

KELOMPOK :
NAMA KELOMPOK:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 4

Materi Pokok	: Konsep pH
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.

Indikator Keterampilan

- 4.10.22 . Mengamati wacana beserta gambar larutan asam basa.
- 4.10.23 . Melakukan percobaan mengenai penentuan pH larutan asam-basa dengan konsentrasi yang berbeda menggunakan indikator universal.
- 4.10.24 . Menuliskan data hasil percobaan pada tabel hasil pengamatan.
- 4.10.25 . Mengamati tabel hasil pengamatan mengenai larutan asam kuat dengan konsentrasi yang berbeda dan pH yang dihasilkan.
- 4.10.26 . Menghitung pH larutan asam dengan rumus pH yang diperoleh
- 4.10.27 . Menyimpulkan definisi pH.
- 4.10.28 . Menuliskan reaksi ionisasi air.
- 4.10.29 . Menuliskan tetapan kesetimbangan air (K_w) melalui reaksi ionisasinya.
- 4.10.30 . Menuliskan rumus pK_w
- 4.10.31 . Mengamati tabel larutan basa kuat dengan konsentrasi berbeda beserta nilai pOH nya.
- 4.10.32 . Menghitung pOH larutan basa menggunakan rumus pOH yang diperoleh
- 4.10.33 . Menjelaskan hubungan antara pK_w dengan pH dan pOH

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) deterjen, (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 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang 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



A. Alat dan Bahan

1. Gelas kimia 50ml : 11 buah
2. Indikator universal : 11 potong
3. Pipet tetes : 10 buah
4. Pipet volume
5. Label
6. Larutan HCl 0,1 M; 0,01M; 0,001M
7. Larutan CH₃COOH 0,1 M; 0,001 M
8. Larutan NaOH 0,1 M; 0,01M; 0,001M
9. Larutan NH₄OH 0,1 M; 0,001M
10. Akuades

B. Langkah-langkah percobaan

1. Memasukkan ± 20 ml larutan HCl 0,1 M; 0,01M; 0,001M kedalam masing-masing gelas kimia dan beri label
2. Memasukkan 1 potong indikator universal kedalam gelas kimia tersebut
3. Mencocokkan perubahan warna yang terjadi pada indikator universal dengan skala pH
4. Mengulangi langkah 1,2, dan 3 untuk larutan CH_3COOH , NaOH, dan NH_4OH dengan semua konsentrasi
5. Mencatat hasil pengamatan dalam tabel hasil pengamatan.

C. Hasil Pengamatan

Tabel 1. hasil pengamatan pengukuran pH larutan asam dan basa

No.	Jenis Larutan	Konsentrasi (mol/L)	pH
1.	Air (H_2O)	?	7
2.	HCl	0,1	
		0,01	
		0,001	
3.	CH_3COOH	0,1	
		0,001	
4.	NaOH	0,1	
		0,01	
		0,001	
5.	NH_4OH	0,1	
		0,001	

Note : $\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+]$

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!

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

HARGA TETAPAN KESETIMBANGAN AIR (pK_w)

4. Hitunglah konsentrasi air missal pada volume 1 L!

Misal volume 1 L
Massa air = 1000 gr
Mr H₂O = 18

Maka,

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

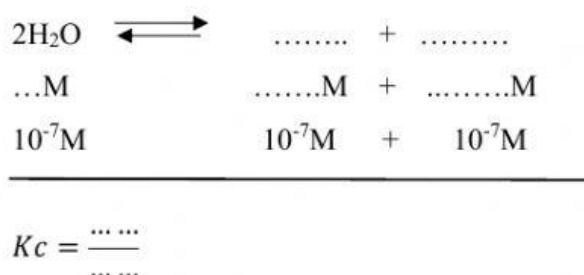
=

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

$$= \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots$$

5. Tuliskan reaksi ionisasi air beserta tetapan kesetimbangannya !



Note : Konstanta dikali konstanta akan menghasilkan konstanta baru, misal:
 $K = [\text{H}_2\text{O}]^2$ menghasilkan konstanta baru yaitu K_w

6. Selesaikanlah persamaan berikut !

$$\begin{array}{rcl}
 K [\text{H}_2\text{O}]^2 & = & \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots \\
 K_w & = & \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots \\
 K_w & = & \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots \\
 K_w & = & \dots\dots\dots
 \end{array}$$

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

$$\begin{array}{rcl}
 -\log K_w & = & -\log ([\text{H}^+][\text{OH}^-]) \quad ; \text{dimana } -\log [\text{H}^+] = \text{pH} \\
 -\log K_w & = & \dots\dots\dots + \dots\dots\dots \\
 \text{p}K_w & = & \dots\dots\dots + \dots\dots\dots \\
 \text{pH} & = & \dots\dots\dots - \dots\dots\dots
 \end{array}$$

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

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!

Pembuktian



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

2. Tuliskan rumusan pH, pOH, dan Pkw!