

2025

HIDROLISIS

**TES KEMAMPUAN AKADEMIK
(TKA)**

Zainal “Mr.Z” Abidin



Hidrolisis

Muatan

TKA Kimia disusun berdasarkan materi kimia esensial pada Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka. Muatan tersebut terdiri dari empat elemen kimia, yaitu:

- Kimia Analitik: **larutan**, kesetimbangan larutan, asam-basa, pH, dan koloid;

Elemen/ Materi

3. Kimia Analitik

Sub-elemen/ Submateri

Kesetimbangan dalam larutan berair

Kompetensi

Menganalisis konsep

hidrolisis dan pH larutan senyawa **garam**.

Batasan/Catatan

Dalam konteks jika asam kuat, asam lemah, basa kuat, dan basa lemah dilarutkan dalam air, serta senyawa **garam** dan hidroksida sukar larut dalam air.

Materi

Hidrolisis Garam

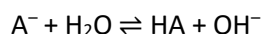
Garam adalah hasil reaksi antara asam dengan basa. Jika suatu garam dilarutkan ke dalam air, maka akan terurai menjadi ion-ionnya. **Ion yang berasal dari asam/basa lemah** akan **mengalami hidrolisis** menghasilkan H^+ atau OH^- , sehingga larutan garam tersebut dapat bersifat asam atau basa.

Hidrolisis garam adalah reaksi ion lemah dari suatu garam dengan air menghasilkan suatu asam lemah atau basa lemah atau asam lemah dan basa lemah. Misalkan ion dari asam lemah dilambangkan dengan A^- dan ion dari basa lemah dilambangkan dengan M^+ , maka dalam larutan berair ion-ion tersebut mengalami hidrolisis menurut persamaan reaksi berikut:

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat



Karena A^- berasal dari asam lemah, maka A^- mengalami hidrolisis (bereaksi dengan air):



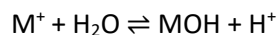
Pada reaksi tersebut menghasilkan ion OH^- , maka larutan **bersifat basa**.

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah



Hidrolisis

Karena M^+ berasal dari basa lemah, maka M^+ mengalami hidrolisis (bereaksi dengan air):



karena menghasilkan ion H^+ , maka larutan akan **bersifat asam**.

Adapun ion-ion yang berasal **dari asam/basa kuat tidak mengalami hidrolisis**. Berikut ini adalah ion-ion yang berasal dari asam/basa kuat dan lemah:

Basa	
Kuat	Lemah
Li ⁺ = Litium	Ag ⁺ = perak
Na ⁺ = natrium	Al ³⁺ aluminium
K ⁺ = kalium	NH ₄ ⁺ = ammonium
Rb = rubidium	Mg ²⁺ = magnesium
Cs ⁺ = sesium	Au ³⁺ = emas
Ca ²⁺ = kalsium	Cr ³⁺ = khrom
Sr ²⁺ = stronsium	Zn ²⁺ = seng
Ba ²⁺ = barium	Cu ²⁺ = tembaga
Asam	
Kuat	Lemah
Cl ⁻ = khlorida	F ⁻ = fluorida
Br ⁻ = bromida	C ₂ O ₄ ²⁻ = oksalat
I ⁻ = iodida	CrO ₄ ²⁻ = khromat
NO ₃ ⁻ = nitrat	Cr ₂ O ₇ ²⁻ = dikhromat
SO ₄ ²⁻ = sulfat	PO ₃ ³⁻ = fosfit
ClO ₄ ⁻ = perklorat	PO ₄ ³⁻ = fosfat
	S ²⁻ = sulfida
	CN ⁻ = sianida

Berdasarkan peristiwa hidrolisis, garam-garam dibagi menjadi empat kelompok sebagai berikut:

