



E-LKPD 3

Elektronik-Lembar Kerja Peserta Didik
Berbasis Model Learning Cycle 7E

KEKUATAN ASAM BASA

$$[\text{H}^+] = M_a \times a$$

$$[\text{OH}^-] = M_b \times b$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \times M_a}$$

Atau

$$[\text{H}^+] = \alpha \times M_a$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \times M_b}$$

atau

$$[\text{OH}^-] = \alpha \times M_b$$

Nama : _____

Kelas : _____

XI
SMA/MA
Sederajat

Dosen Pembimbing:
Dra.Erviyenni M.Pd
Dr. Susilawati M.Si

Penyusun : Ella Safira
 LIVEWORKSHEETS



Petunjuk Penggunaan



E-LKPD berbasis model Learning Cycle 7E ini akan diberikan kepada peserta didik dalam bentuk link saat proses pembelajaran



Dibagian awal E-LKPD disebutkan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran yang harus dikuasai oleh peserta didik dalam proses pembelajaran



Dalam mempelajari E-LKPD ini peserta didik diharapkan untuk memahami tahap-tahap pembelajaran model Learning Cycle 7E



Setelah memahami tahap-tahap pembelajaran, dilanjutkan dengan melakukan kegiatan yang terdapat dalam E-LKPD sesuai petunjuk yang tertera dalam E-LKPD.



Apabila peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerjakan E-LKPD, hendaknya peserta didik menanyakan kepada guru atau mencari sumber lain yang relevan



Tahap-tahap Learning Cycle 7E

- A** Tahap *Elicit*
Pada tahap ini disajikan wacana untuk mendatangkan pengetahuan awal peserta didik
- B** Tahap *Engage*
Pada tahap ini disajikan informasi berupa video yang berhubungan dengan konsep materi yang dipelajari untuk membangkitkan motivasi peserta didik
- C** Tahap *Eksplore*
Pada tahap ini peserta didik membentuk kelompok untuk mengeksplor kemampuan yang di dapat pada tahap engage
- D** Tahap *Explain*
Pada tahap ini, peserta didik mempresentasikan hasil eksplorasinya di depan kelas
- E** Tahap *Elaborate*
Pada tahap peserta didik diberi kesempatan untuk menerapkan pengetahuannya pada konteks yang baru
- F** Tahap *Evaluate*
Pada tahap ini mengevaluasi pengalaman peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran
- G** Tahap *Extend*
Pada tahap ini diberikan wacana untuk memperluas pengetahuan terkait konsep-konsep pembelajaran yang sudah dipelajari peserta didik yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari



Informasi Umum



Satuan pendidikan	: SMA/MA Sederajat
Mata pelajaran	: Kimia
Kelas/Fase	: XI/F
Jumlah pertemuan	: 4x Pertemuan
Alokasi waktu	: 5 JP/Minggu
Materi pokok	: Asam Basa



Capaian Pembelajaran



Peserta didik memiliki kemampuan memahami korelasi pH larutan asam basa serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari



Tujuan Pembelajaran



Peserta didik mampu menghitung konsentrasi ion H^+ dan OH^- dalam larutan berdasarkan kesetimbangan ion dalam larutan



Engage



Baca dan pahamiilah wacana berikut !

Di dalam kehidupan sehari-hari tentunya kita sering menggunakan zat yang bersifat asam maupun basa. Seperti cuka makan untuk menambah cita rasa makanan, air aki untuk kendaraan, bayclean sebagai pemutih pakaian dan lain sebagainya.

Ternyata walau sesama asam maupun sesama basa, senyawa asam dan basa tersebut dapat dikelompokkan berdasarkan kekuatannya menjadi asam kuat, asam lemah, basa kuat dan basa lemah. Kekuatan asam dipengaruhi oleh banyaknya ion-ion H^+ dan OH^- yang dihasilkan oleh senyawa asam dan basa dalam larutannya.



