



E-LKPD 4

Elektronik-Lembar Kerja Peserta Didik

Berbasis Model Learning Cycle 7E

DERAJAT KEASAMAN (pH)

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

$$pOH = - \log [OH^-]$$

$$pH + pOH = 14$$

Nama : _____

Kelas : _____

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

Penulis: Ella Safira
 LIVE WORKSHEETS

XI
SMA/MA
Sederajat



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

Tahap *Elicit*

A Pada tahap ini disajikan wacana untuk mendatangkan pengetahuan awal peserta didik

Tahap *Engage*

B Pada tahap ini disajikan informasi berupa video yang berhubungan dengan konsep materi yang dipelajari untuk membangkitkan motivasi peserta didik

Tahap *Eksplor*

C Pada tahap ini peserta didik membentuk kelompok untuk mengeksplor kemampuan yang di dapat pada tahap engage

Tahap *Explain*

D Pada tahap ini, peserta didik mempresentasikan hasil eksplorasinya di depan kelas

Tahap *Elaborate*

E Pada tahap peserta didik diberi kesempatan untuk menerapkan pengetahuannya pada konteks yang baru

Tahap *Evaluate*

F Pada tahap ini mengevaluasi pengalaman peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran

Tahap *Extend*

G 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 derajat keasaman (pH) larutan asam basa



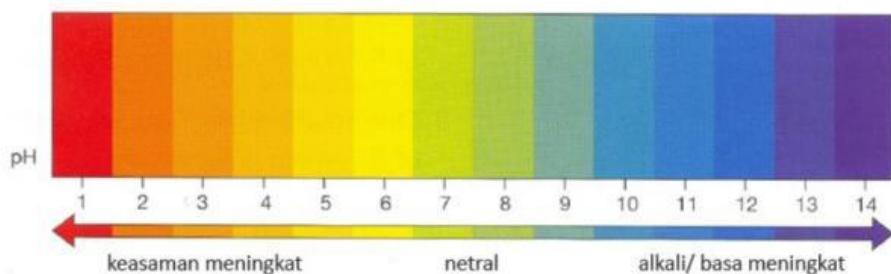
Elicit



Baca dan pahamilah wacana berikut !

Pada pertemuan sebelumnya anda mengetahui adanya asam kuat, asam lemah, basa kuat dan basa lemah dalam kehidupan sehari-hari. Tahukah anda ukuran atau tingkat keasaman larutan bergantung pada konsentrasi ion H^+ dalam larutan. Semakin besar konsentrasi ion H^+ semakin asam larutan tersebut.

Untuk memudahkan pengukuran, maka konsentrasi ion hidrogen dinyatakan dalam pH (pangkat Hidrogen). Konsep pH pertama kali diajukan oleh seorang ahli biokimia dari Denmark yaitu S.P. Sorensen pada tahun 1909.



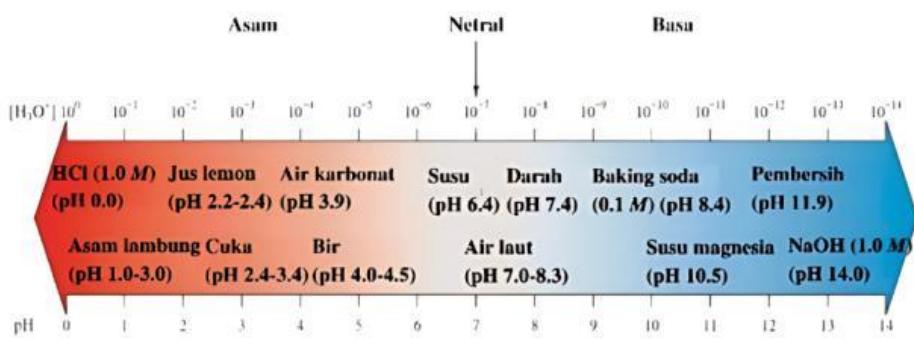
Gambar 1. Skala pH
Sumber: <https://www.wordpresscom>

Berdasarkan skala pH (gambar 1) di atas, larutan asam merupakan larutan dengan pH di bawah 7. Semakin ke kiri, trayek pH semakin kecil yang artinya sifat keasaman akan semakin kuat. Sedangkan larutan netral memiliki nilai pH sama dengan 7. Larutan basa memiliki nilai pH di atas 7. Semakin ke kanan trayek pH semakin besar yang artinya sifat kebasaan akan semakin kuat.



