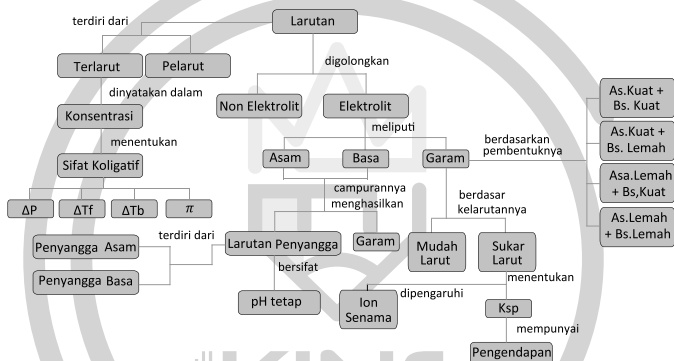


## LARUTAN ASAM BASA



## A. Mind Mapping



## B. Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

Larutan adalah suatu campuran yang bersifat homogen antara zat terlarut (*solute*) dengan pelarut (*solvent*).

Larutan memiliki sifat yang berbeda-beda, tergantung kekuatan asam/ basanya (daya ionisasinya). Semakin kuat sifat larutan tersebut, maka akan semakin banyak pula zat terlarut yang mengion. Daya ionisasi suatu larutan dinyatakan dengan derajat ionisasi ( $\alpha$ ). Hal ini juga berkaitan dengan daya hantar listrik suatu larutan.



Berdasarkan daya hantar listriknya, larutan dibagi menjadi 2, yaitu:

1. **Larutan Elektrolit**, yaitu larutan yang dapat menghantar listrik. Contohnya adalah senyawa ion dan kovalen polar. Karena daya ionisasi suatu larutan berbeda-beda, maka larutan elektrolit dibagi menjadi 2, yaitu: larutan elektrolit kuat dan elektrolit lemah.
2. **Larutan Nonelektrolit**, yaitu larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik. Contohnya adalah senyawa kovalen nonpolar.

Perbedaan larutan elektrolit kuat, lemah, dan nonelektrolit:

No.	Elektrolit Kuat	Elektrolit Lemah	Nonelektrolit
1.	dapat menghantarkan arus listrik dengan daya hantar kuat.	dapat menghantarkan arus listrik dengan daya hantar lemah.	tidak dapat menghantarkan arus listrik
2.	dapat menyalakan lampu dengan terang pada alat uji elektrolit.	dapat menyalakan lampu dengan redup	tidak dapat menyalakan lampu pada alat penguji elektrolit
3.	muncul banyak gelembung gas pada elektroda alat penguji gelembung gas.	muncul sedikit gelembung gas pada elektroda alat penguji gelembung gas	tidak muncul gelembung gas pada elektroda alat penguji gelembung gas
4.	derajat disosiasi ( $\alpha$ ) = 1	$0 < \alpha < 1$	$\alpha = 0$
5.	Contoh: HCl, $\text{HClO}_4$ , $\text{H}_2\text{SO}_4$ , NaOH, dsb.	Contoh: $\text{NH}_4\text{OH}$ , $\text{CH}_3\text{COOH}$ , $\text{Be}(\text{OH})_2$ , dsb.	Contoh: gula ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ), sukrosa, urea $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ , metanol, etanol, dsb.



### C.) Perkembangan Teori Asam-Basa

Beberapa teori asam-basa dibedakan dalam tabel berikut.

No.	Teori	Asam	Basa
1	Arrhenius	Zat yang menghasilkan ion $H^+$	Zat yang menghasilkan ion $OH^-$
2	Bronsted-Lowry	Zat yang memberikan (donor) proton ( $H^+$ )	Zat yang menerima (akseptor) proton ( $H^+$ )
3	Lewis	Zat yang menerima (akseptor) pasangan elektron	Zat yang memberikan (donor) pasangan elektron

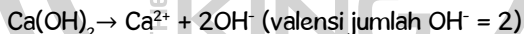
Contoh masing-masing teori asam-basa.

- Arrhenius

Contoh senyawa asam menurut Lewis:



Contoh senyawa basa menurut Lewis:

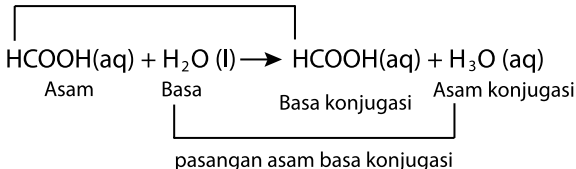


- **Bronsted-Lowry**

Teori asam-basa Bronsted-Lowry juga menjelaskan tentang pasangan asam-basa konjugasi.

Contoh:

pasangan asam basa konjugasi



Basa yang menerima 1  $H^+$  disebut **asam konjugasi**.

Asam yang kehilangan 1  $H^+$  disebut **basa konjugasi**.



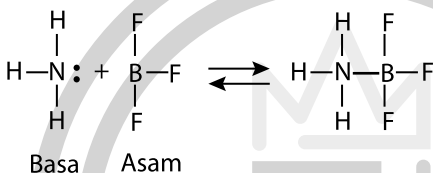


Asam/basa konjugasi selalu berada di ruas kanan (hasil reaksi).

Dalam pasangan asam-basa konjugasi: apabila suatu asam/basa makin kuat, maka basa/asam konjugasinya makin lemah. Begitu pula apabila suatu asam/basa makin lemah, maka basa/asam konjugasinya makin kuat.

- Lewis**

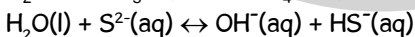
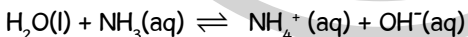
Contoh:



Pada reaksi di atas,  $\text{NH}_3$  mendonorkan satu pasang elektron sehingga bertindak sebagai basa.  $\text{BF}_3$  menerima satu pasang elektron sehingga bertindak sebagai asam.

## CONTOH SOAL

Perhatikan reaksi asam basa menurut Bronsted Lowry berikut!



Spesi yang merupakan pasangan asam-basa konjugasi adalah ....

A.  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{OH}^-$

D.  $\text{S}^{2-}$  dan  $\text{OH}^-$

B.  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{NH}_4^+$

E.  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{OH}^-$

C.  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{HS}^-$



### Pembahasan Cerdik:

Spesi-spesi pasangan asam-basa konjugasi, yaitu:  $\text{H}_2\text{O}$

dan  $\text{OH}^-$ ,  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HS}^-$  dan  $\text{S}^{2-}$ .

