

# Kegiatan Pembelajaran 2

## Kesetimbangan Ion dalam Larutan

Constructivism Step



ETNOSAINS



1

### Pencemaran Limbah Batik Kudus

Kudus merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang kaya akan budaya. Salah satunya yaitu Batik Kudus. Batik kudus terkenal halus dengan "isen-isen" yang rumit. Kearifan lokal terletak pada alkulturasi budaya tercermin dalam motif-motif unik seperti parijoto, Menara Kudus, tembakau cengkeh, dan beras tumpah. Zat warna yang digunakan untuk membatik biasanya merupakan zat pewarna sintesis.

Zat warna asam merupakan garam natrium dari asam-asam organik, misalnya asam karboksilat. Zat warna basa umumnya merupakan garam-garam klorida atau oksalat dari basa-basa organik, misalnya basa ammonium. Zat kimia yang digunakan dalam proses tersebut biasanya terlarut dalam air dan dibuang tanpa pengolahan terlebih dahulu sehingga dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan disekitarnya. Salah satu sumur warga Kudus tercemar limbah batik, karena telah terjadi perubahan warna dan berbau. Berdasarkan uji pH, air yang tercemar pewarna sintetis batik mempunyai perubahan pH, berubah menjadi asam ( $\text{pH} < 7$ ).

**Pernahkah kamu melihat atau merasakan dampak limbah batik di Kudus terhadap sungai atau lingkungan sekitar? Tuliskan pengalamamu!**

## Inquiry Step

2

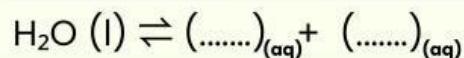
**Bergabunglah dengan kelompokmu lalu diskusikan hal-hal berikut!**

Perubahan pH air sumur menjadi asam menunjukkan adanya zat yang terionisasi dalam air. Jelaskan apa yang dimaksud ionisasi?

Apa yang dimaksud derajat ionisasi?

### Tetapan kesetimbangan air

Air merupakan pelarut murni. Air akan terionisasi menjadi ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  dan  $\text{OH}^-$ . Tuliskan persamaan reaksinya!



Dari persamaan reaksi tersebut maka tetapan kesetimbangan air ( $K_w$ ) dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$K_w = \frac{([\dots])([\dots])}{([\dots])}$$
$$K_w = ([\dots][\dots])$$

Nilai  $K_w$  air murni pada suhu 25°C adalah \_\_\_\_\_

Dari nilai tersebut, maka

$$[\text{H}^+] = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$[\text{OH}^-] = \underline{\hspace{2cm}}$$

## Inquiry Step



2

### Pengaruh penambahan asam dan basa ke dalam larutan

Untuk mengetahui pengaruh penambahan asam dan basa yang berasal dari limbah batik, ayo lakukan simulasi sederhana!

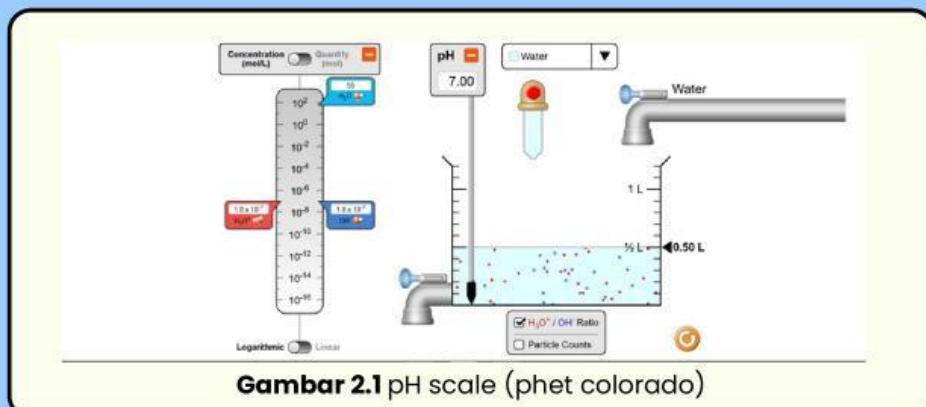
Scan QR dibawah ini



Atau klik pada tautan ini

Langkah kerja:

1. Klik pada bagian "Micro"
2. Centang pada bagian " $\text{H}_3\text{O}^+ / \text{OH}^-$  Ratio" hingga bentuk partikelnya terlihat seperti pada gambar berikut.