Engage

Berdasarkan sifat asam dan basanya, larutan dikelompokkan menjadi asam kuat, asam lemah, netral, basa kuat dan basa lemah. Tahukah kamu, bagaimana cara membedakan kekuatan asam dan basa suatu zat ? Untuk mengetahui jawabannya, amatilah gambar di bawah ini terlebih dahulu !



Gambar 2. Skala pH

Sumber: Diadaptasi dari Darrel dan Steven, 2007

1. Berdasarkan gambar di atas, coba kelompokkan produk-produk yang termasuk ke dalam asam kuat, asam lemah, basa kuat, basa lemah, dan netral ke dalam masing-masing kotak berikut ! Untuk menjawab pertanyaan ini, ingat kembali rentang pH pada tahap elicit !

Jawaban

Asam Kuat

Asam Lemah

Netral

Basa Kuat

Basa Lemah



Tahukah kamu apa yang menyebabkan senyawa asam dan basa memiliki kekuatan dan nilai pH yang berbeda-beda ? Bagaimana cara mengukur tingkat keasaman atau kebasaan dari suatu larutan? Untuk mengetahuinya simaklah video berikut ini !



Video 1. Derajat Keasaman (pH)

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



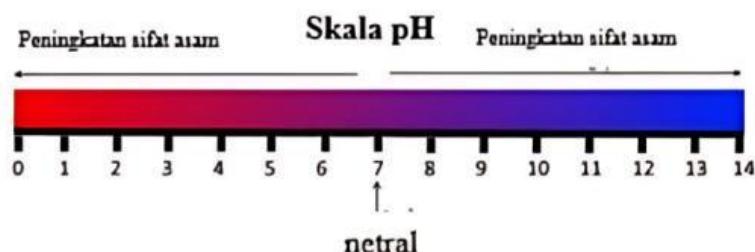
Materi Singkat

1. Derajat Keasaman (pH)

Ukuran keasaman suatu larutan ditentukan oleh konsentrasi ion hidrogen. Untuk memudahkan pengukuran, maka konsentrasi ion hidrogen dinyatakan dalam pH (pangkat hidrogen). Menurut Sorenson pH merupakan logaritma negatif dari konsentrasi ion hidrogen dan dirumuskan sebagai berikut:

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

Skala pH diberikan gambar berikut:



Gambar 2. Skala pH

Untuk mengukur derajat kebasaan dari suatu larutan basa dinyatakan dengan pOH yang dirumuskan sebagai berikut:

$$pOH = -\log [OH^-]$$

2. Hubungan pH dan pOH

Hubungan antara pH dan pOH diturunkan dari persamaan tetapan kesetimbangan air (K_w) pada temperatur $25^\circ C$ yaitu:

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

$$pH + pOH = pK_w$$

$$pH + pOH = 14$$



Explore

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

1. Seorang peserta didik sedang melakukan eksperimen di laboratorium untuk menentukan tingkat keasaman beberapa larutan asam kuat. Salah satu larutan yang digunakan adalah larutan asam sulfat (H_2SO_4) dengan konsentrasi 0,02 M. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis anda, apakah larutan H_2SO_4 dengan konsentrasi tersebut berpotensi membahayakan lingkungan jika dibuang ke perairan tanpa pengolahan lebih lanjut ?

Jawaban

(Empty box for writing the answer to the first question.)

2. Dalam suatu industri, larutan kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) digunakan dalam proses produksi. Seorang asisten laboratorium ditugaskan untuk mengalisis sifat larutan tersebut guna memastikan keamanannya sebelum dibuang ke lingkungan. Hitunglah nilai pH dari larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,02 M, dengan mempertimbangkan apakah $\text{Ca}(\text{OH})_2$ merupakan basa kuat atau basa lemah ! Apakah larutan ini aman untuk dibuang langsung ke lingkungan? Jika tidak, berikan alasan ilmiah dan rekomendasikan metode yang dapat digunakan untuk menetralkan larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ tersebut !



Jawaban

3. Dalam sebuah laboratorium penelitian lingkungan, seorang ilmuwan sedang mengkaji dampak senyawa asam lemah terhadap kualitas air di ekosistem perairan. Salah satu larutan yang dianalisis adalah asam sianida (HCN) 0,5 M yang memiliki derajat ionisasi sebesar 40%. Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis anda, apakah larutan HCN dengan konsentrasi tersebut juga berpotensi membahayakan lingkungan jika dibuang ke perairan tanpa pengolahan lebih lanjut ?