#### Trik Praktis!

- Pasangan Asam-Basa Konjugasi.
- Cari senyawa yang mirip
- Asam: lebih 1 H
- Basa: kurang 1 H
- Selisih 1 atom H

Jawaban: A

### D. Indikator Asam-Basa

Indikator asam-basa adalah suatu zat yang dapat digunakan untuk identifikasi suatu larutan bersifat asam atau basa. Indikator yang sering digunakan antara lain:

1. Kertas lakmus: hanya menentukan suatu larutan asam, basa, atau netral.
  - Apabila kertas lakmus biru menjadi merah, maka larutan bersifat asam.
  - Apabila kertas lakmus merah menjadi biru, maka larutan bersifat basa.
2. Indikator universal: mempunyai warna standar yang berbeda untuk setiap nilai pH 1-14 sehingga derajat keasaman (pH) dapat ditentukan.
3. pH meter: alat digital yang dapat memberikan nilai pH suatu larutan berupa angka.



4. Beberapa indikator lain dengan trayek perubahan warnanya.

Indikator	Trayek Perubahan Warna(pH)	Perubahan Warna
Timol hijau	1,2 – 2,8	Kuning ke biru
Metil jingga	3,2 – 4,4	Merah ke kuning
Metil merah	4,0 – 5,8	Tak berwarna ke merah
Metil ungu	4,8 – 5,4	Ungu ke hijau
Bromotimol biru	6,0 – 7,6	Kuning ke biru
Lakmus	4,7 – 8,3	Merah ke biru
Timol biru	8,0 – 9,6	Kuning ke biru
Fenolftalein	8,2 – 10,0	Tak berwarna ke merah jambu
Timolftalein	9,4 – 10,6	Tak berwarna ke biru
Alizarin kuning	10,3 – 12,0	Kuning ke merah

#### E. Kekuatan Asam-Basa dan Derajat Keasaman (pH)

Berdasarkan kekuatannya, asam-basa dibedakan menjadi dua, yaitu asam-basa kuat dan asam-basa lemah. Apabila asam dan basa terionisasi sempurna disebut asam dan basa kuat, sedangkan apabila asam dan basa terionisasi sebagian disebut asam dan basa lemah.



## 1. Asam-Basa Kuat

- a. Asam Kuat: HCl, HBr, HI,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{HClO}_4$ .

$$\begin{aligned}[\text{H}^+] &= \text{valensi asam (a)} \cdot M_a \\ \text{pH} &= -\log [\text{H}^+]\end{aligned}$$

- b. Basa Kuat: LiOH, NaOH, KOH, RbOH, CsOH,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Sr}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .

$$\begin{aligned}[\text{OH}^-] &= \text{valensi basa (b)} \cdot M_b \\ \text{pOH} &= -\log [\text{OH}^-]\end{aligned}$$

$$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = K_w, \text{ dimana } K_w = 10^{-14} \text{ (T = 25}^\circ\text{C)}$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = \text{p}K_w = 14$$

## 2. Asam-Basa Lemah

- a. Asam Lemah: HF, HCN,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{HNO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ , dsb.

$$\begin{aligned}[\text{H}^+] &= \alpha \cdot M_a = \sqrt{K_a \cdot M_a} \\ \text{pH} &= -\log [\text{H}^+]\end{aligned}$$

- b. Basa Lemah:  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , dsb.

$$\begin{aligned}[\text{OH}^-] &= \alpha \cdot M_b = \sqrt{K_b \cdot M_b} \\ \text{pOH} &= -\log [\text{OH}^-] \\ \text{pH} &= 14 - \text{pOH}\end{aligned}$$

Keterangan:

$M_a$  = Molaritas asam

$M_b$  = Molaritas basa

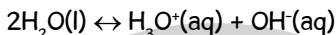
$K_w$  = Konstanta kesetimbangan air =  $1 \cdot 10^{-14}$



## CONTOH SOAL

**SOAL SBMPTN 2013 KODE 433**

Pada suhu 25°C, kesetimbangan autoionisasi air ( $pK_w = 14$ ) berlangsung sebagai berikut.



Dalam larutan  $\text{HNO}_3$  0,01 M akan terdapat  $\text{H}_3\text{O}^+$  yang berasal dari disosiasi air sebanyak ....

- A.  $10^{-2}$  M.                      D.  $10^{-12}$  M.  
B.  $10^{-7}$  M.                      E.  $10^{-13}$  M.  
C.  $10^{-9}$  M.

### Pembahasan Cerdik:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = a \times \text{Ma} = 1 \times 10^{-2} \\ = 10^{-2} \text{ M}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = K_w$$

$$[10^{-2}][\text{OH}^-] = 10^{-14}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-12} \text{ M}$$

$[\text{H}_3\text{O}^+]$  disosiasi air =  $[\text{OH}^-] = 10^{-12} \text{ M}$  (lihat koefisien reaksi)

**Jawaban: D**

## F. Titrasi Asam-Basa

Titrasi asam basa adalah analisis kuantitatif untuk menentukan konsentrasi (molaritas) larutan asam atau basa. Zat yang akan ditentukan konsentrasinya dititrasi oleh larutan yang molaritasnya diketahui (larutan baku atau larutan standar) dengan tepat dan disertai penambahan indikator. Indikator berfungsi untuk mengetahui titik akhir titrasi. Bila indikator yang digunakan tepat, maka indikator





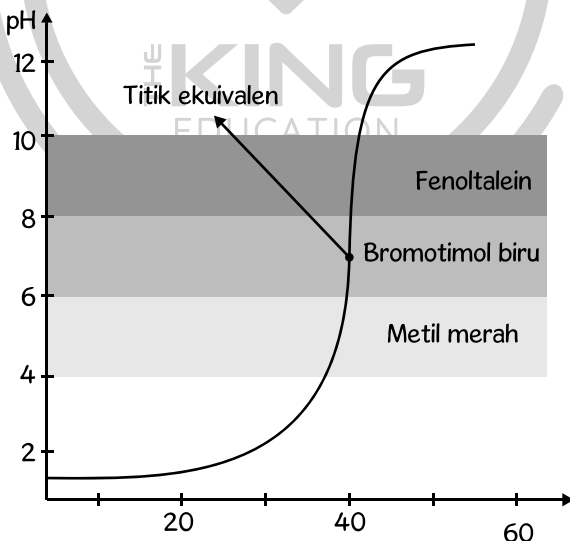
tersebut akan berubah warnanya pada titik akhir titrasi. Titik akhir titrasi (pada saat indikator berubah warna) diharapkan mendekati titik ekuivalen titrasi. Titik ekuivalen titrasi adalah kondisi pada saat larutan asam tepat bereaksi dengan larutan basa. Rumus yang digunakan:



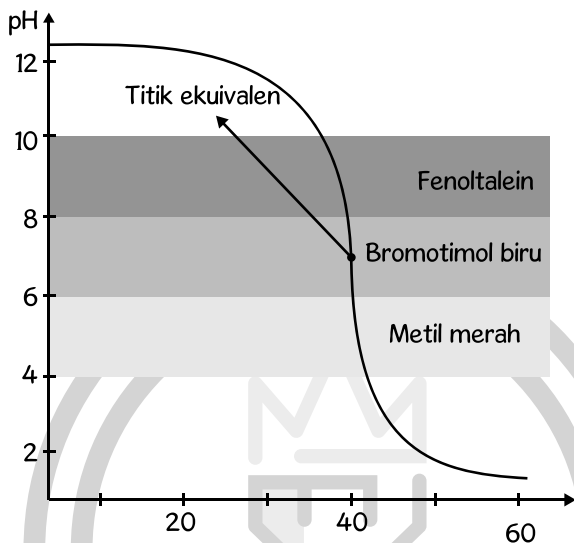
$$\begin{aligned}
 M_a \times V_a \times a &= M_b \times V_b \times b \\
 \text{mol asam} \times a &= \text{mol basa} \times b \\
 \frac{\text{massa asam}}{M_r} \times a &= \frac{\text{massa basa}}{M_r} \times b
 \end{aligned}$$

Kurva titrasi adalah grafik yang menyatakan perubahan pH pada saat titrasi digunakan. Kurva titrasi memudahkan kita dalam menentukan titik ekuivalen. Jenis asam dan basa yang digunakan akan menentukan bentuk kurva titrasi. Berikut ini akan dibahas empat jenis kurva titrasi.

