



E-LKPD 4

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

DERAJAT KEASAMAN (pH)

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

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

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

Nama : _____

Kelas : _____

PENYUSUN : ELLA SAFIRA

PRODI PENDIDIKAN KIMIA
UNIVERSITAS RIAU

XI
SMA/MA
Sederajat



Informasi Umum



Satuan pendidikan	: SMA/MA Sederajat
Mata pelajaran	: Kimia
Kelas/Fase	: XI/F
Jumlah pertemuan	: 4x Pertemuan
Alokasi waktu	: 2 JP (2x45 menit)
Materi pokok	: Derajat Keasaman (pH)



Capaian Pembelajaran



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



Tujuan Pembelajaran



Peserta didik mampu menghitung derajat keasaman (pH) larutan asam basa



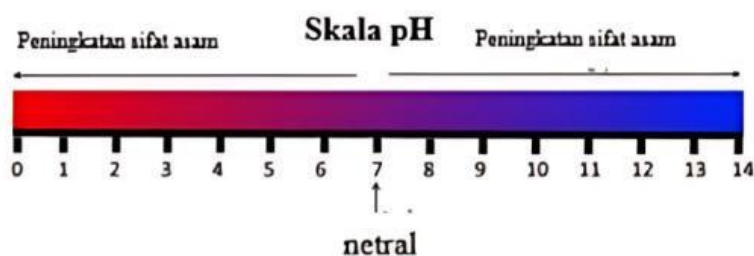
Materi Singkat

1. Derajat Keasaman (pH)

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

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

Skala pH diberikan gambar berikut:



Gambar 2. Skala pH

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

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

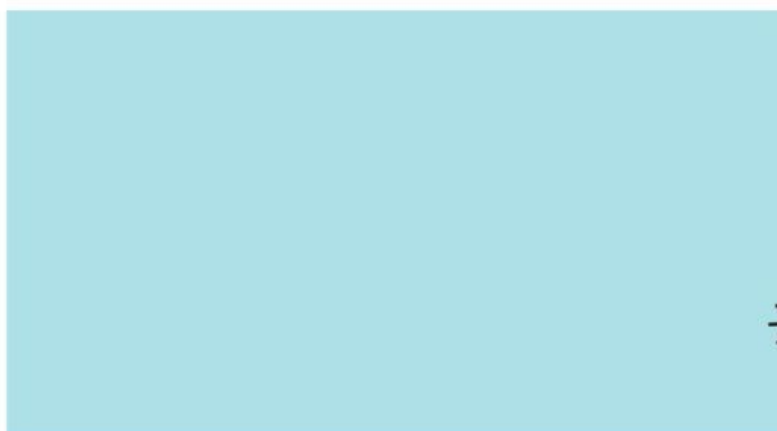
2. Hubungan pH dan pOH

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

$$[\text{H}^+] [\text{OH}^-] = K_w$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = \text{p}K_w$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$



INFO KIMIA

Video di samping berisi
materi Derajat Keasaman
(pH)



Klik untuk melihat

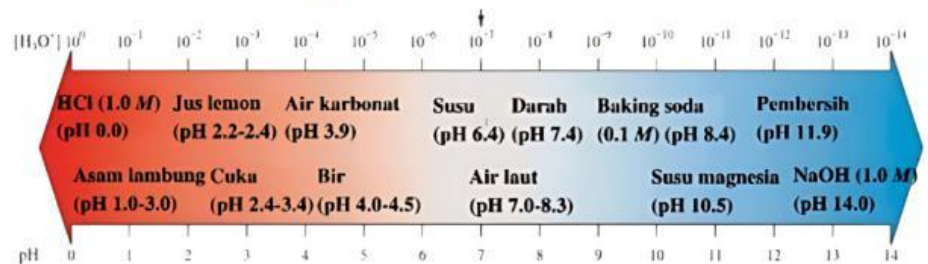
Sumber: <https://www.youtube.com/watch?v=aATTfbaE9vw>



Elicit

Ayo, asahlah daya ingatmu dengan menjawab pertanyaan di bawah ini !

Pada pertemuan sebelumnya anda telah mengetahui adanya asam kuat, asam lemah, basa kuat dan basa lemah. Tahukah anda ukuran atau tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan ? Coba perhatikan skala pH berikut !



Gambar 1. Skala pH

(Sumber: Diadaptasi dari Darrel dan Steven, 2007)

1. Berdasarkan skala pH di atas, coba kelompokkan produk-produk yang termasuk ke dalam asam kuat, asam lemah, basa kuat, basa lemah, dan netral berdasarkan nilai pH !



Engage

Baca dan pahamiilah wacana berikut !

Dalam proses pewarnaan batik, digunakan senyawa asam ataupun basa untuk membantu proses-proses pewarnaan. Zat pewarna sintetis yang digunakan untuk pembuatan batik masih seperti naptol, indigosol, dan remasol. Misalnya untuk zat warna naphthol digunakan NaOH sebagai untuk membantu pelarutan, karena zat warna naphthol tidak mudah larut dalam air.



Gambar 2. Warna Tekstil
Sumber: [shopee.com](https://www.shopee.com)

Begitupun dengan zat warna remasol yang menggunakan NaOH sebagai salah satu bahan yang ditambahkan ketika proses pencelupan kain batik. Sedangkan indigosol menggunakan H_2SO_4 untuk memperoleh warna yang lebih terang.



Gambar 3. Lateks
Sumber: [kompas.com](https://www.kompas.com)

Pada proses pengolahan karet terdapat tahapan penggumpalan lateks. Penggumpalan lateks dapat terjadi karena rusaknya kemantapan sistem koloid lateks. Bahan kimia yang biasa digunakan dalam penggumpalan lateks adalah asam formiat (HCOOH).

