

Lembar Kerja Peserta Didik

ASAM BASA

Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL)
Terintegrasi

SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES (SSI)

Disusun oleh: Nur Arifah Herawati
Dosen Pembimbing: Dr. Harjono, S.Pd., M.Si.



Nama :
Kelas :
Kelompok :
Anggota Kelompok :

.....
.....

Kegiatan Pembelajaran 3

Derajat Keasaman

Constructivism Step



SSI



1

Kadar Asam pada Kawah Sikidang Dieng, Banjarnegara



Pernahkah kamu mengunjungi Kawah Sikidang? Kawah Sikidang merupakan objek wisata terkenal dari Banjarnegara yang terletak di kawasan Dieng. Banyaknya wisatawan yang mengunjungi Kawah Sikidang mampu meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat setempat. Kawah Sikidang terkenal dengan pemandangannya yang indah dan aromanya yang menyengat. Tahukan kamu senyawa apa yang menyebabkan Kawah Sikidang memiliki aroma yang menyengat? Aktivitas magmatik menghasilkan gas-gas vulkanik seperti SO_2 yang bereaksi dengan oksigen di atmosfer dan air dari uap panas di sekitar kawah menghasilkan asam sulfit (H_2SO_3). Asam sulfit kemudian teroksidasi lebih lanjut menjadi H_2SO_4 . Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kelompok Program Penelitian Konservasi, Pusat Sumber Daya Geologi disebutkan bahwa pH air Kawah Sikidang adalah 1,2. Karena pH yang sangat rendah tersebut menyebabkan tanah di sekitar Kawah Sikidang bersifat asam. Menurutmu apa yang menyebabkan Kawah Sikidang memiliki pH sangat rendah?

Ayo tuliskan pengalamanmu tentang Kawah Sikidang!

Inquiry Step

2

Kisaran pH asam basa

Untuk mengetahui kisaran pH asam dan basa, ayo lakukan simulasi sederhana!

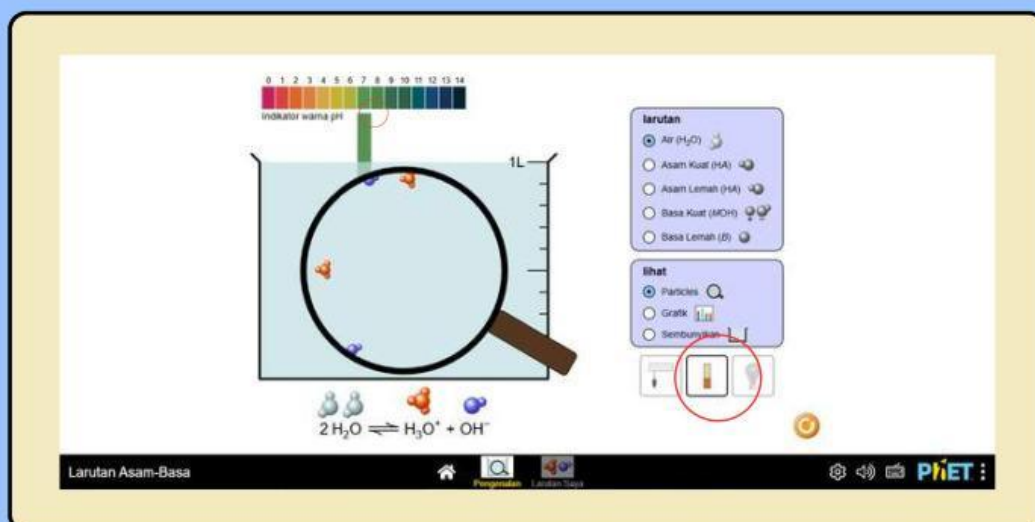
Scan QR code di bawah ini



Atau klik pada [tautan ini](#)

Langkah kerja:

1. Klik pada "Intro"
2. Ubah alat pengukur pH menjadi indikator universal di bagian pojok kanan bawah
3. Pilih "Water" pada kolom "Solutions" untuk dimasukkan ke dalam gelas beaker
4. Celupkan indikator universal ke dalam larutan dan amati perubahan warnanya.
5. Cocokkan warna indikator universal dengan warna pada skala pH yang terdapat di pojok kiri atas kemudian catat pada tabel pengamatan



Inquiry Step



2

1. Lakukan hal yang sama dengan mengganti larutan menjadi asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah
2. Catat hasil pengamatan pada tabel pengamatan
Analisislah kisaran pH untuk asam dan basa dari percobaan tersebut!