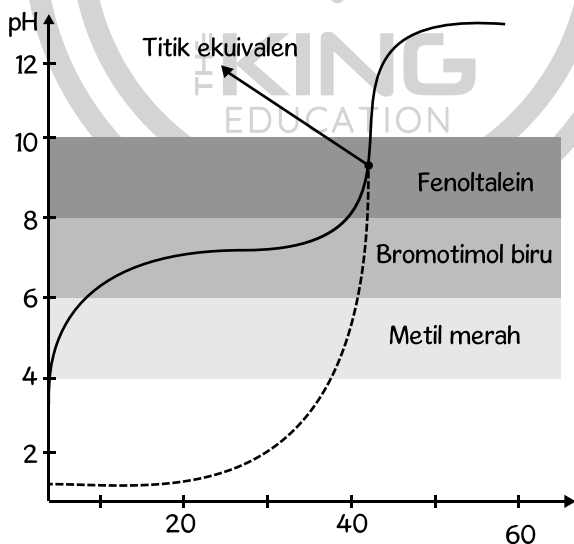
### 1. Kurva Titrasi Asam Kuat oleh Basa Kuat



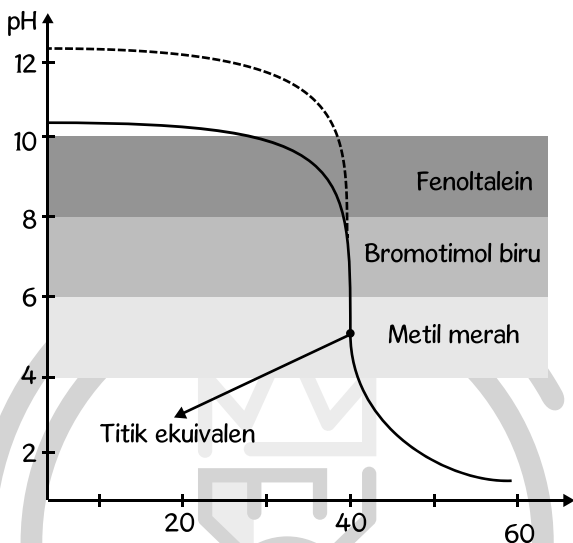
## 2. Kurva Titrasi Basa Kuat oleh Asam Kuat



## 3. Kurva Titrasi Asam Lemah oleh Basa Kuat



#### 4. Kurva Titrasi Basa Lemah oleh Asam Kuat



### CONTOH SOAL

#### SOAL SBMPTN 2015 523

Sebanyak 1,0 g serabut baja dilarutkan dalam 20 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  1,0 M, sehingga semua besi larut sebagai besi(II) sulfat. Kelebihan asam sulfat dititrasi dengan larutan NaOH 0,5 M dan titik akhir titrasi diperoleh saat volume NaOH mencapai 30 mL. Kadar besi (Ar Fe = 56) dalam serabut baja tersebut adalah ....

- A. 11%
- B. 35%
- C. 56%
- D. 70%
- E. 90%



### Pembahasan Cerdik:

	Fe	+	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	→	FeSO <sub>4</sub>	+	H <sub>2</sub>
m:	x mmol		20 mmol		-		-
b:	x mmol		x mmol		x mmol		x mmol
c:	-		(20-x) mmol		x mmol		x mmol

Kelebihan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dititrasi dengan larutan NaOH 0,5 M.

mol asam x a = mol basa x b

$$(20-x) \times 2 = 0,5 \times 30 \times 1$$

$$x = 12,5 \text{ mmol.}$$

$$\text{Massa Fe} = n \times \text{Mr} = 12,5 \cdot 10^{-3} \times 56 = 0,7 \text{ gram.}$$

$$\text{Kadar Fe dalam baja} = \frac{0,7}{1,0} \times 100\% = 70\%.$$

Jawaban: D

## G. pH CAMPURAN ASAM DAN BASA

Apabila larutan asam dan basa dicampurkan, maka akan ada dua kemungkinan, yaitu habis bereaksi atau sisa.

### 1. Asam dan Basa habis bereaksi → Hidrolisis Garam

Apabila asam dan basa habis atau tepat bereaksi, maka akan terbentuk garam dan perhitungan pH digunakan perhitungan hidrolisis garam. Hidrolisis garam adalah penguraian garam menjadi ion-ionnya oleh air. Ion-ion yang dapat mengalami hidrolisis adalah ion-ion yang berasal dari asam/basa lemah, sementara yang berasal dari asam/basa kuat tidak mengalami hidrolisis. Jenis-jenis garam:

#### a. Asam Kuat + Basa Kuat

Contoh: NaCl, KBr, KI, SrSO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub>, Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, CaCl<sub>2</sub>, dsb.

Sifat garam: tidak terhidrolisis, netral (pH = 7).



**b. Asam Kuat + Basa Lemah**

Contoh:  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{I}$ ,  $\text{NH}_4\text{Br}$ , dsb.

Reaksi:  $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$

Sifat garam: terhidrolisis sebagian (parsial), asam ( $\text{pH} < 7$ ).



$$\begin{aligned} [\text{H}^+] &= \sqrt{\frac{K_w}{K_b} [\text{G}] \times \text{val}} \\ &= \sqrt{K_h [\text{G}] \times \text{val}} \end{aligned}$$

**c. Asam Lemah + Basa Kuat**

Contoh:  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{KCN}$ ,  $\text{NaCN}$ ,  $\text{BaCO}_3$ ,  $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ ,  $\text{NaF}_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ , dsb.

