

PENJELASAN SPESI DALAM LARUTAN PENYANGGA DAN PERHITUNGAN pH

Contoh Soal

Diketahui $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$

- ✓ Gelas A berisi 300 ml CH_3COOH 0,2 M + 100 ml NaOH 0,2 M
- ✓ Gelas B berisi 300 ml CH_3COOH 0,2 M + 100 ml CH_3COONa 0,2 M
- ✓ Gelas C berisi 300 ml CH_3COOH 0,2 M + 400 ml NaOH 0,2 M

Tentukan :

- a. Spesi yang ada dalam larutan gelas A selain molekul H_2O
- b. Spesi yang ada dalam larutan gelas B selain molekul H_2O
- c. Spesi yang ada dalam larutan gelas C selain molekul H_2O
- d. Hitung pH larutan dalam gelas A
- e. Hitung pH larutan dalam gelas B
- f. Hitung pH larutan dalam gelas C

Pembahasan

Gelas A berisi 300 ml CH_3COOH 0,2 M + 100 ml NaOH 0,2 M □ terjadi reaksi

	CH_3COOH 300 ml 0,2 M	+ NaOH 100 ml 0,2 M	□	CH_3COONa	+ H_2O
Awal	60 mmol	20 mmol			
Reaksi	20	20		20	20
akhir	40	20		20	20

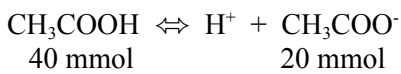
Diakhir reaksi senyawa yang ada CH_3COOH sisa dan garam CH_3COONa

- ✓ Senyawa CH_3COOH merupakan asam lemah terionisasi sebagian (yang terion hanya sedikit sehingga molekul CH_3COOH masih banyak)
 $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$

- ✓ Garam CH_3COONa akan terionisasi sempurna menjadi ion Na^+ dan ion CH_3COO^-

Spesi yang ada di gelas A adalah molekul CH_3COOH , ion H^+ , Na^+ dan ion CH_3COO^-

Sehingga antara molekul CH_3COOH dan ion CH_3COO^- yang dari garam akan membentuk kesetimbangan buffer asam



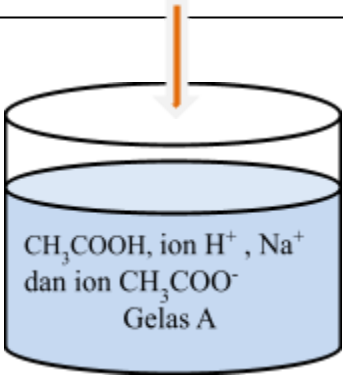
$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \quad \text{maka} \quad [\text{H}^+] = K_a \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-5} \frac{[40/400]}{[20/400]}$$

$$[\text{H}^+] = 2 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{pH} = 5 - \log 2$$

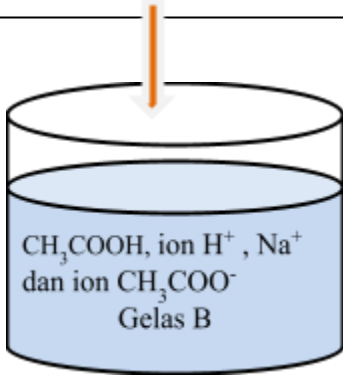
Campuran 300 ml CH_3COOH 0,2 M + 100 ml NaOH 0,2 M



CH_3COOH , ion H^+ , Na^+
dan ion CH_3COO^-
Gelas A

Terjadi reaksi lebih dahulu
Spesi yang ada diakhir reaksi

Campuran 300 ml CH_3COOH 0,2 M + 100 ml CH_3COONa 0,2 M



CH_3COOH , ion H^+ , Na^+
dan ion CH_3COO^-
Gelas B

Tidak terjadi reaksi hanya bercampur
Spesi yang ada diakhir reaksi

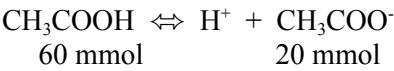
Pembahasan
Gelas B berisi 300 ml CH₃COOH 0,2 M + 100 ml CH₃COONa 0,2 M

	CH ₃ COOH 300 ml 0,2 M	+ CH ₃ COONa 100 ml 0,2 M	☐	Tidak terjadi reaksi Sudah membentuk kesetimbangan buffer asam
Awal	60 mmol	20 mmol		
Reaksi				
Akhir	60 mmol	20 mmol		

Diakhir reaksi senyawa yang ada CH₃COOH tetapt 60 mmol dan garam CH₃COONa tetap 20 mmol

- ✓ Senyawa CH₃COOH merupakan asam lemah terionisasi sebagian (yang terion hanya sedikit sehingga molekul CH₃COOH masih banyak)
CH₃COOH ⇌ H⁺ + CH₃COO⁻
 - ✓ Garam CH₃COONa akan terionisasi sempurna menjadi ion Na⁺ dan ion CH₃COO⁻
- Spesi yang ada di gelas B adalah molekul CH₃COOH, ion H⁺ , Na⁺ dan ion CH₃COO⁻

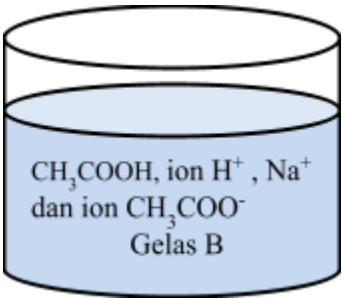
Sehingga antara molekul CH₃COOH dan ion CH₃COO⁻ yang dari garam akan membentuk kesetimbangan buffer asam



$$[H^+] = K_a \frac{[CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$$
$$[H^+] = 10^{-5} \frac{[60/400]}{[20/400]}$$
$$[H^+] = 3 \cdot 10^{-5}$$

maka

pH = 5 – log 3



Pembahasan
Gelas C berisi 300 ml CH₃COOH 0,2 M + 400 ml NaOH 0,2 M ☐ terjadi reaksi

	CH ₃ COOH 300 ml 0,2 M	+ NaOH 400 ml 0,2 M	☐	CH ₃ COONa	+ H ₂ O
Awal	60 mmol	80 mmol			
Reaksi	60	60		60	60
akhir	0	20		60	60

Diakhir reaksi senyawa CH₃COOH habis

Senyawa yang ada dalam larutan akhir NaOH sisa (20 mmol) , CH₃COONa (60 mmol)

- ✓ Senyawa NaOH akan terionisasi sempurna menjadi ion Na⁺ dan ion OH⁻
 - ✓ Senyawa garam CH₃COONa akan terionisasi sempurna menjadi ion Na⁺ dan ion CH₃COO⁻
- Spesi yang ada di gelas C adalah ion Na⁺ , OH⁻ dan ion CH₃COO⁻

