

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3

Tahap Konstruktivisme



**Setelah menonton video dan memahami PPT
jawablah pertanyaan di bawah ini?**

1. Bagaimana cara menentukan larutan bersifat asam, basa, atau netral?

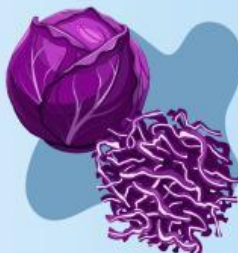
2. Apakah semua bahan alami bisa dijadikan indikator untuk menguji asam basa?

3. Sebutkan 3 bahan alami yang ada di kehidupan sehari-hari dan dapat dijadikan indikator!



Trayek Perubahan pH

Menjelajahi Dunia Asam Basa dengan Indikator Alami



Let's do this!

Prosedur:

Pembuatan Ekstrak Indikator:

- Ekstrak bunga sepatu: Hancurkan bunga sepatu, tambahkan air lalu saring ekstrak dan simpan pada wadah.
- Ekstrak kol ungu: Potong-potong kol merah, tambahkan air lalu saring ekstrak dan simpan pada wadah.
- Ekstrak kunyit: Parut kunyit, tambahkan air lalu saring ekstrak dan simpan pada wadah.

Pengujian pH:

- Siapkan beberapa tabung reaksi atau gelas kecil.
- Masukkan masing-masing larutan yang akan diuji ke dalam tabung reaksi atau gelas yang berbeda.
- Tetesi setiap larutan dengan masing-masing ekstrak indikator.
- Amati perubahan warna yang terjadi dan catat hasilnya pada tabel pengamatan.

Alat dan Bahan:

Bahan untuk membuat ekstrak:

- Bunga sepatu merah
- Kol ungu
- Kunyit
- Air
- Mortar dan alu
- Saringan

Bahan untuk uji pH:

- Berbagai larutan dengan pH yang berbeda (air jeruk, larutan sabun, air baking soda, air cuka, dan air kapur)
- Tabung reaksi atau gelas kecil
- Pipet tetes



Isilah tabel pengamatan dibawah ini!

Larutan	Warna dengan ekstrak bunga sepatu	Warna dengan ekstrak kol ungu	Warna dengan ekstrak kunyit	Sifat
Larutan jeruk			Kuning	
Larutan sabun		Biru		
Air baking soda	Hijau			
Air cuka		Merah		
Air kapur			Merah	

Merah

Merah

Kuning

Hijau

Merah muda

Merah

Biru

Kuning

Hijau

Orange

Buatlah kesimpulan dari percobaan tersebut dan indikator alami manakah yang paling efektif dalam menentukan pH larutan yang kamu uji?

Jawaban:



Tahap Bertanya

1



SSI 3



Banjir rob yang sering terjadi di kawasan pesisir Semarang Timur akibat kenaikan muka air laut dan penurunan muka tanah membawa dampak signifikan terhadap kualitas lingkungan. Air rob, yang memiliki kandungan garam tinggi, bersifat basa dan sering kali bercampur dengan limbah domestik maupun industri, sehingga mengubah pH air di wilayah tersebut. Perubahan pH ini dapat memengaruhi keseimbangan ekosistem pesisir, seperti merusak tanaman bakau yang berperan penting sebagai pelindung alami pantai dan habitat biota laut. Selain itu, kualitas air yang berubah akibat banjir rob juga berpotensi menimbulkan masalah kesehatan bagi masyarakat sekitar. Oleh karena itu, penting untuk mengukur pH air di daerah terdampak untuk memahami sifat air dan mengembangkan solusi yang tepat, seperti pengelolaan limbah atau penggunaan indikator asam-basa untuk memantau kualitas air secara rutin.



Banjir ROB Semarang



pH mengukur tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan :

- $\text{pH} < 7$ berarti asam,
- $\text{pH} = 7$ berarti netral,
- $\text{pH} > 7$ berarti basa



Mengapa air pada banjir rob memiliki kandungan garam yang tinggi dan bersifat basa??

Jawaban:

Mengapa air laut bisa mempengaruhi pH air tawar saat banjir rob terjadi ?

Jawaban:



Tahap Menemukan



Permasalahan trayek pH dan indikator asam basa dengan banjir rob di Semarang

" Banjir rob yang sering melanda Semarang tidak hanya menyebabkan genangan air, tetapi juga berdampak signifikan pada kualitas lingkungan. Intrusi air laut yang asin meningkatkan salinitas tanah dan air tanah di wilayah pesisir. Perubahan salinitas ini turut mempengaruhi nilai pH lingkungan tersebut. Akibatnya, ekosistem seperti mangrove dan sawah menjadi terganggu, dan kualitas air sungai serta sumur warga pun menurun "



Kegiatan diskusi kelompok membandingkan ketiga teori asam-basa (berikan tanda centang terhadap teori yang menurut kamu benar)



Reaksi	Arrhenius	Bronsted-Lowry	Lewis
$\text{HCl(aq)} + \text{NaOH(aq)} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)}$			
$\text{CH}_3\text{COOH(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-\text{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+\text{(aq)}$			
$\text{NH}_3\text{(aq)} + \text{Ag}^+\text{(aq)} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+\text{(aq)}$			
$\text{H}_2\text{O(l)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+\text{(aq)} + \text{OH}^-\text{(aq)}$			
$\text{AlCl}_3 + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AlCl}_4^-$			

Tahap Penilaian Otentik

4



Jawablah pertanyaan berikut ini!