Gambar 1. Asam Cuka dan Pembersih Lantai

Sumber: <https://www.tokopedia.com>



Gambar 2. Obat Maag dan Soda Kue

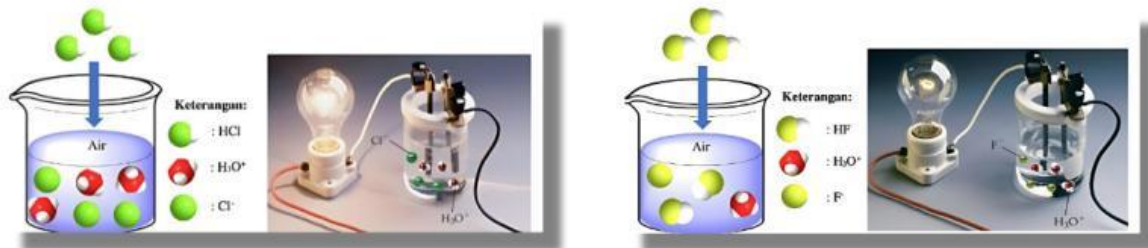
Sumber: <https://www.shopee.com>

Seperti pada gambar 1 asam asetat (CH_3COOH) yang terkandung dalam asam cuka sering digunakan dalam penambahan cita rasa makanan mengapa tidak menggunakan asam klorida (HCl) yang terkandung pembersih lantai padahal sama-sama bersifat asam ?. Adapun pada gambar 2 yaitu obat maag dan soda kue. Di dalam obat maag terdapat zat basa yaitu magnesium hidroksida dan di dalam soda kue juga terdapat basa yaitu natrium bikarbonat. Mengapa saat sakit maag $Mg(OH)_2$ yang sering digunakan dalam obat maag mengapa tidak menggunakan $NaHCO_3$ yang terdapat dalam soda kue padahal sama-sama bersifat basa ?



Elicit

Amati fenomena berikut !



1. Analisislah kenapa pada larutan HCl lampu dapat menyyalakan lampu sedangkan larutan HF tidak ?

Jawaban

Berdasarkan wacana pada tahap elicit jadi apa yang dimaksud dengan kekuatan asam basa ? Apa perbedaan antara asam kuat, asam lemah, basa kuat dan basa lemah ? Untuk mengetahuinya simaklah video berikut ini !



Video 1. Kekuatan Asam Basa

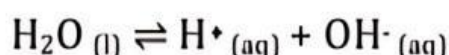
Sumber: <https://youtube.com/@zonailmu>



Materi Singkat

1. Tetapan Kestimbangan Air

Air merupakan pelarut universal yang bersifat elektrolit sangat lemah. Sebagian kecil molekul air terionisasi menjadi ion H^+ dan OH^- , menurut reaksi:



Dari reaksi tersebut tetapan kestimbangan air dirumuskan sebagai berikut:

$$K = \frac{[H^+][OH^-]}{[H_2O]}$$

$$K[H_2O] = [H^+][OH^-]$$

Karena fraksi molekul air yang terionisasi sangat kecil, konsentrasi air yaitu H_2O hampir-hampir tidak berubah. Dengan demikian:

$$K[H_2O] = K_w = [H^+][OH^-]$$

$$K_w = [H^+][OH^-]$$

Berdasarkan reaksi ionisasi air, kita tahu bahwa perbandingan ion H^+ dan OH^- dalam air murni (larutan netral): $[H^+] = [OH^-]$

Sehingga rumusan K_w dapat ditulis sebagai berikut:

$$K_w = [H^+][H^+]$$

$$K_w = [H^+]^2$$

Berdasarkan data, air murni pada suhu $25^\circ C$ mempunyai nilai $K_w = 1 \times 10^{-14}$, Dari nilai tersebut didapat nilai

$$1 \times 10^{-14} = [H^+]^2 \quad [H^+] = 10^{-7} \text{ M}$$

$$[H^+] = \sqrt{10^{-14}} \quad [OH^-] = 10^{-7} \text{ M}$$

2. Pengaruh asam terhadap sistem kestimbangan air

Berdasarkan konsep pergeseran kestimbangan, penambahan ion H^+ dari suatu asam, akan menyebabkan $[H^+]$ dalam larutan bertambah, tetapi tidak akan mengubah K_w atau hasil kali $[H^+]$ dan $[OH^-]$. Pengaruh penambahan asam pada air murni, menyebabkan perbandingan ion H^+ dan OH^- menjadi $[H^+] > [OH^-]$.