Larutan garam		
Berasal dari Basa Kuat + asam Kuat	Tidak mengalami hidrolisis Contoh: NaCl, K ₂ SO ₄ , KBr dsb	pH = 7 (larutan bersifat netral)
Berasal dari Basa Kuat + Asam Lemah	Mengalami hidrolisis sebagian pH > 7 (larutan bersifat basa) Contoh: CH ₃ COONa → a = 1 (CH ₃ COO) ₂ Ca → a = 2	$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot Mg \cdot a}$ atau $[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot A^-}$ atau $[OH^-] = \sqrt{Kh \cdot A^-}$ Keterangan: Mg = molaritas garam a = jumlah ion asam lemah pada garam
Berasal dari Basa Lemah + Asam Kuat	Mengalami hidrolisis sebagian pH < 7 (larutan bersifat asam) Contoh: NH ₄ Cl → b = 1 (NH ₄) ₂ SO ₄ → b = 2	$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot Mg \cdot a}$ atau $[H^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot M^+}$ atau $[H^+] = \sqrt{Kh \cdot M^+}$ Keterangan: Mg = molaritas garam

Larutan garam		
		b = jumlah ion basa lemah pada garam
Berasal dari Basa Lemah + Asam Lemah	Terhidrolisis sempurna pH bervariasi, bergantung nilai K_a dan K_b . Jika: $K_a > K_b \rightarrow$ bersifat asam $K_a < K_b \rightarrow$ bersifat basa $K_a = K_b \rightarrow$ bersifat netral Contoh: $\text{CH}_3\text{COONH}_4$	$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_a}{K_b}} \cdot K_w$ $[\text{H}^+] = \sqrt{K_h}$ $K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}$

pH CAMPURAN ASAM + BASA :

- Jika **tidak ada yang sisa**, gunakan rumus pH **garam/ Hidrolisis**
- Jika yang **lemah bersisa**, gunakan rumus pH **penyangga**
- Jika yang **kuat bersisa** gunakan rumus **pH sisa yang kuat**

“Titrasi adalah penetralan/ reaksi asam dan basa. Saat titik ekuivalen = saat mol H^+ sama dengan mol OH^- , berarti menggunakan rumus Hidrolisis untuk menghitung pH.”

Penentuan pH campuran Asam + Basa dapat menggunakan stoikiometri larutan. Atau dengan membandingkan mol H^+ dan mol OH^- nya.

Catatan:

$$\text{mol } \text{H}^+ = M_a \times V_a \times \text{Jml } \text{H}^+$$

$$\text{mol } \text{OH}^- = M_b \times V_b \times \text{Jml } \text{OH}^-$$

Jika	Keterangan	Rumus	Contoh
Tidak ada sisa (Hidrolisis)	Berasal dari Basa Kuat + Asam Lemah	$[\text{OH}^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \times \frac{\text{mol } \text{OH}^-}{\text{volum campuran}}}$ Atau $[\text{OH}^-] = \sqrt{K_h \times \frac{\text{mol } \text{OH}^-}{\text{volum campuran}}}$	100 mL CH_3COOH 0,2 M + 100 mL NaOH 0,2 M
Tidak ada sisa (Hidrolisis)	Berasal dari Basa Lemah + Asam Kuat	$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \times \frac{\text{mol } \text{H}^+}{\text{volum campuran}}}$ Atau $[\text{H}^+] = \sqrt{K_h \times \frac{\text{mol } \text{H}^+}{\text{volum campuran}}}$	100 mL NH_3 0,2M + 100 mL HCl 0,2M

Jika	Keterangan	Rumus	Contoh
Tidak ada sisa (Hidrolisis)	Berasal dari Basa Kuat + Asam Kuat	$pH = 7$, bersifat netral	100 mL NaOH 0,2M + 100 mL HCl 0,2M
Tidak ada sisa (Hidrolisis)	Berasal dari Basa Lemah + Asam Lemah	$[H^+] = \sqrt{\frac{K_a}{K_b} \cdot K_w}$ $[H^+] = \sqrt{K_h}$ $K_h = \frac{K_w}{K_a \times K_b}$	100 mL NH_3 0,2M + 100 mL CH_3COOH 0,2 M

Contoh Soal

Tipe Ujian Nasional

1. UN-SMA-11- P15-12

Perhatikan persamaan reaksi berikut!