Bagaimana pengolahan kimia dapat memastikan keamanan pangan (pengurangan HCN)?



KEGIATAN PEMBELAJARAN 4

Tahap Pemodelan

5



SSI 4



Bandeng Presto Khas Semarang



pH atau derajat keasaman, memainkan peran krusial dalam proses pembuatan bandeng presto. Salah satu komponen kunci yang mempengaruhi pH dalam proses ini adalah penambahan larutan cuka (asam asetat).

- Reaksi kimia terkait keasaman larutan asam asetat:



- konsentrasi ion H^+ mempengaruhi pH larutan asam asetat, yang dapat dihitung menggunakan rumus:

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

Pentingnya pH dalam pengolahan bandeng:

- pH rendah membantu mencegah pertumbuhan bakteri pembusuk.
- pH yang tepat menjaga tekstur dan cita rasa bandeng presto.

Simak dengan seksama video dibawah ini untuk memahami cara menghitung pH suatu larutan!

KEKUATAN SENYAWA 

 pH → ASAM BASA → pOH

3.51



Kekuatan Asam Basa: Kuat & Lemah - Kimia Kelas XI

SmarterIndo · 28 rb x ditonton · 8 tahun yang lalu

PENENTUAN pH



ASAM



4.54



Perhitungan pH Asam Basa Kuat, Lemah, dan Poliprotik - Kimia Kelas XI

SmarterIndo · 93 rb x ditonton · 8 tahun yang lalu

Tahap Masyarakat Belajar

2


Table konstanta ionisasi (K_a)

ASAM MONOATOMIK		K_a
Asam trikloro aasetat ($\text{HC}_2\text{O}_2\text{Cl}_3$)		$2,2 \times 10^{-1}$
Asam iodat (HIO_3)		$1,69 \times 10^{-1}$
Asam dikloro aasetat ($\text{HC}_2\text{HO}_2\text{Cl}_2$)		5×10^{-2}
Asam kloro aasetat ($\text{HC}_2\text{H}_2\text{O}_2\text{Cl}$)		$1,36 \times 10^{-3}$
Asam flourida (HF)		$6,5 \times 10^{-4}$
Asam nitrit (HNO_2)		$4,5 \times 10^{-4}$
Asam format (HCHO_2)		$1,8 \times 10^{-4}$
Asam laktat ($\text{HC}_3\text{H}_5\text{O}_2$)		$1,38 \times 10^{-4}$
Asam benzoat ($\text{HC}_7\text{H}_5\text{O}_2$)		$6,5 \times 10^{-5}$
Asam butanoat ($\text{HC}_4\text{H}_7\text{O}_2$)		$1,52 \times 10^{-5}$
Asam aasetat ($\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$)		$1,8 \times 10^{-5}$
Asam propanoat ($\text{HC}_3\text{H}_5\text{O}_2$)		$1,34 \times 10^{-5}$
Asam hipoklorit (HOCl)		$3,1 \times 10^{-8}$
Asam hipobromit (HOBr)		$2,1 \times 10^{-9}$
Asam sianida (HCN)		$4,9 \times 10^{-10}$
Fenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{O}$)		$1,3 \times 10^{-10}$
Asam hipiodit (HOI)		$2,3 \times 10^{-11}$
Hidrogen peroksida (H_2O_2)		$1,8 \times 10^{-4}$

ASAM POLIPROTIK		K_{a1}	K_{a2}	K_{a3}
Asam sulfat (H_2SO_4)	Besar		$1,2 \times 10^{-2}$	
Asam kromat (H_2CrO_4)	5,0		$1,5 \times 10^{-6}$	
Asam Oksalat ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$)	$5,6 \times 10^{-2}$		$5,4 \times 10^{-5}$	
Asam fosfit (H_3PO_3)	3×10^{-2}		$1,6 \times 10^{-7}$	
Asam sulfit (H_2SO_3)	$1,5 \times 10^{-2}$		$1,0 \times 10^{-7}$	
Asam karbonat (H_2CO_3)	$4,3 \times 10^{-7}$		$5,6 \times 10^{-11}$	
Asam fosfat (H_3PO_4)	$7,5 \times 10^{-3}$		$6,2 \times 10^{-8}$	$2,2 \times 10^{-12}$
Asam sitrat ($\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$)	$7,1 \times 10^{-4}$		$1,7 \times 10^{-5}$	$6,3 \times 10^{-6}$

