# LEMBAR KEGIATAN 3
# Kekuatan Asam Basa

**Hari / Tanggal** :

**Kelas** :

**Kelompok** :

## Nama Anggota Kelompok

1.

2.

3.

4.

5.

LIVEWORKSHEETS

# Kekuatan Asam Basa

## Alur Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menentukan kekuatan asam basa

## Observasi

Zat asam atau basa memang sering kita temukan dalam kehidupan sehari-hari. Tahukah kamu, walaupun sama-sama mengandung asam atau basa, ternyata senyawa asam atau basa dapat dikelompokkan berdasarkan kekuatannya menjadi asam kuat, asam lemah, basa kuat dan basa lemah. Amati gambar dibawah ini!

**Gambar 8. Acar dan Cuka**
https://www.google.com/

**Gambar 9. Aki**
https://www.google.com/

Asam cuka (gambar 8) merupakan bahan yang dapat ditambahkan pada makanan seperti pada acar mentimun untuk mendapatkan rasa masam. Mengapa asam cuka tidak boleh digantikan dengan asam lain misalnya asam sulfat yang sama-sama bersifat asam? Ya, karena kita tahu bahwa asam sulfat merupakan asam yang tidak dapat dikonsumsi oleh tubuh karna dapat merusak jaringan tubuh.

Contoh lainnya, pernahkah kamu mengisi baterai (mencharger) handphone di dalam mobil saat bepergian? Kenapa daya beterai dapat terisi? Nah, hal ini bisa terjadi karena pada aki mobil (gambar 9) terdapat asam sulfat yang melepaskan ion-ion dalam larutan yang mampu menghasilkan energi listrik. Apakah asam sulfat dapat digantikan dengan asam cuka? Hal ini tidak memungkinkan untuk dilakukan karena asam cuka merupakan jenis larutan elektrolit lemah.

Walaupun sama-sama merupakan senyawa asam , ternyata kekuatan asam kedua zat tersebut berbeda. Kekuatan asam dan basa sebanding dengan jumlah ion-ion yang bergerak bebas dalam larutan tersebut


LIVEWORKSHEETS

# Kekuatan Asam Basa

## Hipotesis

**Sebelum menjawab pertanyaan di dalam hipotesis ini silahkan Ananda baca buku paket tentang materi kekuatan asam basa terlebih dahulu!**

Berdasarkan wacana diatas apa yang membedakan asam kuat, asam lemah, basa kuat dan basa lemah, serta bagaimana cara menentukan kekuatan asam dan basa tersebut? dan Bagaimana cara membedakan kekuatan asam dan basa?



LIVEWORKSHEETS

# Kekuatan Asam Basa

## Koleksi dan Organisasi data

Berdasarkan pengetahuan Ananda silahkan klasifikasikan larutan berkut!

| Larutan | Sifat Larutan |
|---|---|
| $HCl$ | |
| $CH_3COOH$ | |
| $NH_3$ | |
| $H_2SO_4$ | |
| $NH_4OH$ | |
| $NaOH$ | |
| $Al(OH)_3$ | |
| $HCN$ | |
| $Ca(OH)_2$ | |
| $HClO_3$ | |



LIVEWORKSHEETS

# Kekuatan Asam Basa

## Koleksi dan Organisasi data

### Asam Kuat

Asam kuat adalah jenis asam yang terionisasi sempurna dalam larutan air, sehingga hampir seluruh molekulnya melepaskan ion hidrogen ($H^+$). Hal ini menyebabkan konsentrasi ion $H^+$ dalam larutan menjadi sangat tinggi, sehingga pH larutan asam kuat biasanya sangat rendah (mendekati 0–1 pada konsentrasi tinggi).

Berapa konsentarsi ion $H^+$ dalam larutan HCl 0,1 M pada suhu $25^\circ C$

Diketahui : M = 0,1 M

Ditanya : $[H^+]$.....?