3. Amati kondisi yang terjadi ketika gelas beaker berisi air
4. Tuliskan konsentrasi ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  yang tertera pada skala berwarna merah dan konsentrasi  $\text{OH}^-$  yang tertera pada skala berwarna biru pada tabel pengamatan
5. Ganti larutan pada gelas beaker dengan larutan yang bersifat asam yaitu *battery acid* (air aki) dan *drain cleaner* (pembersih saluran air). Amati kondisi yang terjadi pada masing-masing larutan

## Inquiry Step

2

6. Tuliskan konsentrasi  $\text{H}_3\text{O}^+$  dan  $\text{OH}^-$  yang tertera pada skala di masing-masing larutan pada tabel pengamatan
7. Ganti larutan pada gelas beaker dengan larutan yang bersifat basa yaitu drain cleaner (pembersih saluran air) dan hand soap (sabun cuci tangan). Amati kondisi yang terjadi pada masing-masing larutan
8. Tuliskan konsentrasi  $\text{H}_3\text{O}^+$  dan  $\text{OH}^-$  yang tertera pada skala di masing-masing larutan pada tabel pengamatan
9. Identifikasi bagaimana pengaruh penambahan asam dan basa ke dalam air

### Tabel Pengamatan

Larutan	Konsentrasi ion dalam larutan	
	$[\text{H}_3\text{O}^+]$ mol/L	$[\text{OH}^-]$ mol/L
Air		
Soda Pop		
Battery acid ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )		

Bagaimana pengaruh penambahan asam ke dalam air?

Penambahan asam dalam air menyebabkan konsentrasi ion  $\text{H}_3\text{O}^+$

Bertambah

Berkurang

namun tidak mengubah nilai  $K_w$ . Sehingga perbandingan ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  dan  $\text{OH}^-$

$\text{H}_3\text{O}^+$  lebih besar ( $>$ )  $\text{OH}^-$

$\text{H}_3\text{O}^+$  lebih kecil ( $<$ )  $\text{OH}^-$

## Inquiry Step

2

Pengaruh penambahan basa

Larutan	Konsentrasi ion dalam larutan	
	$[\text{H}_3\text{O}^+]$	$[\text{OH}^-]$
Air		
<i>Hand soap</i> (sabun cuci tangan)		
<i>Draine cleaner</i> (pembersih saluran air)		

Bagaimana pengaruh penambahan basa ke dalam air?

Penambahan basa dalam air menyebabkan konsentrasi ion  $\text{OH}^-$

Bertambah

Berkurang

namun tidak mengubah nilai  $K_w$ . Sehingga perbandingan ion  $\text{H}_3\text{O}^+$  dan  $\text{OH}^-$

$\text{H}_3\text{O}^+$  lebih besar ( $>$ )  $\text{OH}^-$

$\text{H}_3\text{O}^+$  lebih kecil ( $<$ )  $\text{OH}^-$

Dari simulasi tersebut jelaskan bagaimana penambahan asam dan basa yang berasal dari limbah batik pada sistem kesetimbangan air sumur



Ethosains

## Inquiry Step

2

### Klasifikasikan asam dan basa berdasarkan derajat ionisasinya

Sebelumnya, kalian sudah mengetahui tentang derajat ionisasi. Untuk menambah pemahaman kalian mengenai derajat ionisasi, ayo lakukan simulasi sederhana!