- (1) $CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$
- (2) $CN^- + H_2O \rightleftharpoons HCN + OH^-$
- (3) $Al^{3+} + H_2O \rightleftharpoons Al(OH)_3 + 3 H^+$
- (4) $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH + H^+$
- (5) $S^{2-} + 2 H_2O \rightleftharpoons H_2S + 2 OH^-$

Pasangan persamaan reaksi hidrolisis untuk garam yang bersifat asam adalah

- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (3)
- D. (3) dan (4)
- E. (4) dan (5)

2. UN-SMA-12-B67-14

Beberapa jenis larutan berikut ini:

- (1) K_2SO_4 ;
- (2) CH_3COONa ;
- (3) $BaCl_2$;
- (4) NH_4Cl ; dan
- (5) KCN .

Pasangan larutan garam yang bersifat basa adalah

- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (5)
- D. (3) dan (4)
- E. (4) dan (5)

3. UN-SMA-12-A83-14

Diketahui rumus-rumus senyawa:

- (1) CH_3COONa ;
- (2) NH_4Cl ;
- (3) K_2S ;
- (4) NaBr ; dan
- (5) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Pasangan garam yang mempunyai $\text{pH} < 7$ adalah

- A. (1) dan (4)
- B. (2) dan (3)
- C. (2) dan (5)
- D. (3) dan (5)
- E. (4) dan (5)

4. UN-SMA-08-P.27-11

Tabel pengujian larutan yang mengalami hidrolisis sebagai berikut:

Data	Larutan	Uji Lakmus	
		Lakmus Merah	Lakmus Biru
1	NaCN	Merah	Merah
2	CaF_2	Biru	Biru
3	NH_4Cl	Merah	Biru
4	KCN	Biru	Biru
5	CH_3COONa	Biru	Biru

Garam yang mengalami hidrolisis dan sesuai dengan uji lakmusnya adalah ...

- A. 1,2, dan 3
- B. 1,3, dan 4
- C. 1,4, dan 5
- D. 2,3, dan 4
- E. 2,4, dan 5

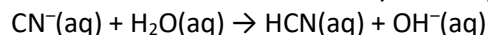
5. UAS-06-19

Garam di bawah ini yang mengalami hidrolisis total adalah ...

- A. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
- B. NaCl
- C. NH_4Cl
- D. CH_3COONa
- E. Na_2CO_3

6. EBTANAS-97-27

Persamaan hidrolisis suatu senyawa dinyatakan sebagai berikut:



Rumus garam yang mengalami hidrolisis seperti persamaan hidrolisis di atas adalah ...

- A. NH_4CN
- B. CH_3CN
- C. $\text{Mg}(\text{CN})_2$
- D. NaCN

E. $\text{Fe}(\text{CN})_3$

7. EBTANAS-99-35

Garam berikut ini yang larutannya dalam air dapat membirukan kertas lakmus merah adalah ...

- A. natrium karbonat
- B. amonium sulfat
- C. natrium klorida
- D. barium klorida
- E. kalium sulfat

8. UN 2019 Type A

Perhatikan tabel larutan garam berikut!

No	Larutan Garam	Reaksi Hidrolisis	Perkiraan pH
(1)	Kalium Sianida	$\text{CN}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{HCN}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	pH = 10
(2)	Magnesium klorida	$\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{OH})_2(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$	pH > 7
(3)	Kalsium asetat	$\text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	pH = 9
(4)	Amonium klorida	$\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$	pH > 7
(5)	Natrium nitrat	$\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq})$	pH < 7

Data yang berhubungan dengan tepat ditunjukkan oleh pasangan nomor

- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (4)
- D. (3) dan (5)
- E. (4) dan (5)

9. UN Kimia 2017 - 25

Seorang siswa melakukan percobaan uji larutan garam menggunakan kertas lakmus merah dan biru. Dari hasil percobaan tersebut diperoleh data sebagai berikut.