Jawab :

HCl adalah asam kuat, rumus menghitung $H^+$ adalah

$$[H^+] = Ma \times a$$
$$= 0,1 \times 1$$
$$= 0,1 \text{ mol/L}$$

Tentukan konsentrasi ion $H^+$ dalam larutan 25 liter $HNO_3$ dengan jumlah mol 0,25 mol!

Penyelesaian :

$$[HNO_3] = \frac{n}{v} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots. \text{ M}$$

Asam nitrat merupakan asam kuat, sehingga dalam larutan mengion sempurna

$$HNO_3(aq) \rightarrow H^+(aq) + NO_3^-(aq)$$

$$[H^+] = \ldots\ldots \times \ldots\ldots$$
$$= \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \ldots\ldots \text{ mol/L}$$



LIVEWORKSHEETS

# Kekuatan Asam Basa

## Koleksi dan Organisasi data

### Basa Kuat

Basa kuat adalah basa yang jika dilarutkan dalam air akan terionisasi sempurna. Artinya, hampir semua partikel basa tersebut berubah menjadi ion, sehingga menghasilkan banyak ion hidroksida ($OH^-$) di dalam larutan.

Larutan $Ba(OH)_2$ memiliki konsentrasi 0,005 M. Tentukan konsentrasi ion $OH^-$.

Diketahui : M = 0,005 M

Ditanya : $[OH^-].....?$

Jawab :

$$Ba(OH)_2 \rightarrow Ba^{2+} + 2OH^-$$

$$[OH^-] = Mb \times b$$
$$= 0,005 \times 2$$
$$= 0,01 \text{ mol/L}$$

Tentukan konsentrasi ion $OH^-$ pada larutan 25 liter $KOH$ jika diketahui jumlah mol nya adalah 0,1 mol!

Penyelesaian :

Karena konsentrasi KOH belum diketahui, maka langkah awal hitung konsentrasi dari larutan KOH terlebih dahulu

$$[KOH] = \frac{n(mol)}{volume} = \frac{.....}{.....} = .... \text{ M}$$

$$KOH(aq) \rightarrow K^+(aq) + OH^-(aq)$$

$$[OH^-] = ..... \times .....$$
$$= ..... \times .....$$
$$[OH^-] = .... \text{ mol/L}$$



LIVEWORKSHEETS

# Kekuatan Asam Basa

## Koleksi dan Organisasi data

## Asam Lemah dan Basa Lemah

Asam lemah adalah asam yang terionisasi sebagian di dalam air. Pada kesetimbangan, larutan berair dari basa lemah mengandung campuran antara molekul asam yang tidak terionisasi. Kekuatan asam lemah sangat beragam karena beragamnya derajat ionisasi. Sedangkan basa lemah adalah basa yang terionisasi sebagian ketika dilarutkan di dalam air. Di dalam air hanya sebagaian asam lemah dan basa lemah terurai menjadi ion-ionnya, sehingga derajat ionisasinya $0 < \alpha < 1$

**Persamaan Kesetimbangan Asam Lemah**

$$HA_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$$

$$Ka = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]}$$

**Persamaan Kesetimbangan Basa Lemah**

$$B_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons BH^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$Kb = \frac{[BH^+][OH^-]}{[B]}$$

**Contoh soal**

1. Hitunglah konsentrasi $H^+$ didalam 100 mL larutan $CH_3COOH$ 0,4 M, jika tetapan ionisasi (Ka $CH_3COOH = 1 \times 10^{-5}$

Diketahui : M = 0,4 M
V = 100 mL
Ka = 1x10

Ditanya : $[H^+]$.....?

