**KELOMPOK :**

**NAMA KELOMPOK:**

1.

2.

3.

4.

5.

6.

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 4

| | |
|---|---|
| Materi Pokok | : Konsep pH |
| Mata Pelajaran | : Kimia |
| Kelas/Semester | : XI/Genap |
| Alokasi Waktu | : 60 Menit |

## KOMPETENSI DASAR

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

4.10Mengajukan 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

## PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Setiap siswa harus membaca LKPD dengan cermat.
2. Diskusikan setiap pertanyaan atau permasalahan yang ada dalam LKPD ini melalui diskusi dengan kelompok.
3. Jika terdapat pertanyaan atau hal yang tidak dimengerti mintalah bantuan guru untuk menjelaskannya.

## STIMULASI

**Cermatilah wacana berikut ini!**

www.xpats.com

(a)

lifestyle.okezone.com

(b)

www.bing.com

(c)

www.elevenia.co.id

(d)

shopee.co.id

(e)

www.answerroot.com

(f)

*Gambar larutan asam : (a) air jeruk, (b) air asam jawa, (c) asam cuka, (d) sabun, (e) detergen, (f) air suling*

Gambar diatas merupakan contoh-contoh dari zat yang bersifat asam, basa, dan netral yang sering kita temui di rumah. Selain dirumah, larutan asam basa netral juga dijumpai dalam laboratorium misalnya larutan HCl, $HNO_3$, dan $H_2SO_4$ yang merupakan contoh dari zat yang bersifat asam. Ada juga larutan NaOH, $NH_4OH$, dan $Ca(OH)_2$ yang

LIVEWORKSHEETS

merupakan contoh dari zat yang bersifat basa, dan juga terdapat akuades dan NaCl yang bersifat netral. Dimana masing-masing zat tersebut memiliki pH yang berbeda-beda, untuk akuades memiliki pH sebesar 7 (netral). Untuk mengetahui sifat dari suatu larutan dapat diketahui berdasarkan nilai pH nya.

## Identifikasi Masalah

Buatlah rumusan masalah berdasarkan wacana diatas dan buatlah hipotesis berdasarkan rumusan masalah yang telah kalian buat!

.....

.....

.....

.....

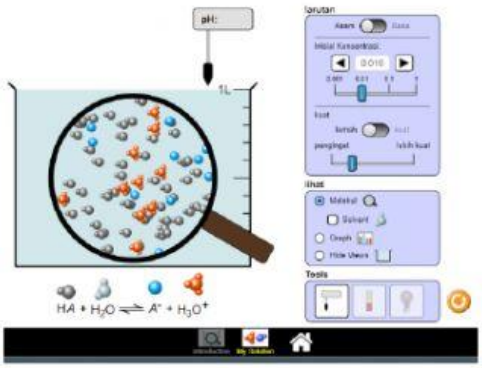
## Mengumpulkan Data

Pada tahap ini dilakukan dengan menggunakan Laboratorium Virtual yaitu *PhET Interactive Simulations*. Percobaan ini dapat dilakukan pada link berikut :

https://phet.colorado.edu/en/simulations/acid-base-solutions/teaching-resources?locale=in

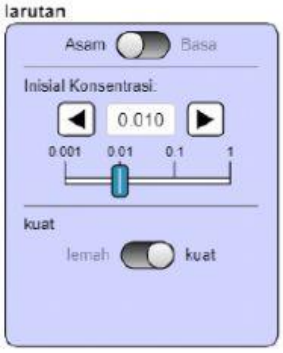
### A. Langkah-langkah percobaan

1. Pada halaman pertama pilih bagian "*My Solution*" maka tampilan akan menjadi seperti di bawah ini :




LIVEWORKSHEETS

2. Untuk menguji pH dari larutan HCl maka posisikan bagian larutan menjadi seperti di bawah ini :

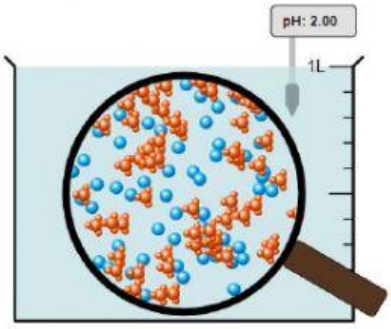



Pada bagian "Inisial Konsentrasi" digunakan untuk memvariasikan konsentrasi larutan yang ingin diuji.

3. Untuk menguji pH dari larutan $CH_3COOH$ maka posisikan bagian larutan menjadi seperti dibawah ini :

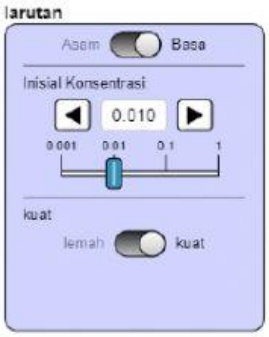
Pada bagian "Inisial Konsentrasi" digunakan untuk memvariasikan konsentrasi larutan yang ingin diuji.

4. Setelah menentukan konsentrasi larutan yang dinginkan, masukkan "*Tools* indikator pH" kedalam gambar wadah untuk melihat besarnya pH.