Tabel pengamatan

Larutan	pH
Air	
Asam kuat	
Asam lemah	
Basa kuat	
Basa lemah	

Berdasarkan percobaan yang sudah kalian lakukan, jawablah pertanyaan berikut!

pH air (netral)

Kisaran pH asam

Kisaran pH basa

Questioning Step



SSI



1

Jika kalian memiliki pertanyaan berkaitan dengan teori dan indikator asam basa yang ingin kalian cari tahu jawabannya silahkan tulis pertanyaannya di bawah ini ya! Dan coba kalian temukan jawabannya di akhir pembelajaran.

Learning Community Step



1

2

3

Tuliskan pembagian peran dan tugas dalam kelompok!

Nama anggota kelompok 1 : _____

Peran (contoh: ketua kelompok) : _____

Tugas

Nama anggota kelompok 2 : _____

Peran (contoh: ketua kelompok) : _____

Tugas

Nama anggota kelompok 3 : _____

Peran (contoh: ketua kelompok) : _____

Tugas

Nama anggota kelompok 4 : _____

Peran (contoh: ketua kelompok) : _____

Tugas

Learning Community Step



1

2

3

Jawablah pertanyaan berikut!

Mengapa tanah di sekitar Kawah Sikidang memiliki sifat asam?



SSI

Apa pengaruh tanah yang bersifat asam tersebut terhadap lingkungan?



SSI

Modelling Step



1

2

Perhatikan penjelasan guru di depan kelas lalu lengkapi bagian yang kosong di bawah ini

Menghitung pH suatu larutan

Rumus hitung pH

Ukuran keasamaan suatu larutan ditentukan oleh konsentrasi ion hidrogen. Untuk memudahkan pengukuran, maka konsentrasi ion hidrogen dinyatakan dalam pH (pangkat hidrogen).

$$\text{pH} = -\log(\text{---})$$

Rumus hitung pOH

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

$$\text{pOH} = -\log(\text{---})$$

Hubungan pH dan pOH dengan Kw

Hubungan antara pH dan pOH diturunkan dari persamaan tetapan kesetimbangan air (Kw) pada temperatur 25 0C yaitu:

$$\begin{aligned} K_w &= ([\text{---}][\text{---}]) \\ \text{p}K_w &= (\text{---}) + (\text{---}) \\ (\text{---}) &= \text{pH} + \text{pOH} \end{aligned}$$

Modelling Step



Hitunglah pH dari larutan di bawah ini!

1

HCl ($M = 0,001 \text{ M}$)

2

CH_3COOH ($M = 0,05 \text{ M}$) ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$)

3

$\text{Ca}(\text{OH})_2$ ($M = 0,005 \text{ M}$)

4

NH_3 ($M = 0,05$) ($K_b = 1,8 \times 10^{-5}$)

Reflection Step



3

Tuliskan apa yang sudah kamu pelajari dalam pembelajaran ini!

Authentic Assesment Step



SSI



2

Untuk menambah pemahaman, kerjakanlah soal berikut dan tuliskan jawabannya pada kolom yang tersedia!

1. Berdasarkan bacaan di atas, Kawah Sikidang memiliki kadar asam yang tinggi dengan nilai pH 1,2. Hitunglah konsentrasi ion hidrogen pada Kawah Sikidang!