No.	Garam	Lakmus Merah	Lakmus Biru	Reaksi hidrolisis	Jenis hidrolisis
(1).	CH_3COONa	Biru	Biru	Parsial
(2).	NH_4Cl	$\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$	Parsial
(3).	KCN	Merah	Biru	$\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCN} + \text{OH}^-$

Data yang paling tepat untuk mengisi titik-titik pada percobaan (1), (2), dan (3) berturut-turut adalah

A.	$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$	Biru	Biru	Parsial
B.	$\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$	Merah	Merah	Parsial
C.	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O}$	Biru	Biru	Total
D.	$\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NaOH} + \text{H}^+$	Merah	Merah	Parsial
E.	$\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NaOH} + \text{H}^+$	Merah	Merah	Total

10. EBTANAS-03-30

Jika $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$, maka pH larutan CH_3COONa 0,9 M adalah ...

- A. 5

- B. 9
- C. $5 - \log 2$
- D. $9 + \log 2$
- E. $8 + \log 2$

11. EBTANAS-01-36

Sebanyak 19,6 gram garan CH_3COOK ($M_r = 98$) dilarutkan dalam air hingga volum 500 ml. $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$. pH larutan CH_3COOK adalah ...

- A. $2 - \log 6$
- B. $4 - \log 2$
- C. $5 - \log 2$
- D. $9 + \log 2$
- E. $10 + \log 5$

12. EBTANAS-02-42

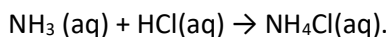
10 mL larutan K-asetat ($M_r = 98$) mempunyai pH = 9. Jika $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$, CH_3COOK yang terlarut dalam 500 mL larutannya adalah ...

($K = 39$; $C = 12$; $H = 1$; $O = 16$)

- A. 98 gram
- B. 78,4 gram
- C. 39,2 gram
- D. 9,8 gram
- E. 7,8 gram

13. UN-SMA-2015-1-14

Garam amonium klorida NH_4Cl dapat dibuat dengan mereaksikan 50 mL larutan NH_3 0,2 M dan 50 mL larutan HCl 0,2 M, menurut reaksi:



Senyawa tersebut dalam air mengalami hidrolisis dengan pH larutan sebesar

($K_b\text{NH}_3 = 10^{-5}$; $K_w = 10^{-14}$)

- A. $1 - \log 5$
- B. $1 + \log 5$
- C. $5 + \log 1$
- D. $9 + \log 1$
- E. $9 + \log 5$

14. UN Kimia 2017 - 26

Campuran dari 100 mL larutan $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1 M dan 100 mL larutan HNO_2 0,2 M ($K_a = 5 \times 10^{-4}$) memiliki pH sebesar

- A. $6 - \log 4$
- B. $6 - \log 2$
- C. $6 + \frac{1}{2} \log 2$
- D. $8 - \frac{1}{2} \log 2$
- E. $8 + \frac{1}{2} \log 2$

15. UN 2016 T-1-12

Seorang siswa melakukan percobaan hidrolisis dengan mencampurkan larutan NH_4OH dan HCl .

Percobaan	NH_4OH		HCl	
	Volume (mL)	Konsentrasi (M)	Volume (mL)	Konsentrasi (M)
(1)	20	0,1	20	0,1
(2)	50	0,2	50	0,2
(3)	100	0,05	100	0,05

Urutan harga pH dari ketiga percobaan di atas, bila $K_b \text{NH}_4\text{OH} = 10^{-5}$ dari yang terbesar hingga terkecil adalah....

