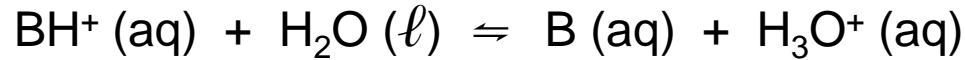


# Hidrolisis Garam

Sulistyani, M.Si.

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

# Garam dari Asam Kuat dan Basa Lemah



Reaksi hidrolisis ini mempunyai tetapan kesetimbangan yang dinamakan tetapan hidrolisis ( $K_h$ ), yaitu:

$$K_h = \frac{[\text{B}][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{BH}^+]}$$

Jika persamaan  $K_h$  dikalikan dengan  $[\text{OH}^-] / [\text{OH}^-]$ , maka:

$$K_h = \frac{[\text{B}][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{BH}^+]} \times \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{OH}^-]} \quad \text{atau} \quad K_h = \frac{[\text{B}]}{[\text{BH}^+][\text{OH}^-]} \times [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$$

dimana  $\frac{[\text{B}]}{[\text{BH}^+][\text{OH}^-]} = \frac{1}{K_b}$  dan  $[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = K_w$

sehingga  $K_h = \frac{1}{K_b} \times K_w = \frac{K_w}{K_b}$

$$K_h = \frac{K_w}{K_b}$$

## Keterangan

$K_h$ : tetapan hidrolisis

$K_w$ : tetapan kesetimbangan air =  $10^{-14}$

$K_b$ : tetapan kesetimbangan basa

$$[H^+] = \sqrt{K_h \times M}$$

atau

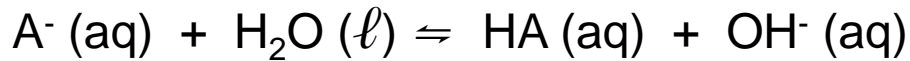
$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times M}$$

$$\text{pH} = -\log \sqrt{K_h \times M}$$

atau

$$\text{pH} = -\log \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times M}$$

# Garam dari Asam Lemah dan Basa Kuat



$$K_h = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} \quad \text{Jika dikalikan } [H^+]/[H^+] \text{ menjadi:}$$

$$K_h = \frac{[HA][OH^-]}{[A^-]} \times \frac{[H^+]}{[H^+]}$$

$$K_h = \frac{[HA]}{[A^-][H^+]} \times [OH^-][H^+]$$

$$K_h = \frac{1}{K_a} \times K_w$$

atau

$$K_h = \frac{K_w}{K_a}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times M}$$

atau

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

$$\text{POH} = -\log \sqrt{K_h \times M}$$

atau

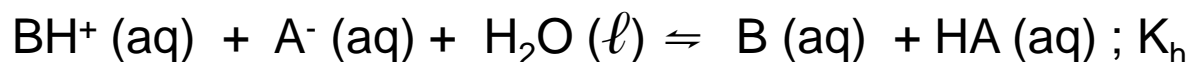
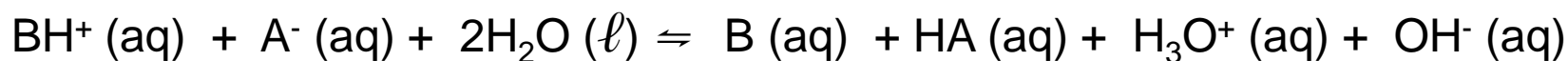
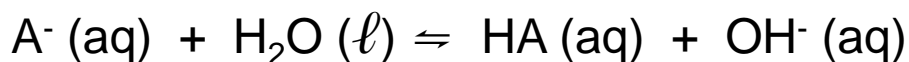
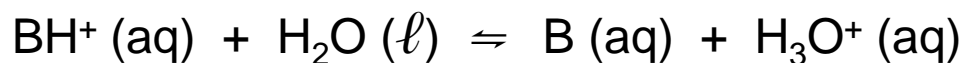
$$\text{POH} = -\log \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times M}$$

$$\text{PH} = 14 + \log \sqrt{K_h \times M}$$

atau

$$\text{PH} = 14 + \log \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times M}$$

# Garam dari Asam Lemah dan Basa Lemah



$$K_h = \frac{[\text{B}][\text{HA}]}{[\text{BH}^+][\text{A}^-]}$$

$$K_h = \frac{[\text{B}]}{[\text{BH}^+][\text{OH}^-]} \times \frac{[\text{HA}]}{[\text{A}^-][\text{H}^+]} \times [\text{H}^+][\text{OH}^-]$$

$$K_h = \frac{1}{K_b} \times \frac{1}{K_a} \times K_w$$

atau

$$K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}$$

$$K_h = \frac{[B][HA]}{[BH^+][A^-]}$$

$$K_h = \frac{[HA]^2}{[A^-]^2} \rightarrow \frac{[HA]}{[A^-]} = \sqrt{K_h}$$

Oleh karena  $[H^+] = \frac{[HA]}{[A^-]} \times K_a$  Maka:

$$[H^+] = K_a \sqrt{K_h}$$

atau

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

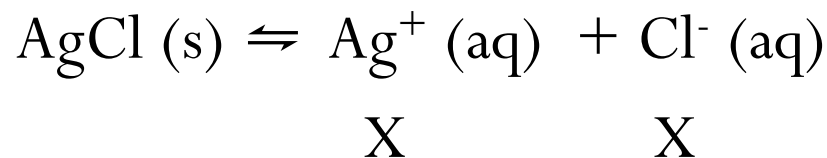
$$\text{pH} = -\log K_a \sqrt{K_h}$$

atau

$$\text{pH} = -\log \sqrt{\frac{K_a \times K_w}{K_b}}$$

# TETAPAN HASIL KALI KELARUTAN

- Garam yang dilarutkan ke dalam air secara terus menerus, pada suatu saat akan mencapai titik jenuh, yaitu kondisi di mana pada penambahan sedikit garam saja akan menghasilkan endapan.
- Larutan jenuh yang telah berada dalam keadaan lewat jenuh sistem akan membentuk kesetimbangann antara endapan dengan larutannya.
- Contoh



$$K_{sp} = [\text{Ag}^+] [\text{Cl}^-] = \text{X} \cdot \text{X} = \text{X}^2$$



# Latihan

1. Diketahui  $K_{sp} \text{ HgI}_2 = 3,2 \cdot 10^{-29}$ . Hitunglah kelarutan (S)  $\text{HgI}_2$  dalam air!
2. Kalsium fluorida mempunyai  $K_{sp} 3,9 \cdot 10^{-11}$  pada  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ . Berapakah konsentrasi ion fluorida pada keadaan setimbang?
3. Timbal(II) sulfida mempunyai  $K_{sp} 3 \cdot 10^{-28}$ . Berapakah konsentrasi ion timbal(II) dalam larutan jenuh  $\text{PbS}$ ?
4. Nilai  $K_{sp}$  dari perak sulfida  $\text{Ag}_2\text{S}$  adalah  $8 \cdot 10^{-51}$ .
  - a. Berapa konsentrasi ion perak dari larutan jenuh perak sulfida?
  - b. Berapa konsentrasi ion sulfida dalam larutan yang sama?