

BAB 7

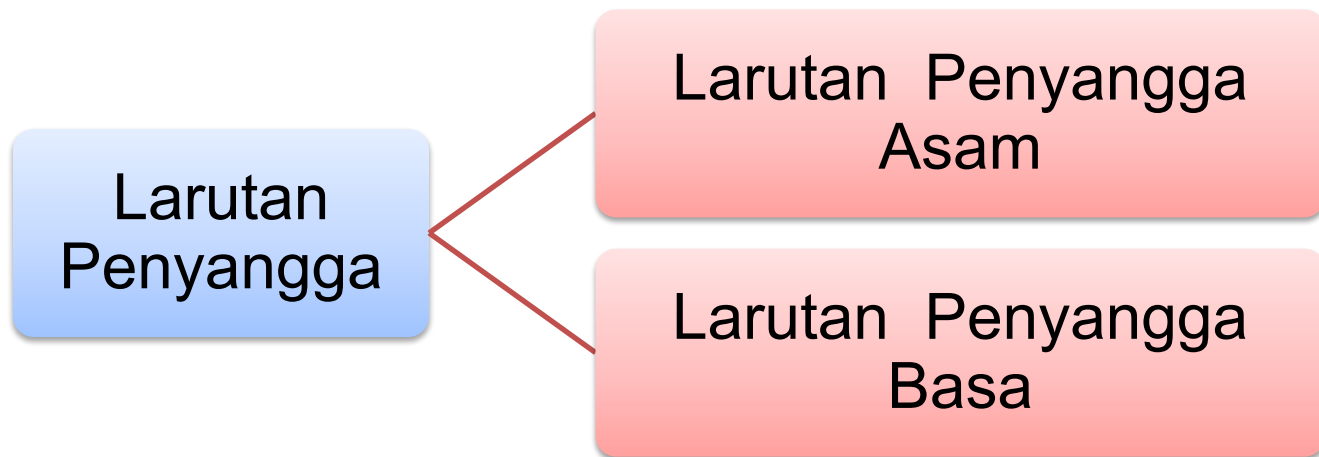
LARUTAN PENYANGGA (BUFFER)



Sumber : [bdyczewski, pixabay.com](https://pixabay.com/users/bdyczewski-100000000/)

LARUTAN PENYANGGA

Larutan yang pHnya relatif tetap (tidak berubah) pada penambahan sedikit asam dan atau sedikit basa



LARUTAN PENYANGGA ASAM



Asam lemah (HA) dan basa konjugasinya (A^-)

Contoh :



Asam Lemah

Basa Konjugasi dari
 CH_3COOH



CARA MEMBUAT LARUTAN PENYANGGA ASAM

Cara 1 : Mencampurkan langsung asam lemah dan basa konjugasinya (larutan garam)

Cara 2: Mereaksikan asam lemah berlebihan dengan basa kuat

asam lemah
berlebih
HA

basa kuat

+

LOH

→

LA

+

H₂O

LA akan menghasilkan ion **A⁻**
yang merupakan **basa konjugasi** dari **asam HA**

LA
garam

→

L⁺

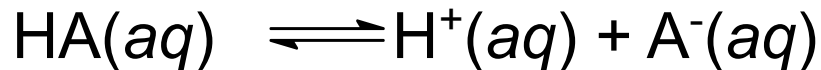
+

A⁻

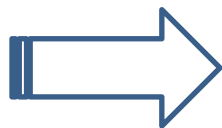
basa konjugasi
dari
asam HA



PADA SISTEM, TERDAPAT KESETIMBANGAN :



$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$



$$[\text{H}^+] = \frac{K_a [\text{HA}]}{[\text{A}^-]}$$

HA merupakan asam lemah sehingga ion A^- yang dihasilkan sangat sedikit dan dapat diabaikan maka:

$$[\text{A}^-] = [\text{A}^-] \text{ yang berasal dari NaA}$$



MENGHITUNG PH LARUTAN PENYANGGA ASAM

$$[H^+] = K_a \times \frac{[Asam]}{[Basa Konjugasi]}$$

Sistem merupakan campuran dalam satu wadah, maka volumenya selalu sama, sehingga :

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

$$pH = -\log[H^+]$$

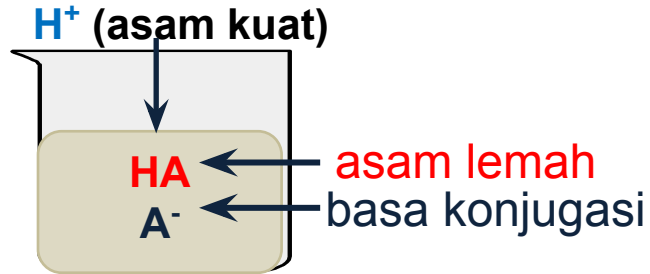


PRINSIP KERJA LARUTAN PENYANGGA ASAM

Larutan penyangga asam mengandung HA dan A^- dan dalam larutan tersebut terdapat kesetimbangan:

