

## 1. Rumus Dasar Konsentrasi

Rumus-rumus ini penting untuk materi pendahuluan volumetri dan perhitungan dalam titrasi neutralisasi.

- **Molaritas (M)**

Menyatakan jumlah mol zat terlarut dalam 1 liter larutan.

$$M = \frac{n}{V} = \frac{\text{massa}}{Mr} \times \frac{1000}{V (\text{mL})}$$

- **Normalitas (N)**

Menyatakan jumlah mol ekuivalen zat terlarut dalam 1 liter larutan. Normalitas sangat umum digunakan dalam perhitungan titrasi.

$$N = M \times a$$

$$N = \frac{\text{massa}}{BE} \times \frac{1000}{V (\text{mL})}$$

- **Bobot Ekuivalen (BE)**

$$BE = \frac{Mr}{a}$$

**Keterangan Variabel:**

- $n$  = Jumlah mol (mol)
- $V$  = Volume larutan (L atau mL)
- $Mr$  = Massa molekul relatif (g/mol)
- $a$  = Valensi (jumlah ion  $H^+$  pada asam atau  $OH^-$  pada basa)
- $BE$  = Bobot Ekuivalen (g/mol ekuivalen)

## 4. Rumus Perhitungan pH untuk Kurva Titrasi

Perhitungan pH diperlukan di berbagai tahap titrasi untuk dapat membuat kurva titrasi.

- **Asam Kuat:**  $[H^+] = M \times a \implies pH = -\log[H^+]$

- **Basa Kuat:**  $[OH^-] = M \times b \implies pOH = -\log[OH^-] \implies pH = 14 - pOH$

- **Larutan Penyangga Asam** (Campuran asam lemah dan basa konjugasinya):

$$[H^+] = K_a \times \frac{\text{mol sisa asam lemah}}{\text{mol basa konjugasi}}$$

- **Larutan Penyangga Basa** (Campuran basa lemah dan asam konjugasinya):

$$[OH^-] = K_b \times \frac{\text{mol sisa basa lemah}}{\text{mol asam konjugasi}}$$

- **Hidrolisis Garam dari Asam Lemah & Basa Kuat** ( $pH > 7$ ):

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [\text{garam}]}$$

- **Hidrolisis Garam dari Asam Kuat & Basa Lemah** ( $pH < 7$ ):

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times [\text{garam}]}$$

**Keterangan Variabel:**

- $K_a$  = Tetapan ionisasi asam lemah
- $K_b$  = Tetapan ionisasi basa lemah
- $K_w$  = Tetapan ionisasi air ( $10^{-14}$ )

## 2. Rumus Inti Titrasi Neutralisasi

Rumus ini digunakan untuk menghitung konsentrasi (normalitas) bahan atau kadar zat dalam sampel pada saat titik ekuivalen tercapai.

- **Saat Titik Ekuivalen:**

mol ekuivalen asam = mol ekuivalen basa

$$V_{\text{asam}} \times N_{\text{asam}} = V_{\text{basa}} \times N_{\text{basa}}$$

**Keterangan Variabel:**

- $V_{\text{asam}}$  = Volume larutan asam (mL atau L)
- $N_{\text{asam}}$  = Normalitas larutan asam (N atau ek/L)
- $V_{\text{basa}}$  = Volume larutan basa (mL atau L)
- $N_{\text{basa}}$  = Normalitas larutan basa (N atau ek/L)

## 3. Rumus Perhitungan Kadar Zat

Digunakan untuk menghitung persentase massa analit (zat yang dianalisis) dalam suatu sampel.

- **Persentase Kadar (% b/b)**

$$\% \text{ Kadar} = \frac{\text{massa analit}}{\text{massa sampel}} \times 100\%$$

- Massa analit dapat dihitung dari data titrasi:

$$\text{massa analit (gram)} = V_{\text{titran}} \times N_{\text{titran}} \times BE_{\text{analit}}$$