Jawab :

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

$$Ka = \frac{[H_3O^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$$

| | $CH_3COOH$ | + $H_2O$ | $\rightleftharpoons$ $CH_3COO^-$ | + $H_3O^+$ |
|---|---|---|---|---|
| Konsentrasi Awal (I) | 0,4 M | - | 0 | 0 |
| Perubahan (C) | -x | - | + X | + X |
| Keseimbangan (E) | 0,4 - x | - | X | X |



LIVEWORKSHEETS

# Kekuatan Asam Basa

## Koleksi dan Organisasi data

### Asam Lemah dan Basa Lemah

$$Ka = \frac{[H_3O^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$$

$$1 \times 10^{-5} = \frac{[x][x]}{[0,4-x]} = \frac{[x^2]}{[0,4-x]}$$

$$1 \times 10^{-5} = \frac{x^2}{[0,4]} = \sqrt{1 \times 10^{-5}(0,4)}$$

$$x = \sqrt{1 \times 10^{-5} \times 4 \times 10^{-1}}$$

$$x = 2 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$$

Bentuk umum persamaan ini yaitu :

$$Ka = \frac{[H_3O^+]^2}{[HA]}$$

$$[H_3O^+] = \sqrt{Ka \times [HA]}$$

1. Hitunglah konsentrasi $H^+$ didalam larutan $HF$ 0,001 M, jika tetapan ionisasi (Ka $= 1 \times 10^{-5}$

Diketahui : M = ..... M  Ditanya : $[H^+]$.....?

Ka =

Jawab :

$$HF_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + F^-$$

$$Ka = \frac{[.....][.....]}{[.....]}$$

| Konsentrasi | $HF$ | + | $H_2O$ | $\rightleftharpoons$ | $F^-$ | + | $H_3O^+$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Konsentrasi Awal (I) | ..... | | ..... | | 0 | | 0 |
| Perubahan (C) | ..... | | ..... | | + X | | + X |
| Keseimbangan (E) | ..... | | ..... | | X | | X |



LIVEWORKSHEETS

# Kekuatan Asam Basa

## Koleksi dan Organisasi data

### Asam Lemah dan Basa Lemah

$$Ka = \frac{[\ldots\ldots][\ldots\ldots]}{[\ldots\ldots\ldots]}$$

$$\ldots\ldots = \frac{[\ldots\ldots][\ldots\ldots]}{[\ldots\ldots]} = \frac{[\ldots\ldots\ldots]}{[\ldots\ldots\ldots]}$$

$$\ldots\ldots\ldots = \frac{\ldots\ldots\ldots\ldots}{[\ldots\ldots]} = \sqrt{\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots}$$

$$x = \sqrt{\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots}$$

$$x = \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ mol/L}$$

**Contoh soal**

2. Tentukan $[OH^-]$ dalam larutan $NH_3$ 0,1 M dengan Kb $NH_3 = 10^{-5}$

Penyelesaian :

Diketahui : M = 0,1 M  Ditanya : $[OH^-]\ldots?$

$Kb = 10^{-5}$

Jawab :

$$NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-_{(aq)}$$

$$Kb = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$$

| Konsentrasi | $NH_{3(aq)}$ | + | $H_2O_{(l)}$ | $\rightleftharpoons$ | $NH_4^+$ | + | $OH^-$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Konsentrasi Awal (I) | 0,1 M | | - | | 0 | | 0 |
| Perubahan (C) | -X. | | - | | + X | | + X |
| Keseimbangan (E) | 0,1-X | | - | | X | | X |



LIVEWORKSHEETS

# Kekuatan Asam Basa

## Koleksi dan Organisasi data

### Asam Lemah dan Basa Lemah

$$Kb = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]}$$

$$1 \times 10^{-5} = \frac{[x][x]}{[0,1-x]} = \frac{[x^2]}{[0,1-x]}$$

$$1 \times 10^{-5} = \frac{x^2}{[0,1]} = \sqrt{1 \times 10^{-5}(0,1)}$$

$$x = \sqrt{1 \times 10^{-6}}$$

$$x = 10^{-3} \text{ mol/L}$$

Bentuk umum persamaan ini yaitu :

$$Kb = \frac{[OH^-]^2}{[B]}$$

$$[OH^-] = \sqrt{Kb \times [B]}$$

2. Tentukan $[OH^-]$ yang terdapat dalam larutan amonia 0,2 M, jika Kb $NH_3 = 1,8 \times 10^{-5}$

Penyelesaian :

Diketahui : M = ..... M
Kb = .....