Reaksi:  $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HCN} + \text{OH}^-$

Sifat garam: terhidrolisis sebagian (parsial), basa ( $\text{pH} > 7$ ).



$$\begin{aligned} [\text{OH}^-] &= \sqrt{\frac{K_w}{K_a} [\text{G}] \times \text{val}} \\ &= \sqrt{K_h [\text{G}] \times \text{val}} \end{aligned}$$

Keterangan:

$K_h$  = K hidrolisis

Val = valensi garam

$K_w$  = Konstanta kesetimbangan air =  $1 \cdot 10^{-14}$

**d. Asam Lemah + Basa Lemah**

Contoh:  $\text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO}$ ,  $\text{NH}_4\text{CN}$ , dsb)

Reaksi:  $\text{NH}_4\text{CN} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{NH}_4\text{OH} + \text{HCN}$

Sifat garam: terhidrolisis sempurna, dapat berupa garam yang bersifat asam, basa, dan netral tergantung harga  $K_a$  dan  $K_b$ .



$K_a > K_b \rightarrow$  asam  
 $K_a = K_b \rightarrow$  netral  
 $K_a < K_b \rightarrow$  basa



$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w \times K_a}{k_b}}$$

## 2. Asam atau Basa Sisa

Apabila asam dan basa direaksikan dan ada yang sisa akan diperoleh sisa asam/basa kuat atau sisa asam/basa lemah.

### a. Sisa asam/basa kuat

Apabila tersisa asam/basa kuat, maka larutan asam/basa kuat terbentuk sehingga penentuan harga pH menggunakan pH asam/basa kuat.

Asam Kuat:  $[H^+] = \text{valensi asam (a)} \cdot M_a$

Basa Kuat:  $[OH^-] = \text{valensi basa (b)} \cdot M_b$

### b. Sisa asam/basa lemah → Larutan Penyangga (Buffer)

Apabila tersisa asam/basa lemah, maka larutan penyangga (buffer) terbentuk sehingga penentuan harga pH menggunakan pH buffer.

Larutan buffer/dapar/penyangga adalah suatu larutan yang dapat mempertahankan pH larutan apabila ditambahkan sedikit asam atau basa. Larutan penyangga terjadi karena adanya campuran asam lemah dengan basa konjugasinya (dalam garam) atau basa lemah dengan asam konjugasinya (dalam garam).

**Buffer Asam:**

$$[H^+] = K_a \frac{[\text{Asam Lemah}]}{[\text{Basa Konjugasi}]}$$

Contoh: Campuran  $CH_3COOH$  berlebih dan  $NaOH$  (sisa  $CH_3COOH$ , buffer asam tidak langsung) serta campuran  $CH_3COOH$  dan  $CH_3COONa$  (buffer asam langsung)



### Buffer Basa:

$$[\text{OH}^-] = K_b \frac{[\text{Basa Lemah}]}{[\text{Asam Konjugasi}]}$$

Contoh: Campuran  $\text{NH}_3$  berlebih dan  $\text{HCl}$  (sisa  $\text{NH}_3$ , buffer basa tidak langsung) dan campuran  $\text{NH}_3$  dan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (buffer basa langsung).

Beberapa manfaat dari larutan buffer adalah menjaga pH darah pada kisaran 7,35 – 7,45 (buffer  $\text{H}_2\text{CO}_3$  dan  $\text{HCO}_3^-$ ) dan menjaga pH intrasel (buffer  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  dan  $\text{HPO}_4^{2-}$ ).

### Cara Kerja Larutan Penyangga

Larutan penyangga mengandung komponen asam dan komponen basa, sehingga dapat mengikat baik ion  $\text{H}^+$  maupun ion  $\text{OH}^-$ .

### Peran Larutan Penyangga dalam Tubuh

Dalam reaksi kimia dibutuhkan pH yang stabil. Begitu pula yang terjadi dalam tubuh manusia, pH darah harus dijaga pada 7,35 – 7,45. pH di dalam darah dijaga oleh beberapa sistem kesetimbangan larutan penyangga, yaitu cairan intra sel maupun luar sel. Sistem penyangga yang utama dalam cairan intra sel adalah pasangan asam basa konjugasi dihidrogen fosfat-monohidrogen fosfat ( $\text{H}_2\text{PO}_4^- - \text{HPO}_4^{2-}$ ). Sedangkan pada cairan luar sel, yaitu asam karbonat – bikarbonat ( $\text{H}_2\text{CO}_3 - \text{HCO}_3^-$ ).

Berbagai zat yang masuk ke dalam tubuh akan diserap oleh darah. Hal ini akan sangat memengaruhi pH darah. Dengan adanya sistem penyangga, perubahan pH darah yang drastis, baik penurunan/kenaikan pH darah dapat dicegah.



## CONTOH SOAL

## 1. SOAL SBMPTN 2014 KODE 532

Suatu larutan dibuat dengan cara melarutkan 5,6 gram KOH ke dalam air hingga volume 1000 mL. Jika 10 mL larutan tersebut dititrasi dengan 0,1 M asam metanoat ( $K_a = 10^{-4}$ ), maka pH larutan pada titik ekuivalen adalah .... (diketahui Ar K = 39, O = 16, H = 1)

- A. 8. D.  $8 + \log 2$ .  
B.  $8 + \frac{1}{2} \log 5$ . E.  $8 + \log 5$ .  
C.  $8,5 + \frac{1}{2} \log 5$ .

### Pembahasan Cerdik:

$$[\text{KOH}] = \frac{5,6}{56} \times \frac{1000}{1000} = 0,1 \text{ M}$$

Pada titik ekuivalen:

$$\begin{aligned} \text{mmol KOH} &= \text{mmol HCOOH} \\ &= \text{mmol HCOOK} = 0,1 \text{ M} \times 10 \text{ mL} = 1 \text{ mmol} \end{aligned}$$

$$V \text{ HCOOH} = \frac{1 \text{ mmol}}{0,1 \text{ M}} = 10 \text{ mL, sehingga:}$$

$$[\text{HCOOK}] = \frac{1 \text{ mmol}}{20 \text{ mL}} = 0,05 \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} [\text{G}] \times \text{val}} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{1 \times 10^{-4}} \times 0,05} = \sqrt{5} \cdot 10^{-6}$$

$\text{pOH} = 6 - \frac{1}{2} \log 5$  maka  $\text{pH} = 8 + \frac{1}{2} \log 5$ .

**Jawaban: B**





## 2. SOAL STANDAR UTBK 2019

Tabel larutan penyangga beserta komposisinya.

No.	Larutan Asam	Larutan Garam
(1)	10 mL larutan HF 0,02 M	10 mL larutan NaF 0,01 M
(2)	10 mL larutan HF 0,04 M	10 mL larutan KF 0,01 M
(3)	10 mL larutan HF 0,06 M	10 mL larutan NaF 0,01 M

Diketahui  $K_a \text{ HF} = 6,8 \times 10^{-4}$  urutan harga pH mulai dari yang terkecil hingga ke terbesar adalah ....