- (1), (2), dan (3)
- (1), (3), dan (2)
- (2), (1), dan (3)
- (2), (3), dan (1)
- (3), (1), dan (2)

Tipe SBMPTN

1. PP/1980

Di antara garam-garam berikut yang kalau dilarutkan dalam air akan mengalami hidrolisis adalah

- (1) natrium sulfat
- (2) natrium asetat
- (3) kalium korida
- (4) amonium klorida

2. SPMB/2002/Regional II

Di antara garam-garam berikut yang bila dilarutkan dalam air mengalami hidrolisis parsial adalah

- (1) natrium asetat
- (2) amonium asetat
- (3) amonium klorida
- (4) natrium klorida

3. PP/1981

Jika dari zat-zat di bawah ini dibuat larutan (dalam air) dengan konsentrasi 1 molar, larutan manakah yang mempunyai pH paling tinggi...

- NaHSO_4
- NaBr
- HCl
- NH_4Cl
- CH_3COONa

4. PP I 1983

Peristiwa hidrolisis **tidak** terjadi pada larutan ...



- A. CH_3COOK
- B. NH_4Cl
- C. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
- D. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- E. K_2SO_4

5. SPMB/2006/Regional III

Larutan di bawah ini yang dapat mengubah lakmus merah menjadi biru adalah

- A. CH_3COONa
- B. $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
- C. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- D. NH_4CN
- E. Na_2SO_4

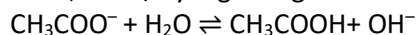
6. SNMPTN/2012/883

Larutan KBrO 0,064 M ($K_a \text{ HBrO} = 6,4 \times 10^{-9}$) mempunyai pH

- A. 3,5
- B. 5,0
- C. 8,5
- D. 10,5
- E. 12,5

7. SIPENMARU 1985

Dalam larutan terdapat natrium asetat 0,1 mol/L yang mengalami hidrolisis:



Jika tetapan hidrolisis, $K = 10^{-9}$ maka larutan mempunyai pH ...

- B. 9
- C. 7
- D. 6
- E. 5
- F. 1

8. SBMPTN/2014/541

Jika 27,2 gram KH_2PO_4 ($M_r = 136$) dilarutkan ke dalam 500 mL air, pH larutan yang terjadi adalah (diketahui $K_{a1} \text{ H}_3\text{PO}_4 = 10^{-3}$, $K_{a2} \text{ H}_3\text{PO}_4 = 10^{-8}$, $K_{a3} \text{ H}_3\text{PO}_4 = 10^{-13}$)

- A. $8 + \log 2$
- B. $8,5 - \log 2$
- C. $7 - \log 2$
- D. $4,5 + \log 2$
- E. $4,6 - \log 2$

9. SBMPTN-2021

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

- A. $5,5 - \log 5$



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

10. SBMPTN-2021

Pada titrasi 25 mL larutan HCOOH 0,16 M $K_a = 2 \times 10^{-4}$ dengan larutan NaOH 0,16 M. Tentukan pH pada titik ekuivalen!!

- A. $6 - \log 2$.
- B. $6 + \log 2$.
- C. $8 - \log 2$.
- D. $8 + \log 2$.
- E. $12 - \log 4$.

11. SBMPTN-2021

Sebanyak 25 mL larutan asam lemah HX 0,02 M dititrasi dengan larutan KOH 0,02 M. Apabila pada titik ekuivalen pH yang terjadi adalah 12, tentukan nilai pK_a ...

- A. 9
- B. 10
- C. 11
- D. 12
- E. 13

12. SBMPTN-2021

Sebanyak 20 mL larutan metilamin (CH_3NH_2) 0,1 M dititrasi ekuivalen dengan larutan HCl 0,067 M. Jika pH pada titik ekuivalen adalah 6, maka nilai K_b metilamin adalah...

- A. 25×10^{-4} .
- B. 4×10^{-4} .
- C. 4×10^{-5} .
- D. $2,5 \times 10^{-5}$.
- E. 25×10^{-5} .