5. Untuk menguji pH dari larutan NaOH maka posisikan bagian larutan menjadi seperti di bawah ini :

LIVEWORKSHEETS

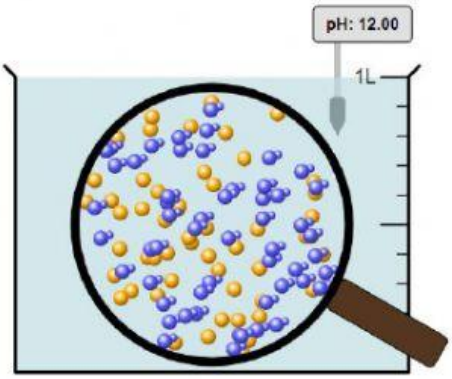



Pada bagian "Inisial Konsentrasi"digunakan untuk memvariasikan konsentrasi larutan yang ingin diuji.

6. Untuk menguji pH dari larutan $NH_4OH$ maka posisikan bagian larutan menjadi seperti dibawah ini :

Pada bagian "Inisial Konsentrasi"digunakan untuk memvariasikan konsentrasi larutan yang ingin diuji.

7. Setelah menentukan konsentrasi larutan yang dinginkan, masukkan "*Tools* Indiator pH" kedalam gambar wadah untuk melihat besarnya pH.




LIVEWORKSHEETS

## B. Hasil Pengamatan

Tabel 1. hasil pengamatan pengukuran pH larutan asam dan basa

| No. | Senyawa | Konsentrasi (mol/L) | Ph |
|---|---|---|---|
| 1. | Air ($H_2O$) | ? | 7 |
| 2. | Larutan HCl | 0,1 | |
| | | 0,01 | |
| | | 0,001 | |
| 3. | Larutan $CH_3COOH$ | 0,1 | |
| | | 0,001 | |
| 4. | Larutan NaOH | 0,1 | |
| | | 0,01 | |
| | | 0,001 | |
| 5. | Larutan $NH_4OH$ | 0,1 | |
| | | 0,001 | |

**Note : pH = -Log [$H^+$]**

## Mengolah Data

Berdasarkan hasil pengamatan kalian, diskusikanlah :

**KONSEP pH**

1. Berapakah nilai kisaran pH larutan asam, basa, dan netral?

.....

.....

2. Hitunglah pH dari larutan HCl 0,1 M; 0,01 M; 0,001 M dengan menggunakan rumus matematisnya !

.....

.....

.....

3. Berdasarkan rumus matematis pH yang diperoleh, jelaskan yang dimaksud dengan pH!

LIVEWORKSHEETS

.....

.....

**HARGA TETAPAN KESETIMBANGAN AIR (pKw)**

4. Hitunglah konsentrasi air missal pada volume 1 L!

Misal volume 1 L
Massa air = 1000 gr
Mr $H_2O$ = 18

Maka,

$n = \frac{massa}{Mr}$

= .....

$M = \frac{n}{V}$

= .....

= .....

5. Tuliskan reaksi ionisasi air beserta tetapan kesetimbanganya !

| | | | |
|---|---|---|---|
| $2H_2O$ $\rightleftharpoons$ | …….. | + | …… |
| …M | …….M | + | ..…….M |
| $10^{-7}$M | $10^{-7}$M | + | $10^{-7}$M |

$$Kc = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$$

Note : Konstanta dikali konstanta akan menghasilkan konstanta baru, misal:

$K = [H_2O]^2$ menghasilkan konstanta baru yaitu Kw

6. Selesaikanlah persamaan berikut !

$K\,[H_2O]^2$ = …….. X …….

Kw = ……. X ……

Kw = ……. X ……

Kw =

LIVEWORKSHEETS

7. Berdasarkan jawaban no.6 selesaikan persamaan dibawah ini!

$-\log Kw = -\log([H^+][OH^-])$ ; dimana $-\log[H^+] = pH$

$-\log Kw$ = . . . . . + . . . . . .

pKw = . . . . . + . . . . . .

pH = . . . . . - . . . . . .

**KONSEP pOH**

**Isilah tabel berikut sesuai dengan percobaan yang kalian lakukan!**

Tabel 2. Data pH dan pOH dari larutan NaOH dengan berbagai konsentrasi

| Larutan | pH | pOH |
|---|---|---|
| NaOH 0,1M | | |
| NaOH 0,01M | | |
| NaOH 0,001M | | |

**Note: pOH = -Log [$OH^-$]**

8. Berdasarkan tabel 2. Bagaimanakah hubungan antara konsentrasi $OH^-$ dengan nilai pOH?

.....

.....

9. Hitunglah pOH dari larutan NaOH 0,1 M; 0,01 M; 0,001 M !

.....

.....

.....

.....

10. Apakah pOH dari NaOH 0,1 M; 0,01 M; 0,001 M pada tabel 2 sama dengan perhitungan ?

.....

.....

11. Tuliskan hubungan antara pH, pKw, dan pOH!

LIVEWORKSHEETS

.....
.....
.....

## Pembuktian

1. Berdasarkan hasil pengolahan data, apa yang dimaksud dengan pH, pOH, Pkw?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Tuliskan rumusan pH, pOH, dan Pkw!

.....
.....
.....
.....
.....

## Kesimpulan

Berdasarkan diskusi yang telan kalian lakukan, maka tulislah kesimpulan yang kalian dapat!

.....
.....
.....
.....
.....
.....

LIVEWORKSHEETS