3. Pengaruh basa terhadap sistem kesetimbangan air

Penambahan ion $[\text{OH}^-]$ dari suatu basa, akan menyebabkan $[\text{OH}^-]$ dalam larutan bertambah, tetapi tidak akan mengubah K_w atau hasil kali $[\text{H}^+]$ dan $[\text{OH}^-]$. Pengaruh penambahan basa pada air murni, menyebabkan perbandingan ion H^+ dan OH^- menjadi $[\text{H}^+] < [\text{OH}^-]$

4. Kekuatan Asam Basa

a. Asam Kuat

Suatu asam dikatakan sebagai asam kuat jika basa tersebut dapat terionisasi secara sempurna.

$$[\text{H}^+] = M_a \times a$$

Keterangan:

$[\text{H}^+]$ = Konsentrasi ion H^+ (mol/L)

M_a = Molaritas asam kuat (mol/L)

a = valensi asam kuat.

c. Asam Lemah

Asam lemah adalah asam yang terionisasi sebagian dalam air.

Untuk menghitung konsentrasi ion H^+ dapat digunakan nilai K_a ataupun nilai α

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \times M_a}$$

Atau

$$[\text{H}^+] = \alpha \times M_a$$

b. Basa Kuat

Suatu basa dikatakan sebagai basa kuat jika basa tersebut dapat terionisasi secara sempurna.

$$[\text{OH}^-] = M_b \times b$$

Keterangan:

$[\text{OH}^-]$ = Konsentrasi ion OH^- (mol/L)

M_b = Molaritas basa kuat (mol/L)

b = valensi basa kuat.

d. Basa Lemah

Basa lemah adalah basa yang terionisasi sebagian ketika larut dalam air.

untuk menghitung konsentrasi ion OH^- dapat digunakan nilai K_b ataupun nilai α

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{K_b \times M_b}$$

Atau

$$[\text{OH}^-] = \alpha \times M_b$$



Explore

Kerjakan bersama kelompok dan eksplorasi kemampuan yang telah di dapat pada tahap engage !

1. Sebuah larutan asam klorida dengan konsentrasi 0,1 M dibuat pada suhu 25°C . Tentukan reaksi ionisasinya di dalam air dan hitung konsentrasi ion H^+ dalam larutan tersebut !

Jawaban

2. Tentukan konsentrasi ion H^+ dan ion OH^- dalam larutan CH_3COOH 0,1 M dengan $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$! Serta tentukan reaksi ionisasi di dalam air !

Jawaban



3. Berapa konsentrasi ion H^+ dan ion OH^- larutan $Ca(OH)_2$ 0,02 M pada suhu $25^\circ C$? Serta tentukan reaksi ionisasi di dalam air !

Jawaban

4. Tentukanlah konsentrasi ion H^+ dan ion OH^- dalam larutan NH_3 0,1 M dengan $K_b NH_3 = 10^{-4}$! Dan buatlah reaksi ionisasinya di dalam air !

Jawaban



Explain

Presentasikan hasil diskusi kelompok terkait jawaban eksplorasinya di depan kelas !



Elaborate

Terapkanlah pengetahuan anda dalam konteks yang baru dengan menganalisis pertanyaan berikut ini !

1. Di dalam aki mobil mengandung senyawa H_2SO_4 (asam sulfat). Seorang peserta didik sedang melakukan praktikum di laboratorium Kimia. Dia mereaksikan asam sulfat dengan air. Hitunglah konsentrasi H^+ 0,02 M !