Obat maag atau sering dikenal dengan antasida dapat digunakan untuk menetralkan produksi asam lambung yang berlebih. Antasida mengandung senyawa $\text{Mg}(\text{OH})_2$. Jika pada suatu kemasan tertera konsentrasi $\text{Mg}(\text{OH})_2$ sebesar 0,005 M maka bagaimanakah anda menentukan pH-Nya ?



Gambar 4. Antasida
Sumber: [shopee.com](https://www.shopee.com)



Explore

Buatlah kelompok yang beranggotakan 4-5 orang sebelum memulai diskusi

Diskusikanlah bersama teman kelompok anda terkait pernyataan di bawah ini !

1. Berdasarkan wacana pada tahap engage, rumuskanlah suatu masalah yang berkaitan dengan derajat keasaman (pH), nyatakan dalam bentuk pertanyaan !

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Buatlah hipotesis (jawaban sementara) berdasarkan permasalahan di atas !

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



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. Dalam pewarna tekstil indigosol terdapat H_2SO_4 untuk memperoleh warna yang lebih terang. Hitunglah pH H_2SO_4 jika mempunyai konsentrasi 0,01 M !



2. Dalam pewarna tekstil naphthol dan remasol terdapat NaOH untuk membantu pelarutan. Hitunglah pH dan pOH jika mempunyai konsentrasi 0,02M !

3. Dalam penggumpalan getah lakteks petani dapat menggunakan asam formiat. Jika molaritas asam formiat yang tersedia sebanyak 0,1 M ($K_a = 2 \times 10^{-5}$), maka tentukan pH asam formiat tersebut !

4. Dalam obat maag terdapat senyawa $Mg(OH)_2$ guna untuk menetralkan produksi asam lambung berlebih, Hitunglah pH dari larutan tersebut jika mempunyai 0,005 M dengan $K_b Mg(OH)_2 = 10^{-5}$!

5. Bagaimana hubungan K_a dan K_b dengan harga pH suatu larutan?



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. $7 - \log 1,3$



Extend

Untuk memperluas/mengembangkan pengetahuan anda, Baca dan pahamiilah wacana di bawah ini !

"Minuman Bersoda"

Formalin merupakan senyawa kimia sederhana yang terbentuk dari hidrogen, oksigen, dan karbon. Rumus kimianya ditulis sebagai CH_2O bahan kimia tambahan yang berfungsi sebagai pengawet tetapi tidak diperbolehkan digunakan dalam bahan pangan/makanan karena berbahaya bagi kesehatan. Di dalam formalin terkandung sekitar 37% formaldehid dalam air. Sementara itu, masyarakat masih banyak yang belum memahami dampak bahaya formalin dalam bahan makanan.

Bahan makanan berformalin dapat membahayakan tubuh, bukan saja sebagai akibat paparan langsung formalin yang terbawa bahan makanan, tetapi juga sebagai akibat kerusakan zat gizi bahan makanan. Badan POM (BPOM) menyebutkan beberapa contoh produk yang sering mengandung formalin misalnya ikan, ayam potong, mie basah dan tahu yang beredar di pasaran.



Gambar 5. Makanan Berformalin
Sumber: [palapa news.com](http://palapa.news.com)



Gambar 6. Belimbing Wuluh
Sumber: [radar magelang.com](http://radar.magelang.com)

Isu yang beredar dimasyarakat bahwa ternyata pengolahan bahan makanan dengan menggunakan belimbing wuluh dan perendaman dengan air dapat menjadi alternatif dalam upaya mengurangi kadar formalin dalam bahan makanan. Belimbing wuluh adalah salah satu bahan alam yang sering digunakan masyarakat dalam pengolahan bahan makanan. Kandungan asam pada belimbing wuluh yang paling tinggi adalah asam sitrat yaitu sekitar 100 gram dari total padatan. Berdasarkan keilmuan bidang kimia ternyata asam sitrat merupakan golongan asam lemah ($K_a = 10^{-6}$). Asam sitrat dalam belimbing wuluh diduga memiliki peranan penting dalam pelepasan ikatan formalin



Keasaman asam sitrat yang terdapat pada belimbing wuluh didapat dari gugus karboksil, jika asam karboksilat ini direaksikan dengan alkohol akan menghasilkan reaksi esterifikasi yang dapat menurunkan kadar formalin pada suatu makanan.

1. Tuliskanlah reaksi ionisasi asam sitrat jika di larutkan di dalam air ?

2. Berdasarkan wacana tersebut, belimbing wuluh memiliki kandungan asam sitrat sekitar 100 gram dari total padatan. Jika asam sitrat tersebut dilarutkan dalam 120 ml air, maka berapakah pH dari asam sitrat tersebut ? (Ar H = 1, Ar C = 12, Ar O = 16)



Pengumpulan Tugas !!



https://drive.google.com/drive/folders/1hNtBin-QcA4PBl4rlwaRtW1SMYT52_6q



Daftar Pustaka

Chang, Raymond, Overby, Jason Scott. 2011. General Chemistry: The Essential Concept 6th Edition. Mc Graw-Hill Company.

Johan dan Rachmawati. 2009. Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta
Esis

Kuswati, Tine Maria, Ernavita, Ratih dan Sukardjo. 2010. Kimia. Jakarta
Bumi aksara

Nana Sutresna, 2007, Cerdas Belajar Kimia untuk Kelas XI: Grafindo

Sudarmo, Unggul. 2016. Kimia Untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta:
Erlangga



Klik di sini untuk kembali
ke halaman utama