E-LKPD
Berbasis *Problem Based Learning (PBL)*
berpendekatan *socio scientic issues (SSI)*

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

Kesetimbangan ion dalam larutan

$[H^+] = Ma\ x\ a$

$[OH^-] = Mb\ x\ b$

$[H^+] = \sqrt{Ka\ x\ Ma}$

$[OH^-] = \sqrt{Kb\ x\ Mb}$

Alur Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menghitung konsentrasi ion Hidrogen dan Hidroksida dalam larutan berdasarkan kesetimbangan ion dalam larutan

LIVEWORKSHEETS

1. ORIENTASI MASALAH

Scientific Background

Bau badan yang dikeluhkan di daerah tropis, seperti Indonesia, disebabkan oleh aktivitas kelenjar ekrin dan apokrin yang menghasilkan keringat. Keringat, meskipun berfungsi untuk mengatur suhu tubuh, dapat menyebabkan bau tidak sedap akibat penguraian zat-zat asam oleh bakteri.

Deodoran komersial umumnya mengandung bahan kimia untuk mengendalikan bau badan, tetapi dapat menyebabkan iritasi pada kulit sensitif. Sebagai alternatif, deodoran alami menggunakan bahan seperti minyak kelapa, shea butter, dan baking soda yang lebih ramah lingkungan.

Baking soda yang bersifat basa, menetralkan asam dalam keringat melalui reaksi asam-basa. Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.1, baking soda yang umum digunakan dalam berbagai produk, termasuk deodoran herbal. Dalam konteks ini, baking soda mengubah keringat menjadi lebih netral, mengurangi bau tidak sedap.

Gambar 2.1 Baking Soda

Proses ini juga melibatkan kesetimbangan ion dalam larutan, di mana ion H^+ dalam keringat bereaksi dengan ion bikarbonat (HCO_3^-) dari baking soda untuk membentuk senyawa yang lebih stabil dan tidak berbahaya. Proses pembuatan deodoran herbal ini melibatkan pemanasan suhu rendah untuk menjaga kestabilan bahan aktif dan memastikan reaksi asam-basa tetap efektif tanpa merusak senyawa-senyawa bermanfaat.

https://jurnal.uns.ac.id/jurnal-semar/article/view/24490

Bagaimana baking soda membantu menetralkan bau tidak sedap pada keringat?
Apa yang terjadi saat baking soda menetralkan asam dalam keringat?
Mengapa suhu rendah penting saat membuat deodoran alami?

LIVEWORKSHEETS

2. MENGORGANISASIKAN PEMBELAJARAN

Evaluation of information

Bagaimana baking soda membantu menetralkan bau tidak sedap pada keringat?

Apa yang terjadi saat baking soda menetralkan asam dalam keringat?

Mengapa suhu rendah penting saat membuat deodoran alami?

LIVEWORKSHEETS

3. MEMBANTU INVESTIGASI KELOMPOK

URAIAN MATERI

1. Kesetimbangan ion dalam air

Air merupakan elektrolit lemah, karena sebagian molekul air dapat terionisasi dapat dilihat pada reaksi 2.1 sebagai berikut:

$$H_2O_{(l)} \rightarrow H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \qquad (2.1)$$

Dari reaksi tersebut harga tetapan kesetimbangan air, dapat dilihat pada rumus 2.1 sebagai berikut:

$$K = \frac{[H^+]\,[OH^-]}{[H_2O]} \qquad (2.1)$$

Tetapan kesetimbangan untuk air dinyatakan dengan simbol Kw dan pada suhu 25°C nilainya dapat dilihat pada rumus 2.2 sebagai berikut:

$$Kw = \left[H^+\right]\left[OH^-\right] = 1 \times 10^{-14} \qquad (2.2)$$

2. Pengaruh Asam dan Basa Terhadap Kesetimbangan Air

a. Pengaruh Asam

Berdasarkan konsep pergeseran kesetimbangan, penambahan ion H^+ dari suatu asam, akan menyebabkan $[H^+]$ dalam larutan bertambah, tetapi tidak akan mengubah Kw atau hasil kali $[H^+]$ dan $[OH^-]$. Hal ini menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kiri dan $[OH^-]$ mengecil sehingga perbandingan ion H^+ dan OH^- dalam larutan asam : $[H^+] > [OH^-]$.

b. Pengaruh Basa

Penambahan ion OH^- dari suatu basa, akan menyebabkan $[OH^-]$ dalam larutan bertambah, tetapi tidak akan mengubah Kw atau hasil kali $[H^+]$ dan $[OH^-]$. Hal ini menyebabkan kesetimbangan bergeser ke kiri dan $[H^+]$ mengecil. Hal ini menyebabkan perbandingan ion H^+ dan OH^- dalam larutan basa sebagai berikut: $[H^+] < [OH^-]$.