- A. (1), (2), (3)                      D. (2), (3), (1)  
B. (1), (3), (2)                      E. (3), (2), (1)  
C. (2), (1), (3)

### Pembahasan Cerdik:

#### Trik Praktis!

Campuran HF dan garamnya menghasilkan larutan penyangga dengan perhitungan pH:

$$[\text{H}^+] = K_a \frac{[\text{Asam Lemah}]}{[\text{Basa Konjugasi}]}$$

Berdasarkan tabel, konsentrasi basa konjugat tetap, maka  $[\text{H}^+]$  hanya ditentukan [asam lemah]. Semakin besar [asam lemah], maka  $[\text{H}^+]$  makin tinggi. Oleh karena  $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ , maka pH berbanding terbalik dengan  $[\text{H}^+]$  sehingga semakin besar  $[\text{H}^+]$ , makin kecil pula nilai pH larutan. Jadi urutan yang tepat adalah (3), (2), (1).

Jawaban: E



# SOAL LATIHAN

## 1. SOAL STANDAR UTBK 2019

Di dalam darah terdapat sistem kesetimbangan asam-basa yang penting agar tubuh kita berfungsi normal dan sehat. Dalam darah terdapat sistem buffer karbonat ( $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{HCO}_3^-$ ) yang mempertahankan pH sekitar 7,4. Namun demikian dalam kondisi ekstrim, keseimbangan pH darah dapat terganggu. Salah satu kasus, pendaki gunung dapat mengalami gejala mual, muntah, hingga pingsan, bila mendaki gunung dengan ketinggian di atas 5.000 meter. Manakah penjelasan yang tepat mengenai fenomena tersebut?

- A. pH darah naik, karena menurunnya kadar oksigen mengakibatkan kadar karbon dioksida dalam plasma darah meningkat sehingga ion  $\text{OH}^-$  meningkat.
- B. pH darah naik, karena menurunnya kadar oksigen mengakibatkan kadar karbon dioksida dalam plasma darah menurun sehingga kadar  $\text{H}_3\text{O}^+$  meningkat.
- C. pH darah menurun, karena menurunnya kadar oksigen mengakibatkan kadar karbon dioksida dalam plasma darah meningkat sehingga kadar  $\text{H}_3\text{O}^+$  meningkat.
- D. pH darah menurun, karena menurunnya kadar oksigen mengakibatkan kadar karbon dioksida dalam plasma darah menurun sehingga kadar  $\text{OH}^-$  meningkat.
- E. pH darah meningkat karena meningkatnya kadar oksigen mengakibatkan kadar karbon dioksida dalam plasma darah menurun sehingga kadar  $\text{OH}^-$  meningkat.



**2. SOAL STANDAR UTBK 2019**

Sebanyak 20 mL larutan metilamina ( $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ) 0,1 M dititrasi dengan larutan HCl. Jika setelah penambahan 15 mL larutan HCl pH larutan adalah  $10 + \log 4$  dan titik ekuivalen terjadi setelah penambahan 30 mL larutan HCl, maka ....

- A.  $[\text{HCl}] = 0,15 \text{ M}$
- B. pada titik ekuivalen  $\text{pH} = 7$
- C. pada titik ekuivalen  $\text{pH} = 4 - \log 4$
- D.  $K_b$  metilamina adalah  $4 \times 10^{-4}$
- E.  $K_b$  metilamina adalah  $4 \times 10^{-10}$

**Informasi berikut untuk menjawab soal nomor 4 sampai 6.**

Sebanyak 25 mL larutan asam format ( $\text{HCOOH}$ ) 0,020 M ( $K_a \text{ HCOOH} = 2,0 \times 10^{-4}$ ) dititrasi dengan larutan basa kuat KOH 0,01 M.

**3. SOAL SBMPTN 2019**

pH larutan asam format sebelum dititrasi adalah ....

- A. 12
- B.  $6 - 2 \log 2$
- C.  $4 - \log 2$
- D.  $3 - \log 2$
- E.  $2 - \log 3$

**4. SOAL SBMPTN 2019**

pH larutan setelah dititrasi dengan 25 mL KOH adalah ....

- A.  $1 - \log 5$
- B.  $2 - 2 \log 2$
- C.  $4 - \log 2$
- D. 10
- E. 12

**5. SOAL SBMPTN 2019**

pH larutan pada titik ekuivalen adalah ....

- A. sama dengan 7
- B. lebih kecil dari 7
- C. lebih besar dari 7



- D. sama dengan  $pK_h$  HCOOK
- E. sama dengan  $pK_a$  HCOOH

**6. SOAL SBMPTN 2018 KODE 454**

Sebanyak 0,1 mol natrium hidroksida (NaOH) dan 0,1 mol asam sianida (HCN) dengan  $K_a = 4 \times 10^{-10}$  dilarutkan dalam air hingga diperoleh larutan dengan volume 100 mL. Larutan yang dihasilkan memiliki pH ....

- A. 12
- B.  $6 - \log 5$
- C.  $6 + \log 5$
- D.  $12 - \log 2$
- E.  $12 + \log 2$

**7. SOAL UM-UGM 2018 KODE 576**

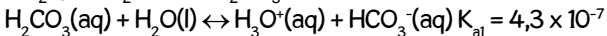
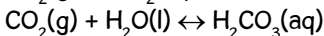
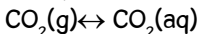
Untuk membuat larutan NaOH ( $M_r = 40$ ) 0,05 M sebanyak 2 L, maka x mL larutan NaOH 8% dengan massa jenis  $1,25 \text{ gram/cm}^3$  ditambahkan y mL air. Nilai x dan y adalah ... mL

- A. 80 dan 1.920
- B. 40 dan 1.960
- C. 20 dan 1.980
- D. 10 dan 1.990
- E. 5 dan 1.995

**8. STANDAR SOAL UTBK 2019**

Cermati wacana berikut!

pH normal darah manusia sudah dirancang selalu relatif tetap yaitu  $7,40 \pm 0,05$ . Komponen utama buffer darah adalah  $\text{H}_2\text{CO}_3 - \text{HCO}_3^-$  dengan perbandingan 1 : 20, yang merupakan salah satu hasil metabolisme pernapasan.



Pada kasus asidosis atau kelebihan asam, pH darah turun hingga mencapai kurang dari 7,00. Jika dibiarkan akan menyebabkan kerusakan permanen organ tubuh



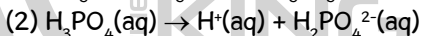
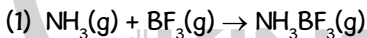
bahkan kematian. Salah satu upaya mengembalikan kondisi normal adalah dengan pemberian infus larutan natrium bikarbonat yang memiliki komposisi sama dengan buffer normal.

Berdasar wacana di atas tujuan pemberian infus adalah untuk ....

- A. menurunkan pH darah dengan menggeser ke-setimbangan ke arah kiri
- B. menurunkan pH darah dengan menggeser ke-setimbangan ke arah kanan
- C. menaikkan pH darah dengan menggeser ke-setimbangan ke arah kiri
- D. menaikkan pH darah dengan menggeser ke-setimbangan ke arah kanan
- E. menurunkan pH darah tanpa menggeser ke-setimbangan

#### 9. STANDAR SOAL UTBK 2019

Perhatikan persamaan reaksi berikut!



