulu.

Contoh Soal 1

Diketahui 25 mL HCl 1 M direaksikan dengan 25 mL NaOH 2 M, menghasilkan NaCl dan air. Pada reaksi tersebut mana yang bertindak sebagai pereaksi pembatas dan berapa mol zat yang bersisa?

Penyelesaian



| | | | | |
|-----------|---|--|-----------|-----------|
| Mula-mula | 25 mL x 1 M = 25 mmol = 0,025 mol | 25 mL x 2 M = 50 mmol = 0,05 mol | - | - |
| Bereaksi | 0,025 mol | 0,025 mol | 0,025 mol | 0,025 mol |
| Sisa | Mula2 – Bereaksi 0,025 – 0,025 = 0 | 0,5 – 0,025 = 0,025 mol | 0,025 mol | 0,025 mol |

Contoh Soal 2

Direaksikan 25 mL NaCl 2 M dengan 25 mL H_2SO_4 2 M. Tentukan :

- Zat pereaksi pembatas.
- Berapa gram zat yang tersisa.
- Berapa gram garam yang terbentuk.

Penyelesaian



| | | | | |
|-----------|--|--|---|---|
| Mula-mula | 25 mL x 2 M = 50 mmol = 0,05 mol | 25 mL x 2 M = 50 mmol = 0,05 mol | - | - |
| Bereaksi | 0,05 mol Zat pereaksi pembatas | $\frac{1}{2} \times 0,05$ mol = 0,025 mol | $\frac{1}{2} \times 0,05$ mol = 0,025 mol | $\frac{2}{2} \times 0,05$ mol = 0,05 mol |
| Sisa | $0,05 - 0,05$ = 0 | $0,05 - 0,025$ = 0,025 mol | 0,025 mol | 0,05mol |
| | | Massa zat sisa = $0,025 \times \text{Mr}$ = $0,025 \times 98$ = 2,45 gram | Garam yg terbentuk = $0,025 \times \text{Mr}$ = $0,025 \times 142$ = 3,55 gram | |