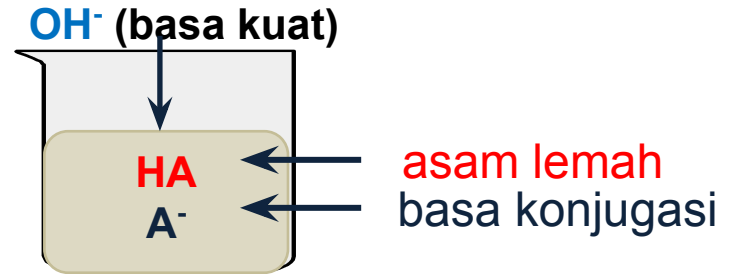


Penambahan asam



Kesetimbangan bergeser ke kiri

Penambahan basa



Kesetimbangan bergeser ke kanan



LARUTAN PENYANGGA BASA



Basa lemah (BOH) dan asam konjugasinya (B^+)

Contoh :



Basa Lemah

Asam Konjugasi dari
 NH_3



CARA MEMBUAT LARUTAN PENYANGGA BASA

Cara 1 : Mencampurkan langsung basa lemah dan asam konjugasinya (larutan garam)

Cara 2: Mereaksikan basa lemah berlebihan dengan asam kuat

Asam kuat

HX

+

Basa lemah
berlebih

BOH

→

BX

+

H₂O

BX akan menghasilkan ion **B⁻**
yang merupakan asam konjugasi dari basa

BX

garam

→

BOB⁺

+

X⁻

Asam konjugasi dari
basa BOH



MENGHITUNG PH LARUTAN PENYANGGA BASA

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{[\text{Basa}]}{[\text{Asama Konjugasi}]}$$

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

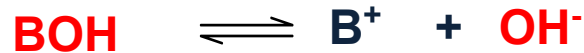
$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-]$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

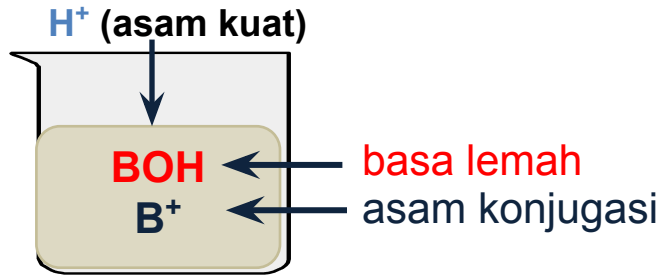


PRINSIP KERJA LARUTAN PENYANGGA BASA

Larutan penyangga basa mengandung BOH dan B^+ dan dalam larutan tersebut terdapat kesetimbangan:

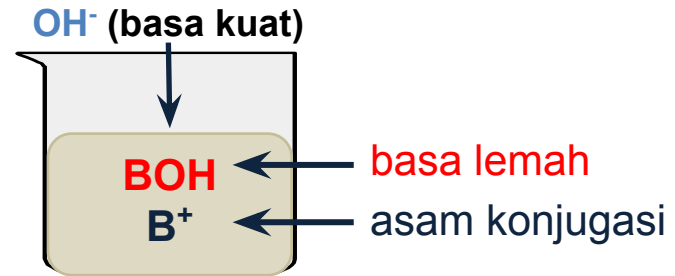


Penambahan asam



Kesetimbangan bergeser ke kanan

Penambahan basa



Kesetimbangan bergeser ke kiri



LARUTAN PENYANGGA EFEKTIF

Perbandingan konsentrasi asam lemah dengan basa konjugasinya atau konsentrasi basa lemah dengan asam konjugasinya mendekati satu, sehingga :

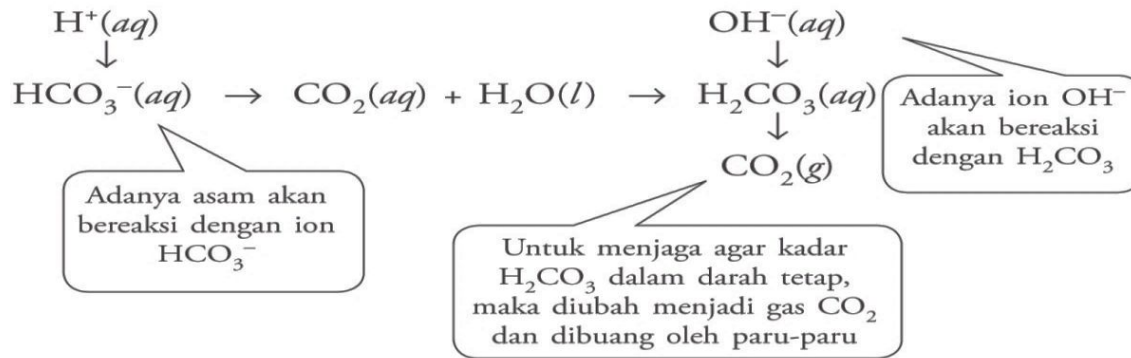
$$[\text{H}^+] = K_a$$

atau

$$[\text{OH}^-] = K_b$$



LARUTAN PENYANGGA DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI



DARAH ($\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{HCO}_3^-$)

pH darah sebesar 7,4. Apabila pH terlalu rendah, tubuh mengalami **asidosis**, sedangkan apabila pH terlalu tinggi, tubuh mengalami **alkalosis**



CAIRAN SEL (H_2PO_4^- / HPO_4^{2-})

