

E-LKPD

DERAJAT KEASAMAN

Inkuiri Terbimbing



Tujuan Pembelajaran :

1. Peserta didik mampu menginterpretasikan disosiasi pada asam-basa kuat dan asam-basa lemah.
2. Peserta didik mampu menentukan pH larutan asam-basa kuat dan asam-basa lemah.

NAMA ANGGOTA

ORIENTASI MASALAH

Konsentrasi ion hidrogen (H^+) dan ion hidroksida (OH^-) dalam larutan air sangat kecil, sehingga seringkali digunakan notasi ilmiah untuk mempermudah perhitungan. Sorensen, seorang biokimiawan dari Denmark, mengusulkan istilah pH pada tahun 1909 dan mendefinisikan pH sebagai negatif logaritma konsentrasi ion H^+ , yaitu:

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

pH digunakan untuk menunjukkan tingkat keasaman suatu larutan, sedangkan pOH digunakan untuk menunjukkan tingkat kebasaan. Dalam larutan air, pH dan pOH saling berhubungan:

$$pH + pOH = 14$$

Perhatikan gambar obat maag atau antasida sering digunakan untuk menetralkan produksi asam lambung yang berlebih. Antasida mengandung senyawa $Mg(OH)_2$, yang dapat melepaskan ion hidroksida (OH^-) saat larut dalam air. Jika pada suatu kemasan tertera konsentrasi $Mg(OH)_2$ sebesar 0,005 M, bagaimana kalian dapat menentukan pH larutan tersebut?



RUMUSAN MASALAH

- Bagaimana cara menentukan pH larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dengan konsentrasi 0,005 M?
- Apakah cara menentukan pH larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ sama dengan cara menentukan pH pada asam lemah seperti asam cuka?
- Bagaimana pengaruh konsentrasi ion hidroksida (OH^-) terhadap pH larutan basa seperti $\text{Mg}(\text{OH})_2$?
- Mengapa pH larutan basa seperti $\text{Mg}(\text{OH})_2$ lebih tinggi dibandingkan dengan pH larutan asam lemah seperti asam cuka?

HIPOTESIS

Hipotesis 1: Jika larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dengan konsentrasi 0,005 M diukur pH-nya, maka pH larutan tersebut akan menunjukkan angka yang lebih _____ dari 7, karena $\text{Mg}(\text{OH})_2$ adalah senyawa _____ yang dapat melepaskan ion _____ saat larut dalam air.

Hipotesis 2: Cara menentukan pH larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ akan _____ dengan cara menentukan pH pada asam lemah seperti asam cuka. Pada asam lemah, pH dihitung berdasarkan konsentrasi ion _____ yang dihasilkan, sedangkan pada basa kuat seperti $\text{Mg}(\text{OH})_2$, pH dihitung berdasarkan konsentrasi ion _____ yang dihasilkan.

Hipotesis 3: Semakin _____ konsentrasi ion hidroksida (OH^-) dalam larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$, maka pH larutan tersebut akan semakin _____. Hal ini disebabkan karena pH berkaitan langsung dengan konsentrasi ion _____ dalam larutan.

Hipotesis 4: pH larutan basa seperti $\text{Mg}(\text{OH})_2$ akan lebih _____ dibandingkan dengan pH larutan asam lemah seperti asam cuka, karena basa melepaskan ion _____ yang menyebabkan pH menjadi lebih _____ (di atas 7), sedangkan asam menghasilkan ion _____ yang menyebabkan pH lebih _____ (di bawah 7).

Lakukan percobaan dari permasalahan di atas dengan kegiatan praktikum yang masing-masing kelompok terdiri dari empat siswa untuk dapat memecahkan masalah yang diajukan dan merumuskan hasilnya

PENGUMPULAN DATA

Analisis pH Larutan Basa dan Asam Berdasarkan Derajat Ionisasi, Konsentrasi, dan Perbandingan Konsep Penentuan pH

Tujuan percobaan :

- Menentukan apakah larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ bersifat basa.
- Membandingkan pH larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dan asam cuka (CH_3COOH).
- Menjelaskan perbedaan cara penentuan pH pada asam dan basa.
- Menganalisis pengaruh konsentrasi $\text{Mg}(\text{OH})_2$ terhadap pH.