2. Jika suatu saat kadar asam pada Kawah Sikidang meningkat hingga konsentrasi H_3O^+ mencapai 10^{-1} , berapa pH Kawah Sikidang tersebut? Bandingkan dengan pH sebelumnya!

3. Lakukanlah survei pada produk rumah tangga di rumah dan buatlah tabel yang berisi nama senyawa, jenis senyawa, dan perkiraan pH!



Latihan Soal

Pilihlah salah satu jawaban yang paling tepat!

1. Carica memiliki rasa asam yang khas. Rasa asam itu disebabkan oleh senyawa asam yang terkandung dalam buah carica. Menurut Arrhenius, asam adalah senyawa yang...
 - a. Menghasilkan ion H^+ jika dilarutkan dalam air
 - b. Menghasilkan ion OH^- jika dilarutkan dalam air
 - c. Memberikan ion H^+ (donor proton)
 - d. Menerima donor proton H^+ (akseptor proton)
 - e. Menerima pasangan elektron
2. Air kapur sirih dalam proses pembuatan Dawet Ayu Banjarnegara memiliki fungsi untuk membuat tekstur dawet lebih kenyal dan tahan lama. Air kapur sirih merupakan basa yang memiliki rumus kimia $Ca(OH)_2$. Menurut Arrhenius, basa adalah senyawa yang...
 - a. Menghasilkan ion H^+ jika dilarutkan dalam air
 - b. Menghasilkan ion OH^- jika dilarutkan dalam air
 - c. Memberikan ion H^+ (donor proton)
 - d. Menerima donor proton H^+ (akseptor proton)
 - e. Menerima pasangan elektron
3. Limbah rumah tangga seperti deterjen dan pembersih mengandung senyawa basa yang dapat mencemari sungai. Jika senyawa ini larut dalam sungai maka akan meningkatkan ion OH^- . Hal ini dapat mempengaruhi lingkungan karena...
 - a. Menurunkan pH air sungai
 - b. Meningkatkan pH air sungai
 - c. Menambah ion H^+ dalam sungai
 - d. Tidak mempengaruhi pH sungai
 - e. Membuat air sungai bersifat asam
4. Asam lemah seperti asam asetat dalam limbah rumah tangga hanya terionisasi sebagian di dalam air sungai. Hal ini terjadi karena...
 - a. Asam asetat memiliki nilai K_a yang tinggi
 - b. Asam asetat memiliki nilai K_a yang rendah
 - c. Asam asetat tidak bereaksi dalam air
 - d. Asam asetat menghasilkan ion OH^-
 - e. Asam asetat sepenuhnya menghasilkan ion H^+

Latihan Soal

5. Kawah Sikidang memiliki kandungan asam yang cukup tinggi. Jika konsentrasi H^+ dalam air Kawah Sikidang adalah $1 \times 10^{-2} \text{ M}$, pH Kawah Sikidang adalah...
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
6. Kandungan senyawa asam pada Kawa Sikidang dapat mempengaruhi pH sehingga berbahaya bagi lingkungan di sekitarnya. Hal tersebut dikarenakan...
- pH tinggi menyebabkan asam berlebih
 - pH rendah meningkatkan konsentrasi OH^-
 - pH rendah menyebabkan korosi
 - pH rendah meningkatkan konsentrasi basa
 - pH rendah menyebabkan basa berlebih
7. Jika air Sungai Sapi yang tercemar pHnya meningkat hingga 11 karena limbah rumah tangga, maka air sungai tersebut...
- Menjadi lebih asam
 - Tidak mengalami perubahan
 - Menjadi netral
 - Tidak terpengaruh oleh ion H^+
 - Menjadi lebih basa
8. Pada reaksi ionisasi amonia (NH_3) sebagai basa dalam air, amonia menerima ion H^+ dari air dan membentuk ion...
- NH_4^+
 - NH_4^+
 - NH_2
 - OH^-
 - H_2O