Urutan yang sesuai dengan konsep asam-basa Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis adalah ....

- A. (1), (2), (3)
- B. (2), (1), (3)
- C. (2), (3), (1)
- D. (3), (1), (2)
- E. (3), (2), (1)

#### 10. SOAL SBMPTN 2017 KODE 148

Asam hipobromit (HOBr) adalah asam lemah dengan

$K_a = 10^{-9}$ . Perbandingan  $\frac{[\text{HOBr}]}{[\text{OBr}^-]}$  dalam larutan NaOBr

pada pH= 10 adalah ....



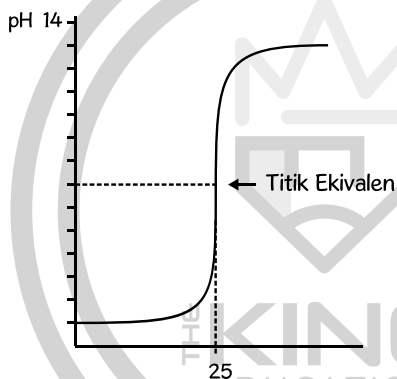
A.  $10^{-5}$ C.  $10^{-2}$ 

E. 10

B.  $10^{-4}$ D.  $10^{-1}$ **11. SOAL UN 2018**

Perhatikan trayek pH dan indikator berikut!

Indikator	Trayek pH
Methyl orange	3,1 – 4,4
Phenolftalein	8,0 – 9,8
Bromthymol Blue	6,0 – 7,6



Volume basa yang ditambahkan (mL)

Berdasarkan grafik tersebut, pasangan larutan asam-basa dan indikator yang digunakan pada titrasi tersebut adalah ....

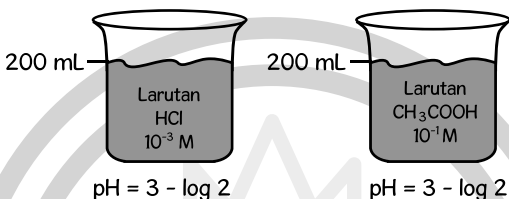
- A. Larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dititrasi oleh larutan  $\text{NaOH}$  dengan indikator bromthymol blue.
- B. Larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dititrasi oleh larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  dengan indikator phenolftalein.
- C. Larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dititrasi oleh larutan  $\text{NaOH}$  dengan indikator methyl orange.



- D. Larutan HCl dititrasi oleh larutan NaOH dengan indikator phenolftalein.
- E. Larutan HCl dititrasi oleh larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  dengan indikator phenolftalein.

**12. SOAL SBMPTN 2016 KODE 213**

Diketahui gambar 2 buah larutan berikut.



Berikut ini pernyataan terkait kedua larutan tersebut.

- (1) Kedua larutan tersebut merupakan asam kuat.
- (2) Valensi kedua asam adalah sama.
- (3)  $[\text{H}^+]$  pada larutan HCl lebih kecil daripada  $[\text{H}^+]$  pada larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
- (4) Jika kedua larutan diuji dengan indikator universal akan memberikan warna yang sama.

Pernyataan yang benar terdapat pada pasangan nomor ....

- A. (1) dan (2)                      D. (2) dan (3)
- B. (1) dan (3)                    E. (2) dan (4)
- C. (1) dan (4)

**13. SOAL UM-UGM 2015 KODE 631**

Gas HCl murni, 12 mL dan gas  $\text{NH}_3$  murni, 18 mL dilarutkan ke dalam 250 mL air sehingga seluruh gas larut dan tidak merubah volume air. Tekanan gas-gas semula 76 cmHg dan temperatur  $27^\circ\text{C}$ . Kalau tetapan (konstanta) gas ideal adalah  $R = 0,08 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$ ,  $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1 \times 10^{-5}$ ,  $\log 2 = 0,3$ ,  $\log 3 = 0,47$  dan  $\log 5 = 0,7$  maka pH larutan tersebut adalah ....

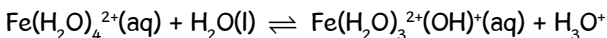


- A. 4,7  
B. 5,3  
C. 5,7

- D. 7,7  
E. 8,7

14. SOAL STANDAR UTBK 2019

Nilai tetapan kesetimbangan hidrolisis untuk reaksi:



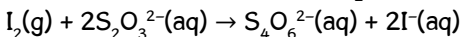
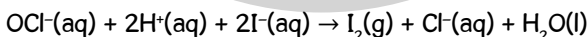
adalah  $1 \times 10^{-8}$ .

Jika  $\text{FeCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ( $M_r = 163$ ) dilarutkan dalam air hingga volume larutan mencapai 0,50 liter dan pH yang terbentuk sebesar 5,0, maka massa hidrat tersebut yang larut dalam air adalah ....

- A. 0,815 g  
B. 0,815 g  
C. 0,815 g  
D. 0,815 g  
E. 0,815 g

15. SOAL STANDAR UTBK 2019

Noda pada baju kotor dapat dibersihkan dengan suatu senyawaan kimia yaitu clorox. Clorox mengandung hipoklorit yang bersifat racun. Seorang laboran melakukan analisis iodometri untuk menentukan persentase massa hipoklorit dalam 1,356 g sampel Clorox. Diketahui reaksi yang terjadi sebagai berikut (belum setara):



Jika pada analisis digunakan 19,50 mL larutan 0,100 M  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , persentase massa NaOCl dalam pemutih adalah ....

- A. 4,75  
B. 5,35  
C. 5,75  
D. 7,70  
E. 8,79





# PEMBAHASAN

## 1. Pembahasan Cerdik:

Penjelasan yang tepat mengenai fenomena tersebut adalah pH darah naik, karena menurunnya kadar oksigen mengakibatkan kadar karbon dioksida dalam plasma darah menurun sehingga kadar  $\text{H}_3\text{O}^+$  meningkat.

Jawaban: B

## 2. Pembahasan Cerdik:

Pada titik ekuivalen:

$$M_a \times V_a \times a = M_b \times V_b \times b$$

$$\text{mmol HCl} \times 1 = 20 \times 0,1 \times 1$$

$$\text{mmol HCl} = 2 \text{ mmol}$$

$$[\text{HCl}] = \frac{2 \text{ mmol}}{30 \text{ mL}}$$

$$= 0,067 \text{ M}$$

Pada titik ekuivalen, 2 mmol garam  $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$  akan terhidrolisis menghasilkan  $\text{H}^+$  sehingga larutan bersifat asam.

