

# E-LKS

## LEMBAR KERJA SISWA



**TOPIK :**

### **LARUTAN PENYANGGA**

Sub Materi : Pehitungan pH atau pOH larutan penyangga dan Peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup maupun dalam sehari-hari



Tujuan Pembelajaran : Siswa dapat menghitung pH atau pOH larutan penyangga dan dapat menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup maupun dalam sehari-hari serta dapat mempresentasikan dan menyimpulkan hasil diskusi secara jujur, penuh tanggung jawab, disiplin, kerja keras dan menerima pendapat orang lain



Nama kelompok :

Kelas

:

Hari/Tanggal

:



Untuk SMA/MA  
Sederajar

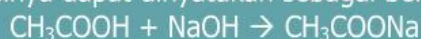
# XI

Semester Genap



## Rumus Perhitungan pH

Larutan penyangga terdiri dari dua jenis, yaitu *larutan penyangga asam* dan *larutan penyangga basa*. Jenis larutan penyangga asam terdiri dari asam lemah dan garam yang terbentuk dari basa kuat dan asam lemah. Contoh larutan penyangga asam adalah asam asetat dan natrium asetat. Asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) adalah asam lemah yang dapat bereaksi dengan natrium hidroksida ( $\text{NaOH}$ ) lalu membentuk natrium asetat ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ ) dan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Natrium asetat memiliki kemampuan untuk menetralkan asam dan menjaga pH tetap stabil. Persamaan reaksinya dapat dinyatakan sebagai berikut.



Sedangkan jenis larutan penyangga basa terdiri dari basa lemah dan garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah. Contoh larutan penyangga basa adalah amonia dan amonium klorida. Amonia ( $\text{NH}_3$ ) merupakan basa lemah yang bereaksi dengan asam klorida ( $\text{HCl}$ ) lalu membentuk amonium klorida ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) dan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Amonium klorida dapat menetralkan basa dan menjaga pH tetap stabil. Persamaan reaksinya dapat dinyatakan sebagai berikut.



Perhatikan rumus perhitungan pH di bawah ini!

### Perhitungan pH

#### 1. Penyangga Asam

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{\text{Mol asam lemah}}{\text{Mol basa konjugasi}}$$

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

#### 2. Penyangga Basa

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{\text{Mol basa lemah}}{\text{Mol asam konjugasi}}$$

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

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





## FASE 1: Orientasi Masalah

### Ayo Membaca



**Bacalah fenomena di bawah ini!**



Obat

Sering kali pada saat sakit, tubuh memerlukan obat untuk menyembuhkannya. Ketika tubuh manusia mengalami penyakit atau gangguan kesehatan, respons pertama yang sering kali dilakukan adalah mencari pengobatan. Pengobatan dapat bervariasi, mulai dari obat oral hingga intervensi medis yang lebih lanjut seperti suntikan. Dalam proses penyembuhan ini, terutama pada penggunaan suntikan, kita sering tidak menyadari peran penting yang dimainkan oleh larutan penyangga.



Saat seseorang sakit, tubuhnya sering kali memerlukan obat untuk mengatasi kondisi tersebut. Namun, obat-obatan tertentu mungkin bersifat asam atau basa, yang jika disuntikkan langsung ke dalam tubuh, dapat menyebabkan iritasi atau bahkan kerusakan jaringan. Inilah di mana larutan penyangga memasuki peran pentingnya.



### Ayo Berpikir



**Berdasarkan fenomena di atas, bagaimana peran larutan penyangga dalam tubuh manusia?**

**Jawab :**





## FASE 2: Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar

Ayo Diskusi



Sebutkan beberapa peran larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari!

Jawab:

Buatlah hipotesis/ jawaban sementara dari pertanyaan di bawah ini:

1. Suatu larutan mengandung 0,1 mol asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) dan 0,01 mol natrium asetat ( $\text{CH}_3\text{COONa}$ ) dengan nilai  $K_a = 10^{-5}$ .  
Tentukanlah nilai pH nya!

Jawab:

2. Jika 100 mL larutan HCl 0,1 M dicampurkan dengan 50 mL larutan  $\text{NH}_3$  0,3 M dengan  $K_b = 10^{-5}$ , tentukanlah nilai pH nya!

Jawab:





### FASE 3: Melakukan Penyelidikan

Ayo Selidiki



Lakukan analisis untuk membuktikan apakah hipotesis yang telah kalian buat sudah sesuai!



1. Perhitungan pH campuran asam lemah dengan basa konjugasinya.  
•  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dan  $\text{CH}_3\text{COONa}$

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{\text{Mol asam lemah}}{\text{Mol basa konjugasi}}$$

$$= \dots \times \frac{\dots}{\dots}$$

$$= \dots \times \dots$$

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

$$= \dots$$

$$= \dots$$





2. Perhitungan pH campuran basa lemah dengan asam kuat  
·NH<sub>3</sub> dan HCl

Mol NH<sub>3</sub> = Volume (mL) × Molaritas

= ..... × .....

= .....

Mol HCl = Volume (mL) × Molaritas

= ..... × .....

= .....

	NH <sub>3</sub>	+	HCl	→	←	NH <sub>4</sub> Cl
m	<input type="text"/>		<input type="text"/>			<input type="text"/>
r	<input type="text"/>		<input type="text"/>			<input type="text"/>
s	<input type="text"/>		<input type="text"/>			<input type="text"/>

[OH] = K<sub>b</sub> ×  $\frac{\text{Mol basa lemah}}{\text{Mol asam konjugasi}}$

= ..... ×  $\frac{\text{.....}}{\text{.....}}$

= ..... × .....

= .....

pOH = -log [OH]

= .....

= .....

pH = 14 - pOH

= .....

= .....





#### ***FASE 4: Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil Karya***

Presentasikan hasil diskusi yang sudah diperoleh. Lalu kelompok lain memberikan sanggahan/kritik apabila hasil presentasi kurang sesuai.

Apakah hasil penyelidikan sesuai dengan hipotesis yang kalian buat? Jelaskan!

A large, light blue rounded rectangle with a subtle drop shadow, intended for students to write their responses or present their findings.





### ***FASE 5: Mengevaluasi Solusi Permasalahan***

**Coba kalian evaluasi proses pemecahan masalah yang telah kalian lakukan apakah sudah tepat atau belum.**

#### **Ayo Menyimpulkan**

**Bandingkan hasil diskusi kelompok kalian dengan kelompok lain yang sudah kalian catat, berilah kesimpulan dari informasi yang kalian dapat!  
Kesimpulan:**