Latihan Soal

9. Kandungan senyawa pada Carica memiliki sifat dapat merubah warna ketika diuji dengan kertas lakmus. Kertas lakmus biru yang dimasukkan ke dalam ekstrak carica akan berubah menjadi warna... karena...
- a. Merah, karena senyawa yang terkandung dalam carica bersifat asam
 - b. Merah, karena senyawa yang terkandung dalam carica bersifat basa
 - c. Biru, karena senyawa yang terkandung dalam carica bersifat asam
 - d. Biru, karena senyawa yang terkandung dalam carica bersifat basa
 - e. Biru, karena senyawa yang terkandung dalam carica bersifat netral
10. Asam asetat yang terkandung dalam asam cuka memiliki pH yang tidak terlalu rendah karena merupakan asam lemah. Jika asam asetat memiliki konsentrasi 0,0125 dengan nilai K_a sebesar 8×10^{-5} , pH larutan asam asetat adalah...
- a. 7
 - b. 6
 - c. 5
 - d. 4
 - e. 3

Daftar Pustaka

- Sutanti, Rasyanti, E. A., Utami, S. B., Fauzi, T. M. I., & Azzahra, Z. A. (2022). Inovasi Pemanfaatan Belimbing Wuluh Menjadi Abiliner sebagai Pembersih Lantai. *Jurnal JARLITBANG Pendidikan*, 8(2), 201–209.
- Fatmafitri, D., Vinka Amara, F., & Al Masjid, A. (2021). Dawet Ayu sebagai Icon Kota Banjarnegara. *Dinamika Sosial Budaya*, 23(2), 333–337.
- Qadi, W. S. M., Mediani, A., Benchoula, K., Wong, E. H., Misnan, N. M., & Sani, N. A. (2023). Characterization of Physicochemical, Biological, and Chemical Changes Associated with Coconut Milk Fermentation and Correlation Revealed by ¹H NMR-Based Metabolomics. *Foods*, 12(10), 1–24.
- Qamariyah, S. N., Rahayu, S., Fajaroh, F., & Alsulami, N. M. (2021). The Effect of Implementation of Inquiry-based Learning with Socio-scientific Issues on Students' Higher-Order Thinking Skills. *Journal of Science Learning*, 4(3), 210–218.
- Rahmah, S., Nainggolan, E., Harahap, A. F., Riska, C. S., Sitepu, D. S., Siregar, A. C., Nanda, A., & Simanjuntak, D. P. (2020). Reaction of Metals with Floor Cleaner Liquids. *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology*, 3(1), 17–19.
- Salonen, H., Salthammer, T., Castagnoli E., Taubel M., & Morawska, L. (2024). Cleaning Products: Their Chemistry, Effects on Indoor Air Quality, and Implications for Human Health. *Environmental International*, 190(108836).
- Singh, J., Saikh, F., Kaur, R., Tripti, Kumkum, Ankita & Moni. (2023). Nutritional Benefits of the Carica Papaya: A Review. *International Journal of Herbal Medicine*, 11(6), 10–14.
- Sabahannur, S. (2020). Penggunaan NaCl dan Asam Sitrat untuk Memperpanjang Umur Simpan dan Mutu Cabai Rawit. *Jurnal Gabung Tropika*, 9(1), 31–40.
- Sasmitaloka, K., S. (2017). Produksi Asam Sitrat oleh *Aspergillus niger* pada Kultivasi Media Cair. *Jurnal Integrasi Proses*, 6(3), 116–122.
- Katsum, B. R., Afrizal, R., & Herry, A. (2022). Pengaruh Konsentrasi Larutan Kapur Sirih Ca(OH)₂ dan Lama Perendaman terhadap Mutu Keripik Talas Sutera (*Colocasia esculenta* L). *Jurnal Biology Education*, 8(2), 82–91.
- Sandi, A. M., & Azizah, D. N. (2020). Mempelajari Konsentrasi Larutan Kapur terhadap Karakteristik Manisan Terung Ungu (*Solanum melongena* L). *EDUFORTECH*, 5 (2).