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b}} [\text{G}] \times \text{val}$$

$$= \sqrt{\frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-4}}} \left[ \frac{2}{50} \right] \times 1$$

$$= 1 \times 10^{-4}$$

$$\text{pH} = 4$$



Pada saat volume HCl 15 mL terbentuk larutan buffer basa.

$$\text{CH}_3\text{NH}_2 = 20 \times 0,1 = 2 \text{ mmol}$$

$$\text{mol HCl} = \frac{2}{30} \text{ M} \times 15 \text{ mL} = 1 \text{ mmol}$$

	$\text{CH}_3\text{NH}_2$	+	HCl	$\rightarrow$	$\text{CH}_3\text{NH}_3^+$	+	$\text{Cl}^-$
m:	2 mmol		1 mmol		-		-
b:	1 mmol		1 mmol		1 mmol		1 mmol
s:	1 mmol		-		1 mmol		1 mmol

pH = 10 + log 4, maka

$$\text{pOH} = 4 - \log 4$$

$$[\text{OH}^-] = 4 \times 10^{-4} \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = K_b \cdot \frac{[\text{Basa Lemah}]}{[\text{Asam Konjugasi}]}$$

$$4 \times 10^{-4} = K_b \cdot \frac{\left[ \frac{1 \text{ mmol}}{35 \text{ mL}} \right]}{\left[ \frac{1 \text{ mmol}}{35 \text{ mL}} \right]}$$

$$K_b = 4 \times 10^{-4}$$

Jawaban: D



### 3. Pembahasan Cerdik:

#### Ingat-ingat!

Asam format (HCOOH) adalah asam lemah, maka:

$$[H^+] = \sqrt{K_a \times M}$$

$$\begin{aligned}[H^+] &= \sqrt{K_a \times M} \\ &= \sqrt{2 \times 10^{-4} \times 2 \times 10^{-2}} \\ &= \sqrt{4 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-3}\end{aligned}$$

$$pH = -\log [H^+] = -\log 2 \times 10^{-3} = 3 - \log 2$$

Jawaban: D

### 4. Pembahasan Cerdik:

$$\text{mol HCOOH} = 0,02 \text{ M} \times 25 \text{ mL} = 0,5 \text{ mmol}$$

$$\text{mol KOH} = 0,01 \text{ M} \times 25 \text{ mL} = 0,25 \text{ mmol}$$



m :	0,5 mmol	0,25 mmol	-	-
r :	0,25 mmol	0,25 mmol	0,25 mmol	0,25 mmol
s :	0,25 mmol	-	0,25 mmol	0,25 mmol

tersisa asam lemah dan garam, maka larutan membentuk larutan penyangga.

$$\begin{aligned}[H^+] &= K_a \times \frac{\text{mol asam lemah}}{\text{mol basa conj.}} \\ &= 2 \times 10^{-4} \times \frac{0,25}{0,25} \\ &= 2 \times 10^{-4}\end{aligned}$$

$$pH = -\log [H^+] = -\log 2 \times 10^{-4} = 4 - \log 2$$

Maka, pH larutan setelah dititrasi dengan 25 mL KOH adalah  $4 - \log 2$ .

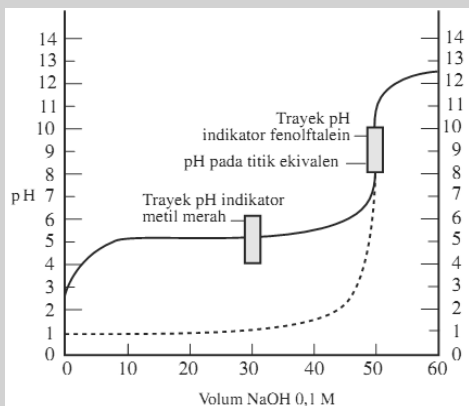
Jawaban: C



## 5. Pembahasan Cerdik:

### Ingat-ingat!

Titrasi asam-basa adalah proses penentuan kadar suatu larutan basa dengan larutan standar asam yang diketahui konsentrasinya, atau sebaliknya. Penambahan larutan standar dilakukan sampai mencapai titik ekuivalen, yaitu suatu keadaan pada saat asam dan basa tepat habis bereaksi. Titik ekuivalen dapat ditentukan dengan menggunakan suatu indikator yang harus berubah warna di sekitar titik tersebut. Berikut kurva titrasi asam lemah oleh basa kuat.



Titrasi dilakukan menggunakan senyawa yang berasal dari asam lemah dengan basa kuat. Maka, pH larutan pada titik ekuivalen adalah lebih besar dari 7.

**Jawaban: C**

## 6. Pembahasan Cerdik:

Campuran 0,1 mol natrium hidroksida (NaOH) dan 0,1 mol asam sianida (HCN) dengan  $K_a = 4 \times 10^{-10}$  akan

menghasilkan garam NaCN yang bersifat basa, sehingga kationnya akan mengalami hidrolisis.

mol NaOH = mol HCN = mol NaCN = 0,1 mol

$$[G] = \frac{0,10 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 1,0 \text{ M.}$$

$$[\text{OH}] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times [G]} = \sqrt{\frac{10^{-14}}{4 \cdot 10^{-10}} \times [1]} = 5 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{pOH} = 3 - \log 5$$

$$\text{pH} = 11 + \log 5 = 12 - \log 2$$

Jawaban: D

#### 7. Pembahasan Cerdik:

**Trik Praktis!**

$$M = \frac{10 \times \rho \times \%}{M_r}$$

$$M = \frac{10 \times 1,25 \times 8}{40} = 2,5 \text{ M}$$

Jadi, konsentrasi mula-mula NaOH = 2,5 M

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$2,5 \times V_1 = 0,05 \times 2000$$

$$V_1 = 40 \text{ mL}$$

$$x = V_1 = 40 \text{ mL}$$

$$y = V \text{ air}$$

$$= V_2 - V_1 = 2000 - 40 = 1960 \text{ mL}$$

Jawaban: B

#### 8. Pembahasan Cerdik:

Kasus asidosis atau kelebihan asam ( $\text{pH} < 7$ ) perlu menaikkan pH darah agar normal dengan menambahkan  $\text{NaHCO}_3$  ( $\text{HCO}_3^-$ ). Hal tersebut meningkatkan



konsentrasi  $\text{HCO}_3^-$  yang berada di ruas kanan sehingga terjadi pergeseran kesetimbangan ke arah kiri.

Jawaban: C

#### 9. Pembahasan Cerdik:

##### Ingat-ingat!

Asam-basa menurut Arrhenius adalah zat yang menghasilkan  $\text{H}^+$  (asam) atau  $\text{OH}^-$  (basa).

Asam-basa menurut Bronsted-Lowry adalah zat yang memberikan (asam) atau menerima (basa) proton ( $\text{H}^+$ ).

Asam-basa menurut Lewis adalah zat yang aseptor (basa) atau donor (asam) pasangan elektron.

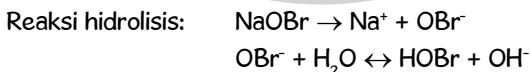
Urutan asam-basa Arrhenius, Bronsted-Lowry dan Lewis adalah (2), (3), dan (1).