BASA LEMAH		K_b
Dimetil amina ($(\text{CH}_3)_2\text{NH}$)		$9,6 \times 10^{-4}$
Metil Amina (CH_3NH_2)		$3,7 \times 10^{-4}$
Etil Amina ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$)		$4,3 \times 10^{-4}$
Trimetil amina ($(\text{CH}_3)_3\text{N}$)		$7,4 \times 10^{-5}$
Ammonia (NH_3)		$1,8 \times 10^{-5}$
Hidroksi amina (NH_2OH)		$1,1 \times 10^{-7}$
Anilina ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$)		$3,8 \times 10^{-10}$

Perhatikan tabel di atas!

Menghitung pH asam lemah
secara berkelompok!



Perhatikan Tabel berikut ini!

Asam	Ka
Asam asetat (CH_3COOH)	$1,8 \times 10^{-5}$
Asam benzoat ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$)	$6,3 \times 10^{-5}$
Asam format (HCOOH)	$1,8 \times 10^{-4}$

1. Asam manakah yang paling kuat?

Asam asetat (CH_3COOH)

Asam benzoat ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$)

Asam format (HCOOH)

2. Jelaskan alasanmu memilih asam tersebut!

3. Urutkan asam-asam tersebut dari yang paling kuat hingga paling lemah.

Asam asetat (CH_3COOH)

Asam benzoat ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$)

Asam format (HCOOH)

4. Jika ketiga asam memiliki konsentrasi yang sama, asam manakah yang akan menghasilkan larutan dengan pH terendah?

Asam asetat (CH_3COOH)

Asam benzoat ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$)

Asam format (HCOOH)





Tahap Penilaian Otentik

4 5



Jawablah pertanyaan berikut ini dengan benar!

1. Manakah dari asam berikut yang memiliki kekuatan paling lemah, jika diketahui nilai K_a -nya:

2. Larutan HCl 0,01 M memiliki pH sebesar...

3. Jika larutan NaOH 0,001 M memiliki pOH sebesar 3, maka pH larutan tersebut adalah...

4. Sebuah larutan asam lemah HA dengan $K_a = 1 \times 10^{-4}$ diencerkan 10 kali. Apa yang terjadi pada pH larutan?

5. Manakah pernyataan berikut yang benar tentang hubungan antara K_a dan kekuatan asam?

GOOD
LUCK





Jawablah pertanyaan berikut ini dengan jawaban yang benar!

Asam Kuat:

- Hitung pH larutan HCl 0,02 M.
- Berapa konsentrasi ion H^+ dalam larutan HNO_3 0,1 M?

Basa Kuat:

- Hitung pH larutan NaOH 0,005 M.
- Berapa konsentrasi ion OH^- dalam larutan KOH 0,2 M?

Campuran Asam dan Basa:

- Campuran 50 mL larutan HCl 0,1 M dengan 50 mL larutan NaOH 0,1 M. Hitung pH larutan yang dihasilkan.

GOOD
LUCK





Tahap Refleksi

3



1. Apa yang terjadi jika konsentrasi asam atau basa ditingkatkan? Bagaimana hal ini mempengaruhi pH?

Jawaban:

2. Bagaimana pH berbeda jika kita menggunakan asam kuat dibandingkan dengan asam lemah?

Jawaban:

3. Apa yang terjadi jika kita mencampurkan asam kuat dengan basa kuat?

Jawaban:



Daftar Pustaka

Bisakimia. (n.d.). Latihan soal menentukan besar pH larutan asam-basa. Retrieved from <https://bisakimia.com>

Mamikos. (n.d.). Kumpulan contoh soal asam basa kelas 11 beserta jawabannya. Retrieved from <https://mamikos.com>

Panduan Kimia. (n.d.). Asam basa: 30 contoh soal asam basa dan pembahasannya. Retrieved from <https://panduankimia.net>

Soalkimia.com. (n.d.). 45+ Contoh soal asam basa pilihan ganda dan jawaban [update]. Retrieved from <https://soalkimia.com>

Your Chemistry A+. (n.d.). Soal kimia kelas 11 materi pH larutan asam - basa kuat + kunci jawaban. Retrieved from <https://avkimia.blogspot.com>

Calonpendidik.com. (n.d.). LKPD larutan penyangga berbasis problem-based learning (PBL). Retrieved from <https://calonpendidik.com>

AnyFlip. (n.d.). LKPD Kimia XI Genap. Retrieved from <https://online.fliphtml5.com>

Kemdikbud. (2020). Modul pembelajaran kimia SMA kelas XI: Larutan asam dan basa. Retrieved from <https://repositori.kemdikbud.go.id>