3. Kekuatan Asan Basa

a. Asam Kuat

Suatu asam dikatakan sebagai asam kuat jika basa tersebut dapat terionisasi secara sempurna. Untuk menghitung konsentrasi ion H^+ dalam larutan asam dapat menggunakan rumus 2.3 sebagai berikut:

$$[H^+] = Ma\,x\,a \qquad (2.3)$$

Dengan:

$[H^+]$ = konsentrasi ion Hidrogen (mol/L atau Molar)

Ma = Molaritas asam kuat (mol/L atau Molar)

a = valensi asam kuat.

LIVEWORKSHEETS

b. Basa Kuat

Basa kuat adalah basa yang dapat terionisasi dengan sempurna. Untuk menghitung konsentrasi ion OH^- dalam larutan basa dapat menggunakan rumus 2.4 sebagai berikut:

$$[OH^-] = Mb \times b \quad (2.4)$$

Dengan:
$[OH^-]$ = konsentrasi ion Hidroksida (mol/L atau Molar)
Mb = Molaritas basa kuat (mol/L)
b = valensi basa kuat

c. Asam Lemah

Asam lemah adalah asam yang terionisasi Sebagian dalam air. untuk menghitung konsentrasi ion H^+ dapat digunakan nilai Ka ataupun nilai α menggunakan rumus 2.5 dan 2.6 sebagai berikut:

$$[H^+] = \sqrt{Ka \times Ma} \quad (2.5)$$

$$[H^+] = \alpha \times Ma \quad (2.6)$$

Dengan :
Ka = tetapan ionisasi asam lemah.
Ma = molaritas asam lemah
α = derajat ionisasi asam lemah

d. Basa Lemah

Basa lemah adalah basa yang terion sebagian ketika larut dalam air. untuk menghitung konsentrasi ion OH^- dapat digunakan nilai Kb ataupun nilai α menggunakan rumus 2.7 dan 2.8 sebagai berikut:

$$[OH^-] = \sqrt{Kb \times Mb} \quad (2.7)$$

$$[OH^-] = \alpha \times Mb \quad (2.8)$$

Dengan :
Kb = tetapan ionisasi basa lemah.
Mb = molaritas basa lemah
α = derajat ionisasi basalemah

Untuk memahami materi kegiatan pembelajaran ini, simak video berikut :

Klik Kesetimbangan Ion Dalam Larutan

LIVEWORKSHEETS

Lakukan investigasi dengan cara mencari informasi dan melakukan analisis konsep kesetimbangan ion dalam larutan baking soda.

- Diketahui molaritas larutan basa lemah $NaHCO_3$ = 0,1 M dan Kb = 2,3 x 10^{-8}. Tentukan konsentrasi ion hidroksida (OH^-) dan ion hidrogen (H^+) dalam larutan tersebut.
- Bagaimana sifat larutan baking soda berdasarkan hasil perhitungan konsentrasi Ion Hidrogen dan Ion Hidroksida?
- Bagaimana hubungan antara sifat larutan baking soda dengan kemampuannya untuk menetralkan zat asam penyebab bau badan?

Impact of Local, national, and global

Bagaimana dampak penggunaan baking soda sebagai bahan deodoran alami di tingkat lokal, nasional dan global?

Klik
Referensi Pendukung

LIVEWORKSHEETS

4. PENYAJIAN HASIL DAN PRESENTASI

Decision of Making

Diketahui molaritas larutan basa lemah (*Sodium hydrogen carbonate*) = 0,1 M dan Kb = 2,3 x 10^{-8}. Tentukan konsentrasi ion hidroksida (OH^-) dan ion hidrogen [H^+] dalam larutan tersebut.

Bagaimana perhitungan konsentrasi Ion Hidrogen dan Ion Hidroksida dapat menunjukkan sifat kimia larutan baking soda?

LIVEWORKSHEETS

Bagaimana hubungan antara sifat larutan baking soda dengan kemampuannya untuk menetralkan zat asam penyebab bau badan?

Presentasikan hasil diskusi kelompok kalian secara bergantian! Tanggapilah pertanyaan yang diajukan oleh guru dan kelompok lain dengan mendiskusikan bersama kelompok! Hargai pendapat tiap kelompok!

5. MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI PEMECAHAN MASALAH

Bagaimana proses penyelidikan membantu Anda memahami kesetimbangan ion dalam larutan?

LIVEWORKSHEETS

Apakah baking soda efektif digunakan sebagai bahan deodoran? Jelaskan alasan ilmiahnya!

Apa tantangan yang di temui selama proses belajar, dan bagaimana cara mengatasinya?

Berdasarkan hasil diskusi dapat disimpulkan bahwa

MENU UTAMA

LIVEWORKSHEETS