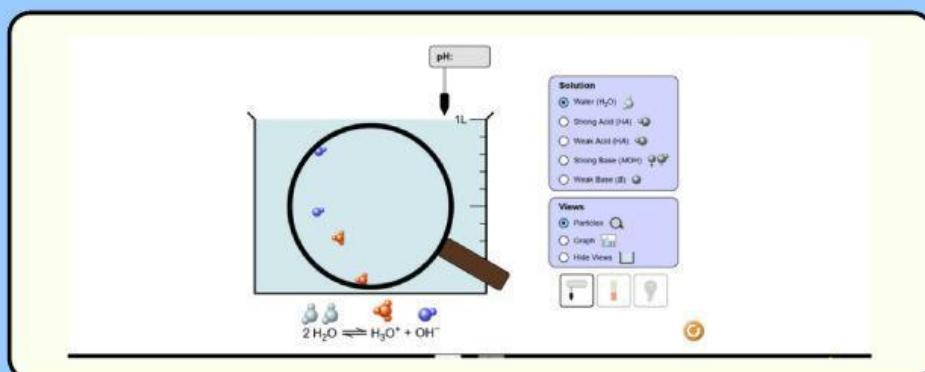
Scan QR code dibawah ini



Atau klik pada [tautan ini](#)

Langkah kerja:

1. Klik pada bagian "Intro"
2. Pilih "Water ( $H_2O$ )" /air pada kolom "Solution" untuk dimasukkan pada gelas beaker
3. Klik "Particles" pada kolom "Views" untuk menampilkan bentuk partikel dalam larutan tersebut seperti pada gambar berikut



4. Klik "Graph" pada kolom "Views" untuk mengetahui konsentrasi dari ion atau molekul dalam larutan tersebut
5. Tuliskan hasil pengamatan pada tabel pengamatan
6. Lakukan hal yang sama untuk larutan lain seperti asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah
7. Identifikasi perbedaan larutan-larutan tersebut

## Inquiry Step



### Tabel Pengamatan

Ionisasi asam basa kuat

Larutan	Reaksi Ionisasi	Molekul/Ion dalam larutan	Konsentrasi molekul/ion dalam larutan
Air			
Asam Kuat			
Basa Kuat			

Asam dan basa kuat akan terionisasi

Sempurna

Sebagian

karena

---

---

---

---

---

## Inquiry Step



2

Ionisasi asam basa lemah

Larutan	Reaksi Ionisasi	Molekul/Ion dalam larutan	Konsentrasi molekul/ion dalam larutan
Air			
Asam Lemah			
Basa Lemah			

Asam dan basa lemah akan terionisasi  
karena

sempurna

sebagian

20

## Inquiry Step

2

Berdasarkan simulasi tersebut, jelaskan perbedaan asam basa kuat dengan asam basa lemah berdasarkan ionisasinya

Empty box for writing the answer.

Tempatkan senyawa asam basa berikut pada jenisnya dengan tepat!

NaOH

HCN

HNO<sub>2</sub>

HCl

NH<sub>3</sub>

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

Al(OH)<sub>3</sub>

LiOH

Asam Kuat

Basa Kuat

Asam Lemah

Basa Lemah

Asam Kuat

Basa Kuat

Asam Lemah

Basa Lemah

Jodohkan senyawa asam dan basa berikut dengan pasangan yang tepat!

NH<sub>3</sub> dalam pembersih saluran air

Basa lemah

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dalam proses pewarnaan batik

Asam kuat

CH<sub>3</sub>COOH pada asam cuka

Asam lemah

21

## Questioning Step

1

Jika kalian memiliki pertanyaan berkaitan dengan kesetimbangan ion dalam larutan yang ingin kalian cari tahu jawabannya silahkan tulis pertanyaannya di bawah ini ya! Dan coba kalian temukan jawabannya di akhir pembelajaran

22