Jawaban



4. Dua orang peserta didik sedang menguji kelarutan basa Fe(OH)_2 dalam air untuk memahami sifat ionisasinya. Dalam suatu eksperimen, mula-mula terdapat 0,5 mol Fe(OH)_2 , tetapi setelah mencapai kesetimbangan hanya tersisa 0,3 mol Fe(OH)_2 yang belum terionisasi. Analisislah reaksi ionisasi Fe(OH)_2 dalam air dan tentukan derajat ionisasi dari basa ini berdasarkan data yang diberikan !

Jawaban

(Empty box for answer)

5. Hitunglah pH larutan berdasarkan jumlah ion hidroksida (OH^-) yang terbentuk dalam larutan tersebut. Dan interpretasikan hasil perhitungan Anda, apakah Fe(OH)_2 dapat dikategorikan sebagai basa kuat atau basa lemah? Jelaskan alasan ilmiah berdasarkan nilai derajat ionisasi yang diperoleh !

Jawaban

(Empty box for answer)



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. Salah satu penawar sengatan tawon yaitu dengan mengoleskan CH_3COOH ke bagian daerah yang terkena sengatan. Karena sifatnya yang asam, CH_3COOH dinilai mampu menetralkan senyawa basa yang terdapat pada sengatan tawon. Berapakah pH senyawa CH_3COOH sehingga bisa di golongkan sebagai asam ? Untuk membuktikannya, cobalah hitung pH dari larutan CH_3COOH 0,05 M apabila diketahui $\text{K}_a = 1,8 \times 10^{-5}$!



Gambar. Sengatan Lebah
Sumber : <https://lifestyle.kompas.com>

Jawaban



2. Suatu hari seorang anak ingin membersihkan dapur lalu ia membeli cairan pembersih yang mengandung senyawa kalsium hidroksida (KOH). Penjual menyimpulkan bahwa pH larutan tersebut adalah 12 dan sangat bagus untuk bahan pembersih. Karena rasa ingin tahu kemudian ia mencari informasi digoogle untuk pH dari cairan pembersih yang sering digunakan dan menemukan bahwa konsentrasi ion H^+ dalam cairan pembersih tersebut adalah 1×10^{-12} mol/L. Buktiakan dengan perhitungan apakah kesimpulan dari penjual dan google tersebut benar atau salah !

Jawaban



Gambar. Cairan Pembersih

Sumber : <https://shopee.co.id>

3. Mengingat pH normal air adalah 7, jelaskan mengapa cairan pembersih dengan pH 12 bisa lebih efektif dalam membersihkan permukaan tertentu dibandingkan dengan air biasa ?

Jawaban



Evaluate

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

1. Larutan yang mempunyai pH lebih besar dari 7 adalah.....

- A. Gula
- B. Alkohol
- C. Amoniak
- D. Asam nitrat
- E. Asam klorida

2. Perhatikan data pengujian pH beberapa sampel air limbah berikut!

Jenis Air Limbah	P	Q	R	S	T
pH	8	5,5	7,6	9,4	4,7

Air limbah yang tercemar asam adalah.....

- A. P dan Q
- B. Q dan T
- C. R dan S
- D. S dan T
- E. T dan R

3. Derajat keasaman dari asam etanoat 0,02 M ($K_a = 2 \times 10^{-5}$) adalah...

- A. $2 - \log 3,5$
- B. $3,5 - \log 2$
- C. $3,5 - \log 4$
- D. $3,5 + \log 2$
- E. $7 - \log 4$



4. pH larutan 0,2 M suatu basa lemah LOH adalah $11 + \log 2$. Maka konstanta basa (K_b) adalah....
- A. 1×10^{-5}
 - B. 2×10^{-3}
 - C. 5×10^{-6}
 - D. 1×10^{-7}
 - E. 2×10^{-5}
5. larutan asam asetat 0,1 M ($K_a=1,7 \times 10^{-5}$, maka pH larutan tersebut adalah.....
- A. $3 - \log 1,3$
 - B. $4 - \log 1,3$
 - C. $5 - \log 1,3$
 - D. $6 - \log 1,3$
 - E. $7 - \log 1,3$

KLIK DISINI