

# Lembar Kerja Peserta Didik

# ASAM BASA

Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Terintegrasi

## SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES (SSI)

Disusun oleh: Nur Arifah Herawati



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? 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

**Bergabunglah dengan kelompokmu lalu diskusikan hal-hal berikut!**

Apa yang dimaksud dengan pH?

Senyawa apa yang terkandung pada air Kawah Sikidang sehingga menyebabkan pHnya rendah?



## Questioning Step



SSI



1

Jawablah pertanyaan berikut untuk didiskusikan bersama teman kelompok!

- 1 Berapa kisaran pH untuk asam dan basa?
- 2 Bagaimana cara menghitung pH suatu larutan
- 3 Mengapa tanah di sekitar Kawah Sikidang memiliki sifat asam?
- 4 Apa pengaruh tanah yang bersifat asam tersebut terhadap lingkungan?

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 anggotak kelompok 1 : \_\_\_\_\_

Peran (contoh: ketua kelompok) : \_\_\_\_\_

Tugas

---

---

---

---

Nama anggotak kelompok 2 : \_\_\_\_\_

Peran (contoh: ketua kelompok) : \_\_\_\_\_

Tugas

---

---

---

---

Nama anggotak kelompok 3 : \_\_\_\_\_

Peran (contoh: ketua kelompok) : \_\_\_\_\_

Tugas

---

---

---

---

Nama anggotak kelompok 4 : \_\_\_\_\_

Peran (contoh: ketua kelompok) : \_\_\_\_\_

Tugas

---

---

---

---

## Learning Community Step

1

2

3

### Kisaran pH asam basa

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

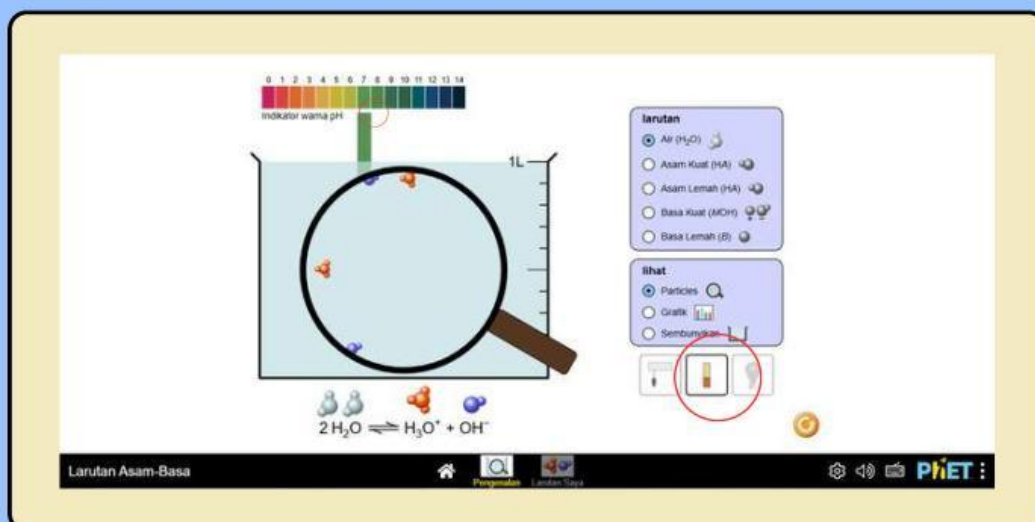
Scan QR code di bawah ini



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



### Learning Community Step



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

**Presentasikan hasil percobaan kalian di depan kelas!**

## 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

$\text{CH}_3\text{COOH}$  ( $M = 0,05\text{ M}$ ) ( $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ )

3

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

4

$\text{NH}_3$  ( $M = 0,05$ ) ( $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$ )

Jawablah pertanyaan berikut!

Mengapa tanah di sekitar Kawah Sikidang memiliki sifat asam?



SSI

Apa pengaruh tanah yang bersifat asam tersebut terhadap lingkungan?



SSI

### 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  $\text{H}_3\text{O}^+$  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  $\text{H}^+$  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  $\text{OH}^-$
  - 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  $\text{H}^+$
  - Menjadi lebih basa
8. Pada reaksi ionisasi amonia ( $\text{NH}_3$ ) sebagai basa dalam air, amonia menerima ion  $\text{H}^+$  dari air dan membentuk ion...
- $\text{NH}_4^+$
  - $\text{NH}_4^+$
  - $\text{NH}_2$
  - $\text{OH}^-$
  - $\text{H}_2\text{O}$

## 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  $8 \times 10^{-5}$ , pH larutan asam asetat adalah...
- a. 7
  - b. 6
  - c. 5
  - d. 4
  - e. 3

# Daftar Pustaka

- Amanda Rasyanti, E., Budi Utami, S., Manda Intan Fauzi, T., & Azkazikra 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 KOTA BANJARNEGARA. *Dinamika Sosial Budaya*, 23(2), 333–337. <http://journals.usm.ac.id/index.php/jdsb>
- 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 <sup>1</sup>H NMR-Based Metabolomics. *Foods*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/foods12101971>
- 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. <https://doi.org/10.17509/jsl.v4i3.30863>
- 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.
- Susmarkanto. (2022). PENCEMARAN LINGKUNGAN PERAIRAN SUNGAI SALAH SATU FAKTOR PENYEBAB BANJIR DI JAKARTA. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3(1), 13–16.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020). LARUTAN ASAM DAN Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020). LARUTAN ASAM DAN BASA KIMIA KELAS XI.