Ditanya :$[OH^-]$.....?

Jawab :

$$NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-_{(aq)}$$

$$Kb = \frac{[.....][.....]}{[.....]}$$

| Konsentrasi | $NH_{3(aq)}$ | + $H_2O$ | $\rightleftharpoons$ | $NH_4^+$ | + $OH^-$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Konsentrasi Awal (I) | ..... | ..... | | ..... | ..... |
| Perubahan (C) | ..... | ..... | | ..... | ..... |
| Keseimbangan (E) | ..... | ..... | | ..... | ..... |



LIVEWORKSHEETS

# Kekuatan Asam Basa

## Koleksi dan Organisasi data

### Asam Lemah dan Basa Lemah

$$Kb = \frac{[\ldots\ldots][\ldots\ldots]}{[\ldots\ldots\ldots]}$$

$$\ldots\ldots = \frac{[\ldots\ldots][\ldots\ldots]}{[\ldots\ldots]} = \frac{[\ldots\ldots\ldots]}{[\ldots\ldots\ldots]}$$

$$\ldots\ldots\ldots = \frac{\qquad}{[\ldots\ldots]} = \sqrt{\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots}$$

$$x = \sqrt{\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots}$$

$$x = \ldots\ldots\ldots\ldots \text{ mol/L}$$



LIVEWORKSHEETS

# Kekuatan Asam Basa

## Koleksi dan Organisasi data

### Derajat Ionisasi

Derajat ionisasi adalah perbandingan antara molekul zat yang terion dengan molekul zat mula-mula. Dalam larutan elektrolit kuat zat-zat elektrolit terionisasi sempurna sedangkan dalam elektrolit lemah hanya terurai sebagian.

Rumus derajat ionisasi yaitu :

$$a = \frac{\text{Jumlah mol terionisasi}}{\text{Jumlah mol mula-mula}}$$

Elektrolit kuat $a$ = 1
Elektrolit lemah $0 < \alpha < 1$

Untuk menghitung konsentrasi ion $H^+$ dan $OH^-$ dapat digunakan nilai Ka dan Kb maupun nilai $a$

$$a = \sqrt{\frac{Ka}{Ma}}$$

**Derajat Ionisasi asam**

$$a = \sqrt{\frac{Kb}{Mb}}$$

**Derajat Ionisasi basa**



LIVEWORKSHEETS

# Kekuatan Asam Basa

## Kesimpulan

1. Bagaimana hubungan kekuatan asam dengan tetapan ionisasi asam?

| No | Nama Asam | Rumus Kimia | Ka |
|---|---|---|---|
| 1. | Asam Asetat | | $1,8 \times 10^{-5}$ |
| 2. | | HCOOH | $1,8 \times 10^{-4}$ |
| 3. | Asam Benzoat | | $6,5 \times 10^{-5}$ |
| 4. | | HCN | $4,9 \times 10^{-10}$ |

2. Lengkapi tabel diatas! kemudian susunlah asam-asam dalam tabel tersebut menurut kekuatannya, dimulai dari asam yang terlemah!



LIVEWORKSHEETS

# Kekuatan Asam Basa

## Lembar Kerja 3

1. Tentukan $[OH^-]$ yang terdapat dalam larutan amonia 0,5 M jika diketahui Kb $NH_3$ = 1,8 x $10^{-5}$
2. Tentukan konsentrasi ion $H^+$ masing - masing larutan berikut!
   a. $HCl$ 0,001 M
   b. $CH_3COOH$ 0,2 M, jika Ka = $10^{-5}$
3. Tentukan derajat ionisasi larutan amonium hidroksida 0,005 M, jika diketahui Kb = 6,2 x $10^{-10}$

Upload jawaban Lembar Kerja 3

Klik Link!

NEXT



LIVEWORKSHEETS