Jawaban: C

#### 10. Pembahasan Cerdik:

##### Ingat-ingat!

Hidrolisis garam adalah penguraian garam menjadi ion-ionnya oleh air. Ion-ion yang dapat mengalami hidrolisis adalah ion-ion yang berasal dari asam/basa lemah, sementara yang berasal dari asam/basa kuat tidak mengalami hidrolisis



Dimana:

$$\text{pH} = 10 \rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-4}.$$

$$\frac{K_w}{K_a} = \frac{[\text{HOBr}][\text{OH}^-]}{[\text{OBr}^-]}$$

$$\frac{[10^{-14}]}{[10^{-9}]} = \frac{[\text{HOBr}][10^{-4}]}{[\text{OBr}^-]}$$

$$\frac{[\text{HOBr}]}{[\text{OBr}^-]} = 10^{-1}$$

Jawaban: D

**11. Pembahasan Cerdik:**

Berdasarkan grafik tersebut, titik ekuivalen tepat pada  $\text{pH} = 7$ . Hal ini menunjukkan titrasi antara asam kuat dengan basa kuat sehingga grafik tersebut diperoleh dari titrasi larutan  $\text{HCl}$  dititrasi oleh larutan  $\text{NaOH}$  dengan indikator phenolftalein.

Jawaban: D

**12. Pembahasan Cerdik:**

Larutan  $\text{HCl}$  merupakan asam kuat dan mempunyai valensi asam (jumlah ion  $\text{H}^+$ ) sebesar 1.

Larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$  merupakan asam lemah dan mempunyai valensi asam (jumlah ion  $\text{H}^+$ ) sebesar 1.

$[\text{H}^+]$  pada larutan  $\text{HCl}$  lebih kecil daripada  $[\text{H}^+]$  pada larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .

Indikator universal memberikan perubahan yang sama karena kedua larutan mempunyai pH larutan sama.

Maka, pernyataan yang benar terdapat pada pasangan nomor (2) dan (4).



## 13. Pembahasan Cerdik:

**Ingat-ingat!**

Buffer Basa:

$$[\text{OH}^-] = K_b \frac{[\text{Basa Lemah}]}{[\text{Asam Konjugasi}]}$$

$$\text{mol NH}_3 = \frac{P.V}{R.T}$$

$$= \frac{1.0,018}{0,08.300} = 0,00075 \text{ mol} = 0,75 \text{ mmol}$$

$$\text{Mol HCl} = \frac{P.V}{R.T}$$

$$= \frac{1.0,012}{0,08.300} = 0,00050 \text{ mol} = 0,50 \text{ mmol}$$

	$\text{NH}_3$	+	$\text{HCl}$		$\text{NH}_4^+$	+	$\text{Cl}^-$
m:	0,75 mmol		0,50 mmol	-			-
b:	0,50 mmol		0,50 mmol		0,50 mmol		0,50 mmol
S:	0,25 mmol		-		0,50 mmol		0,50 mmol

$$[\text{OH}^-] = K_b \frac{[\text{Basa Lemah}]}{[\text{Asam Konjugasi}]}$$

$$= 1.10^{-5} \frac{\left(\frac{0,25}{250}\right)}{\left(\frac{0,50}{250}\right)}$$

$$= 5 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$





$$\text{pOH} = 6 - \log 5, \text{ maka } \text{pH} = 8 + \log 5 = 8,7$$

### Trik Praktis!

$$[\text{OH}^-] = K_b \frac{\text{mol besar} - \text{mol kecil}}{\text{mol kecil}}$$

$$[\text{OH}^-] = 1 \cdot 10^{-5} \frac{(0,75 - 0,50)}{0,50}$$

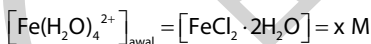
$$= \frac{1}{2} \cdot 10^{-5}$$

$$= 5 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = 6 - \log 5, \text{ maka } \text{pH} = 8 + \log 5 = 8,7$$

Jawaban: E

### 14. Pembahasan Cerdik:



$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_h \cdot M}$$

$$1,0 \times 10^{-5} = \sqrt{1,0 \times 10^{-8} \cdot x}$$

$$(1,0 \times 10^{-5})^2 = 1,0 \times 10^{-8} \cdot x$$

$$M = 1 \times 10^{-2} \text{ M}$$

$$M = \frac{\text{massa} / M_r}{V}$$

$$1 \times 10^{-2} = \frac{\text{massa} / 163}{0,5}$$

$$\text{massa} = 0,815 \text{ gram}$$

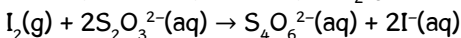
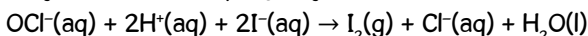
Maka, massa hidrat yang larut dalam air adalah 0,815 g.

Jawaban: A

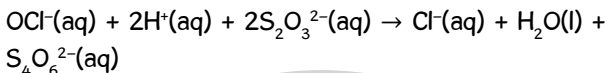


15. SOAL STANDAR UTBK 2019

Penjumlahan reaksi yang terjadi:



Persamaan reaksi setara sebagai berikut.



$$\text{Jumlah Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 19,50 \text{ mL} \times 0,1 \text{ M} = 1,95 \text{ mmol}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah NaOCl} &= \frac{1}{2} \times \text{jumlah Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \\ &= \frac{1}{2} \times 1,95 \text{ mmol} = 0,975 \text{ mmol} = 9,75 \times 10^{-4} \text{ mol}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Massa NaOCl} &= \text{jumlah NaOCl} \times \text{massa molar NaOCl} \\ &= 9,75 \times 10^{-4} \text{ mol} \times 74,5 \text{ g/mol} \\ &= 726,375 \times 10^{-4} \text{ g} = 0,0726 \text{ g}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\% \text{massa NaOCl dalam pemutih} &= \frac{\text{massa NaOCl}}{\text{massa sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{0,0726}{1,356} \times 100\% = 5,354\%\end{aligned}$$

Jadi, persentase massa NaOCl dalam sampel sebesar 5,354%.

Jawaban: B



## 1. Group Belajar UTBK GRATIS)

Via Telegram, Quis Setiap Hari, Drilling Soal Ribuan, Full Pembahasan Gratis. Link Group: [t.me/theking\\_utbk](https://t.me/theking_utbk)

## 2. Instagram Soal dan Info Tryout UTBK

[@theking.education](https://www.instagram.com/theking.education)

[@video.trik\\_tpa\\_tps](https://www.instagram.com/video.trik_tpa_tps)

[@pakarjurusan.ptn](https://www.instagram.com/pakarjurusan.ptn)

## 3. DOWNLOAD BANK SOAL

[www.edupower.id](http://www.edupower.id)

[www.theking-education.id](http://www.theking-education.id)

## 4. TOKO ONLINE ORIGINAL

SHOPEE, nama toko: [forumedukasiofficial](https://www.shopee.co.id/forumedukasiofficial)

## 5. Katalog Buku

[www.bukuedukasi.com](http://www.bukuedukasi.com)

WA Layanan Pembaca:  
0878-397-50005



@theking.education