Alat dan Bahan :

- Larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ (0,005 M, 0,01 M, 0,02 M)
- Larutan CH_3COOH (misalnya 0,1 M)
- pH meter atau kertas pH
- Gelas ukur, pipet, air suling

Langkah-langkah percobaan:

1. Siapkan larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dalam tiga konsentrasi: 0,005 M, 0,01 M, dan 0,02 M.
2. Siapkan larutan CH_3COOH 0,1 M.
3. Ukur pH masing-masing larutan menggunakan pH meter/kertas pH.
4. Catat dan bandingkan:

Apakah pH $\text{Mg}(\text{OH})_2 > 7$? (hipotesis 1)

Apakah pH meningkat seiring kenaikan konsentrasi $\text{Mg}(\text{OH})_2$? (hipotesis 3)

Apakah pH $\text{Mg}(\text{OH})_2 > \text{CH}_3\text{COOH}$? (hipotesis 4)

Apa perbedaan konsep pH antara $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dan CH_3COOH ? (hipotesis 2)

Hasil pengamatan

LARUTAN	pH
$\text{Mg}(\text{OH})_2$ 0,005 M	
$\text{Mg}(\text{OH})_2$ 0,01 M	
$\text{Mg}(\text{OH})_2$ 0,02 M	
CH_3COOH 0,1 M.	

ANALISIS DATA

- Berapa pH yang tercatat pada larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ yang memiliki konsentrasi 0,005 M?
- Apakah pH larutan lebih besar dari 7?
- Apa yang dapat disimpulkan jika pH lebih besar dari 7? Apakah larutan tersebut bersifat basa?
- Jika pH kurang dari 7, apa kemungkinan yang bisa menjelaskan hal ini?
- Bagaimana hubungan antara konsentrasi larutan dengan nilai pH yang diperoleh?
- Berapa pH yang tercatat untuk larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dan larutan asam cuka?
- Bagaimana perbedaan pH antara larutan basa dan larutan asam?
- Apakah pH $\text{Mg}(\text{OH})_2$ lebih besar dari 7, sedangkan pH asam cuka lebih kecil dari 7?
- Apa perbedaan cara perhitungan atau pengukuran pH antara basa dan asam?

- Mengapa larutan asam cuka menghasilkan pH lebih rendah dibandingkan dengan larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$?
- Apa yang terjadi dengan pH saat konsentrasi $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dinaikkan?
- Apakah pH meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi $\text{Mg}(\text{OH})_2$?
- Berapa pH yang tercatat pada masing-masing konsentrasi larutan? Apakah terdapat perubahan yang signifikan?
- Bagaimana hubungan antara konsentrasi ion OH^- dengan pH larutan?
- Apakah hasil percobaan ini mendukung hipotesis bahwa peningkatan konsentrasi OH^- akan meningkatkan pH?
- Apa perbedaan pH antara larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ dan larutan asam cuka yang telah diukur?
- Apakah pH larutan $\text{Mg}(\text{OH})_2$ lebih tinggi dari 7, dan pH larutan asam cuka lebih rendah dari 7?
- Apa yang dapat disimpulkan mengenai sifat asam dari asam cuka dan sifat basa dari $\text{Mg}(\text{OH})_2$ berdasarkan pH yang diukur?

- Bagaimana peran ion H^+ dalam asam cuka dan ion OH^- dalam $Mg(OH)_2$ dalam menentukan pH larutan?
- Apakah hasil percobaan ini sesuai dengan teori asam-basa yang menjelaskan pH lebih rendah untuk asam dan lebih tinggi untuk basa?

KESIMPULAN

Berdasarkan beberapa percobaan yang telah dilakukan buatlah kesimpulan!