Gambar 3. Aki Mobil
Sumber: [https:// otomotif.com](https://otomotif.com)

Jawaban

2. Asam format merupakan cairan jernih yang tidak berwarna, mudah menguap, dan berbau khas dengan rumus kimia (HCOOH) yang digunakan untuk industri. Di alam, asam format dihasilkan oleh banyak serangga dari bangsa Hymenoptera,



Gambar 4. Semut
Sumber: <https://conversation.com>



misalnya lebah dan semut sebagai alat serang atau alat bertahan hidup, sehingga Asam format sering disebut asam semut. Di sebuah laboratorium, dilakukan percobaan di mana larutan asam format (HCOOH) 0,1 M dengan volume tertentu. Hitunglah konsentrasi H^+ dan OH^- yang terdapat dalam asam formiat (HCOOH) 0,01 M! Jika diketahui $K_a \text{ HCOOH} = 1,7 \times 10^{-4}$!

Jawaban

3. Plester dinding rumah (semen) mengandung senyawa basa yaitu kalsium hidroksida Ca(OH)_2 . Seorang asisten labor ingin membuat larutan kalsium hidroksida 0,002 M dengan volume tertentu. Hitunglah konsentrasi OH^- larutan Ca(OH)_2 0,002 M tersebut !



Gambar 5. Plester Dinding

Sumber: <https://kompas.com>

Jawaban



4. Hidrazin merupakan suatu hidrida pniktogen sederhana yang berupa cairan tak berwarna, mudah terbakar dan berbau seperti amonia. Hidrazina sangat beracun dan berbahaya karena sifatnya yang tidak stabil kecuali ditangani dalam larutan. Oleh karena itu, hidrazin dapat ditemui dalam bentuk larutan.



Gambar 5. Hidrazin
Sumber: <https://alibaba.com>

Jika pada suhu tertentu $K_b \text{ N}_2\text{H}_4 = 1,6 \times 10^{-6}$ dan $K_w = 1 \times 10^{-14}$, maka konsentrasi ion H^+ dalam larutan hidrazin 0,1 M adalah....

Jawaban

5. Buatlah kesimpulan setelah mempelajari kekuatan asam kuat asam lemah dan basa kuat basa lemah berdasarkan konsentrasi ion H^+ dan OH^- !

Jawaban



Evaluate

Untuk mengukur pemahaman anda kerjakan soal latihan di bawah ini dengan benar !

1. Diantara kelompok asam berikut yang tergolong asam kuat adalah.....

- A. Asam klorida, asam sulfat dan asam asetat
- B. Asam sulfat asam nitrat dan asam klorida
- C. Asam karbonat, asam asetat, dan asam fosfat
- D. Asam sulfide, asam flourida, dan asam sianida
- E. Asam asetat asam klorida, dan asam fosfat

2. Perhatikan tabel harga K_a dari beberapa asam berikut:

Asam	HA	HB	HC	HD	HE
K_a	$6,3 \times 10^{-3}$	$4,5 \times 10^{-4}$	$9,8 \times 10^{-3}$	$1,4 \times 10^{-2}$	$1,7 \times 10^{-3}$

Yang paling lemah diantara asam-asam tersebut adalah.....

- A. HB
 - B. HE
 - C. HA
 - D. HD
 - E. HC
3. Pada suatu larutan tertentu yang mengandung $10^{-2}M$ ion OH^- konsentrasi ion H^+ larutan tersebut adalah.....
- A. 10^{-9}
 - B. 10^{-10}
 - C. 10^{-11}
 - D. 10^{-12}
 - E. 10^{-14}



4. Asam HA 0,1 M jika ditetesi indikator universal akan memberikan warna yang sama jika HCl 0,001 M ditetesi dengan indikator yang sama, maka harga K_a asam HA tersebut adalah.....
- A. 1×10^{-5}
 - B. 1×10^{-6}
 - C. 2×10^{-6}
 - D. 4×10^{-7}
 - E. 2×10^{-8}
5. Terdapat 100 mL larutan NH_4OH 0,1 M, $K_b \text{ NH}_4\text{OH}$ 10%. Maka konsentrasi ion OH^- adalah.....
- A. 10^{-3}
 - B. 10^{-2}
 - C. 10^{-6}
 - D. 10^{-1}
 - E. 10^{-5}

KLIK DISINI