13. SBMPTN/2018/452

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. $12 - \log 2$

14. SNMPTN/2010/W-I/546

Sebanyak 25 mL CH_3COOH 0,1 M tepat dititrasi dengan 25 mL NaOH 0,1 M. Jika diketahui $K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$, pernyataan yang benar tentang reaksi titrasi tersebut adalah

- (1) pH larutan asam sebelum titrasi adalah 3
- (2) pH larutan asam setelah titrasi lebih besar dari 7
- (3) CH_3COONa hasil reaksi mengalami hidrolisis

(4) konsentrasi Na^+ dalam campuran 0,05 M

Tipe TKA

Soal Pilihan Ganda Soal Tunggal (HOTS)

- Seorang ibu rumah tangga menambahkan baking soda (NaHCO_3) ke dalam adonan kue untuk membuatnya mengembang. Proses ini melepaskan gas karbon dioksida (CO_2) yang membuat adonan menjadi ringan. Selain itu, baking soda juga berfungsi sebagai penstabil pH dalam adonan. Sifat apa yang dimiliki oleh larutan garam NaHCO_3 saat dilarutkan dalam air?
 - Netral, karena berasal dari asam dan basa kuat.
 - Asam, karena ion Na^+ mengalami hidrolisis.
 - Basa, karena ion HCO_3^- mengalami hidrolisis.
 - Basa, karena ion Na^+ terhidrolisis parsial.
 - Asam, karena ion HCO_3^- melepaskan proton.
- Ketika garam amonium klorida (NH_4Cl) dilarutkan dalam air, pH larutan yang terbentuk akan menjadi asam. Fenomena ini terjadi karena...
 - Terbentuknya basa kuat NH_4OH .
 - Anion Cl^- bereaksi dengan air membentuk HCl .
 - Kation NH_4^+ bereaksi dengan air menghasilkan ion H^+ .
 - Ion NH_4^+ tidak mengalami hidrolisis.
 - Larutan garam ini berasal dari asam lemah dan basa lemah.

Hidrolisis Garam dan Perannya dalam Kehidupan

Hidrolisis garam adalah reaksi ion-ion dari garam dengan air yang dapat mengubah pH larutan. Proses ini terjadi ketika garam, yang merupakan hasil reaksi asam dan basa, dilarutkan dalam air. Bergantung pada kekuatan asam dan basa pembentuknya, garam dapat bersifat asam, basa, atau netral.

Contoh umum hidrolisis garam bisa kita temukan di dapur. Baking soda (NaHCO_3) sering digunakan untuk mengempukkan daging atau menstabilkan pH adonan kue. Ketika NaHCO_3 dilarutkan dalam air, ion bikarbonat (HCO_3^-), yang berasal dari asam lemah (H_2CO_3), bereaksi dengan air menghasilkan ion hidroksida (OH^-) sehingga larutan menjadi basa. Reaksi ini penting untuk berbagai proses kimia.

Di sisi lain, hidrolisis garam juga berperan dalam menjaga ekosistem. Kandungan garam di perairan, misalnya amonium klorida (NH_4Cl) dari limbah, dapat memengaruhi pH air. Ion amonium (NH_4^+) yang berasal dari basa lemah (NH_3) akan bereaksi dengan air dan melepaskan

ion hidronium (H_3O^+), menyebabkan pH air menurun. Pemahaman tentang hidrolisis garam ini krusial untuk memprediksi dan mengelola kualitas lingkungan dan produk sehari-hari.

Soal Pilihan Ganda Soal Grup (HOTS)

3. Perhatikan tiga larutan garam dengan konsentrasi yang sama:
 - (1) NH_4CN (dari NH_3 dan HCN)
 - (2) NaCl (dari NaOH dan HCl)
 - (3) CH_3COOK (dari CH_3COOH dan KOH)
 Pilihlah **satu urutan yang benar** dari larutan-larutan tersebut berdasarkan nilai pH dari yang paling kecil hingga paling besar!
 - A. (1) - (2) - (3)
 - B. (2) - (1) - (3)
 - C. (1) - (3) - (2)
 - D. (3) - (2) - (1)
 - E. (2) - (3) - (1)

4. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut mengenai hidrolisis garam:
 - (1) Garam dari asam kuat dan basa lemah mengalami hidrolisis kation dan bersifat asam.
 - (2) Garam dari asam lemah dan basa kuat mengalami hidrolisis anion dan bersifat basa.
 - (3) Garam dari asam kuat dan basa kuat tidak mengalami hidrolisis.
 Pilihlah **satu kombinasi yang paling tepat** untuk mendefinisikan hidrolisis garam!
 - A. (1) dan (2)
 - B. (1) dan (3)
 - C. (2) dan (3)
 - D. (1), (2), dan (3)
 - E. Hanya (3)

5. Garam natrium asetat (CH_3COONa) dilarutkan dalam air. Pilihlah **satu pernyataan yang paling tepat** mengenai sifat hidrolisis larutan ini!
 - A. Kation Na^+ mengalami hidrolisis dan menyebabkan pH larutan turun.
 - B. Anion CH_3COO^- mengalami hidrolisis dan menyebabkan pH larutan naik.
 - C. Larutan bersifat netral karena berasal dari asam kuat dan basa kuat.
 - D. Larutan bersifat asam karena berasal dari asam lemah dan basa kuat.
 - E. Larutan ini tidak mengalami hidrolisis sama sekali.

Soal Pilihan Ganda Kompleks MCMA (HOTS)

6. Garam amonium nitrat (NH_4NO_3) dilarutkan dalam air. Pilihlah **dua pernyataan yang benar** yang menggambarkan sifat larutan yang dihasilkan!
 - ☐ Kation NH_4^+ mengalami hidrolisis.

- ☐ Anion NO_3^- mengalami hidrolisis.
 - ☐ Larutan bersifat netral ($\text{pH} = 7$).
 - ☐ Larutan bersifat asam ($\text{pH} < 7$).
 - ☐ Persamaan reaksi hidrolisis yang terjadi adalah $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$.
7. Sebuah larutan garam dibuat dengan mencampurkan larutan asam asetat (CH_3COOH) dengan kalium hidroksida (KOH). Pilihlah **dua pernyataan yang benar** yang dapat disimpulkan dari proses ini!
- ☐ Garam yang terbentuk adalah CH_3COOK .
 - ☐ Jika mol CH_3COOH dan KOH sama, larutan akan bersifat netral.
 - ☐ Garam yang terbentuk akan mengalami hidrolisis anion.
 - ☐ Larutan akan bersifat basa jika mol KOH lebih sedikit dari mol CH_3COOH .
 - ☐ pH larutan yang terbentuk (dari mol yang sama) akan bergantung pada nilai K_a dari asam asetat.

Soal Pilihan Ganda Kompleks Kategori (HOTS)

8. Seorang siswa menguji pH tiga larutan garam dengan konsentrasi yang sama dan mendapatkan hasil sebagai berikut:
- o Larutan A: $\text{pH} > 7$
 - o Larutan B: $\text{pH} < 7$
 - o Larutan C: $\text{pH} = 7$

Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut!

Pernyataan	Benar	Salah
A. Larutan A bisa jadi adalah NaCN .		
B. Larutan B bisa jadi adalah K_2SO_4 .		
C. Larutan C bisa jadi adalah NH_4Cl .		

9. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, seperti amonium sianida (NH_4CN), akan mengalami hidrolisis total.

Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut!

Pernyataan	Benar	Salah
Kation dan anion dari garam tersebut sama-sama bereaksi dengan air.		
pH larutan akan selalu 7, berapapun nilai K_a dan K_b -nya.		
pH larutan bergantung pada perbandingan nilai K_a dan K_b dari komponen penyusunnya.		



10. Ketika garam dilarutkan dalam air, ion-ionnya bisa mengalami hidrolisis parsial atau total.

Tentukan **Benar** atau **Salah** untuk setiap pernyataan berikut!

Pernyataan	Benar	Salah
Garam KCl tidak akan mengalami hidrolisis.		
Garam NaCN akan mengalami hidrolisis total.		
Garam yang mengalami hidrolisis parsial tidak dapat memengaruhi pH larutan.		