KELOMPOK :
NAMA KELOMPOK:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 5

Materi Pokok	: Kekuatan asam-basa
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XI/Genap
Alokasi Waktu	: 60 Menit

KOMPETENSI DASAR

3.10 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.

4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi ini, diharapkan peserta didik dapat menjelaskan teori asam basa, konsep pH, dan kekuatan asam basa.

LIVEWORKSHEETS

KEKUATAN ASAM-BASA

Telah dipelajari bahwa asam kuat dan basa kuat dalam air hampir semua molekulnya terurai menjadi ion-ion. Berdasarkan banyaknya ion yang dihasilkan pada ionisasi asam dan basa dalam larutan, maka kekuatan asam dan basa dikelompokkan menjadi asam kuat dan asam lemah serta basa kuat dan basa lemah. Kekuatan asam dan basa tersebut dapat dinyatakan dengan derajat ionisasi.
Derajat ionisasi (α) adalah perbandingan antara jumlah molekul zat yang terionisasi dengan jumlah molekul zat mula-mula.

Pada pelajaran yang lalu, telah diketahui bahwa perbandingan molekul sama dengan perbandingan mol. Maka derajat ionisasi (α)dapat dinyatakan sebagai berikut

$$\alpha = \frac{mol\ zat\ terionisasi}{mol\ zat\ mula - mula}$$

Larutan elektrolit kuat mengalami ionisasi sempurna, sehingga harga α mendekati satu. Sementara itu, larutan elektrolit lemah hanya mengalami ionisasi sebagian, sehingga harga sangat kecil (α <<< 1).

Persamaan ionisasi untuk larutan elektrolit kuat, contoh HCI:
$HCl(aq) \longrightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$

Semua molekul HCl terurai menjadi ion-ionnya, α = 1. Persamaan ionisasi asam lemah, contoh asam asetat (CH_3COOH):
$CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H^+(aq)$

Hal ini berarti ionisasi elektrolit lemah termasuk kesetimbangan antara molekul-molekul zat elektrolit dengan ionionnya.

- **Tetapan setimbang ionisasi asam lemah**
  Secara umum persamaan reaksi ionisasi asam lemah dapat dituliskan sebagai berikut.

  $HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$

  [HA] mula-mula = Ma
  derajat ionisasi HA = α
  HA yang terionisasi = Ma - α
  HA sisa = $Ma - Ma.\ \alpha$

  Tetapan kesetimbangan ionisasi asam lemah diberi symbol Ka.

  $$Ka = \frac{[H+][A-]}{[HA]}$$

  Karena $[H^+] = [A^-]$ (koefisien sama), dan [HA] sisa =[HA] mula=mula (derajat ionisasi HA sangat kecil).

- **Tetapan ionisasi basa lemah**

LIVEWORKSHEETS

Secara umum persamaan reaksi ionisasi basa lemah dapat dituliskan sebagai berikut.

$LOH(aq) \rightleftharpoons L^+(aq) + OH^-(aq)$

[LOH] mula-mula = Mb
derajat ionisasi LOH = α
LOH yang terionisasi = Mb - α
LOH sisa = $Mb - Mb.\ \alpha$

Tetapan kesetimbangan ionisasi basa lemah diberi symbol *Kb*

maka: $K_a = \frac{[H^+]^2}{M_a}$

$[H^+]^2 = K_a \cdot M_a$

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

$HA(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + A^-(aq)$

$M_a \qquad M_a \cdot \alpha + M_a \cdot \alpha$

Karena: $[H^+] = M_a \cdot \alpha$ dan $[HA] = M_a$

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

Maka: $M_a \cdot \alpha = \sqrt{K_a \cdot M_a}$

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a \cdot M_a}{M_a^2}} \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{M_a}}$$

$$K_b = \frac{[L^+]\cdot[OH^-]}{[LOH]}$$

Karena $[L^+] = [OH^-]$

maka: $K_b = \frac{[OH^-]^2}{M_b}$

$[OH^-]^2 = K_b \cdot M_b$

$$[OH^-] = \sqrt{K_b \times M_b}$$

Dengan cara yang sama seperti asam lemah, akan diperoleh:

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{M_b}}$$

LIVEWORKSHEETS

LATIHAN

1. Berapakah pH larutan CH_3COOH 0.3M jika diketahui tetapan ionisasi CH_3COOH sebesar 1×10^{-5}
   Jawab.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Berapakah pH larutan CH_3OOH 0,3M jika diketahui tetapan ionisasi CH_3COOH sebesar 1×10^{-5}
   Jawab.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Konsentrasi ion H^+ dalam suatu asam adalah 10^{-2} M. Jika Ka dari larutan asam tersebut adalah 10^{-6}, berapa persen masa zat terionisasi?
   Jawab.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS