



SEKOLAH MENENGAH KE ATAS

LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

HIDROLISIS



DISUSUN OLEH :
HAFIFAH HASANAH
2313023029



NAMA ANGGOTA :

.....

.....

.....

.....

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MENGANALISIS SIFAT GARAM BERDASARKAN PERCOBAAN DAN PROSES/PERISTIWA GARAM MENGHIDROLISIS

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas / Semester : XI / Genap

Sub Materi : Menganalisis Sifat Garam Berdasarkan Percobaan dan proses/peristiwa garam menghidrolisis

Alokasi Waktu : 3 X 45 menit

Indikator Keterampilan :

1. Mengamati wacana tentang fenomena antisida sebagai obat sakit perut akibat mag
2. Mengidentifikasi informasi yang diperoleh berdasarkan wacana tentang beberapa garam yang ada di kehidupan sehari-hari
3. Mengajukan pertanyaan terkait wacana yang telah disajikan
4. Mengidentifikasi konsep pengetahuan yang berhubungan dengan wacana tersebut.
5. Menentukan variable bebas, terikat dan control pada percobaan
6. Melakukan percobaan mengenai identifikasi sifat garam menghidrolisis berdasarkan hasil rancangan yang telah dibuat
7. Mengamati perubahan warna pada kertas indikator universal dan menyamakan dengan daftar warna dan pH pada masing-masing jenis larutan garam dengan menggunakan label indikator universal

8. Menuliskan data hasil percobaan identifikasi sifat garam dalam tabel hasil pengamatan
9. Mengelompokkan sifat larutan garam berdasarkan nilai pH dari hasil percobaan
10. Menentukan komponen asam dan basa tergolong kedalam asam kuat atau lemah dan basa kuat atau lemah dengan adanya perubahan pada indikator universal dan nilai pH sesuai dengan tabel hasil pengamatan
11. Menyimpulkan sifat larutan garam berdasarkan komponen asam dan basa penyusunnya serta nilai pH nya
12. Mengamati tabel sifat larutan garam dari hasil percobaan berdasarkan komponen penyusunnya
13. Menuliskan reaksi pembentukan dari larutan garam
14. Menuliskan reaksi ionisasi dari garam yang dilarutkan didalam air
15. Menuliskan reaksi hidrolisis anion dan kation dari larutan garam
16. Mengidentifikasi garam yang mengalami hidrolisis total, sebagian, dan tidak hidrolisis berdasarkan tabel reaksi hidrolisis
17. Menuliskan spesi yang bersifat basa lemah dan asam lemah berdasarkan reaksi hidrolisis yang telah dibuat
18. Mencermati informasi tentang harga tetapan ionisasi asam dan basa
19. Menuliskan cara menentukan sifat suatu garam yang tersusun dari asam lemah dan basa lemah berdasarkan informasi yang telah disajikan
20. Membandingkan data hasil percobaan lain mengenai identifikasi sifat larutan garam dengan hasil percobaan
21. Menyimpulkan pengertian garam dapat menghidrolisis sebagian, sempurna dan tidak menghidrolisis berdasarkan reaksi hidrolisis.

Petunjuk Umum LKPD

- Bacalah LKPD dengan cermat
- Perhatikan prosedur percobaan tentang menganalisis sifat garam
- Lakukanlah percobaan tentang menganalisis sifat garam
- Diskusikan setiap pertanyaan atau permasalahan yang ada dalam LKPD ini melalui diskusi bersama teman kelompok masing – masing
- Jika terdapat pertanyaan atau hal yang tidak dimengerti mintalah bantuan guru untuk menjelaskannya

STIMULATION



Pernahkah kamu merasakan sakit perut atau sensasi terbakar di dada setelah makan ?

Itu bisa jadi tanda asam lambungmu berlebih. Kondisi ini terjadi ketika produksi asam di lambung terlalu banyak, hingga menyebabkan rasa nyeri di ulu hati atau rasa asam di mulut. Untuk mengatasinya, banyak orang menggunakan **antasida**, yaitu obat yang berfungsi menetralkan kelebihan asam lambung agar pH-nya menjadi lebih netral. Antasida biasanya mengandung bahan seperti **natrium bikarbonat (NaHCO_3)**, **magnesium hidroksida ($\text{Mg}(\text{OH})_2$)**, atau **aluminium hidroksida ($\text{Al}(\text{OH})_3$)**. Masing-masing bahan ini membantu mengurangi rasa tidak nyaman akibat asam lambung berlebih.

Berbagai jenis antasida ini bekerja dengan cara yang sedikit berbeda. Sebagai contoh, natrium bikarbonat (NaHCO_3) bereaksi dengan asam lambung (HCl) menghasilkan karbon dioksida (CO_2), air (H_2O), dan natrium klorida (NaCl). Reaksi ini membantu menurunkan keasaman lambung, meskipun gas CO_2 yang terbentuk kadang membuat perut terasa kembung atau menyebabkan sendawa. Sementara itu, magnesium hidroksida ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) menetralkan asam lambung dengan menghasilkan ion OH^- . Di sisi lain, aluminium hidroksida ($\text{Al}(\text{OH})_3$) memiliki efek yang serupa, namun cenderung menyebabkan sembelit. Karena itu, beberapa antasida menggabungkan kedua senyawa ini agar efek sampingnya saling menyeimbangkan.

Melalui contoh ini, kita bisa tahu bahwa reaksi kimia seperti reaksi asam-basa dan hidrolisis garam tidak hanya terjadi di laboratorium, tetapi juga di dalam tubuh kita. Reaksi-reaksi ini membantu menjaga keseimbangan asam dan basa dalam lambung, sehingga tubuh tetap nyaman dan terhindar dari gangguan pencernaan akibat asam lambung berlebih.

PROBLEM STATEMENT

Berdasarkan wacana diatas, tuliskan informasi yang kalian peroleh setelah kalian mencermati wacana tersebut!

- Dari wacana tersebut diketahui bahwa antasida digunakan untuk menetralkan asam lambung yang berlebih. Antasida mengandung senyawa seperti NaHCO_3 , $\text{Mg}(\text{OH})_2$, dan $\text{Al}(\text{OH})_3$ yang dapat bereaksi dengan asam lambung. Reaksi yang terjadi berhubungan dengan reaksi asam-basa dan hidrolisis garam.
- Senyawa dalam larutan dapat bersifat asam, basa atau netral

Berdasarkan wacana diatas, ajukanlah pertanyaan terkait hal-hal yang tidak kalian pahami!

- Mengapa garam bisa bersifat asam, basa, atau netral?
- Bagaimana cara mengetahui apakah suatu garam bersifat asam, basa, atau netral?

Berdasarkan wacana diatas, konsep pengetahuan apa yang berhubungan dengan wacana tersebut ?

- Reaksi asam-basa
- Hidrolisis garam
- Kuat dan lemahnya asam dan basa

Buatlah hipotesis atau jawaban sementara dari setiap pertanyaan yang telah diajukan

- setiap larutan garam memiliki sifat yang berbeda-beda saat dilarutkan dalam air karena adanya proses hidrolisis.
- sifat garam dalam air (asam, basa, atau netral) ditentukan oleh kekuatan asam dan basa penyusunnya serta apakah garam mengalami hidrolisis atau tidak.

Tentukan variable bebas,terikat,control pada percobaan hidrolisis garam berdasarkan hipotesis yang dibuat

- Variabel bebas: Jenis larutan garam
- Variable terikat: pH (sifat larutan garam)
- Variabel control: Konsentrasi larutan garam



Baca dan cermatilah prosedur percobaan dibawah ini dan lakukanlah percobaan sesuai dengan prosedur percobaan di bawah ini!

PERCOBAAN MENGANALISIS SIFAT GARAM

Tujuan percobaan : untuk mengidentifikasi sifat suatu garam dari berbagai larutan

Alat : 1. Gelas Kimia 50 ml

2. Pipet Tetes

3. Indikator Universal

Bahan :

1. NaCl 0,1 M 10 ml

2. NH₄Cl 0,1 M 10 ml

3. KCN 0,1 M 10 ml

4. NaF 0,1 M 10 ml

5. CH₃COONH₄ 0,1 M 10 ml

Prosedur Percobaan :

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan

2. Mengukur dan memasukkan masing-masing jenis larutan garam (NaCl, NH₄Cl, KCN, NaF, dan CH₃COONH₄) ke dalam gelas kimia sebanyak 10 ml dengan konsentrasi yang sama yaitu 0,1 M

3. Mengukur pH dengan menggunakan indikator universal

4. Mencocokkan perubahan warna dan pH pada kertas label indikator universal

5. Mencatat hasil percobaan pada tabel hasil pengamatan

6. Mengulangi langkah yang sama untuk jenis larutan yang berbeda

Berdasarkan hasil percobaan yang telah kalian lakukan, tuliskan hasil pengamatan di dalam tabel pengamatan yang telah disediakan dibawah ini!

Tabel Hasil Pengamatan :

NO	Larutan Garam	PH	Sifat Larutan Garam
1	NaCl 0,1 M	7	Netral
2	NH ₄ Cl 0,1 M	<7	Asam
3	KCN 0,1 M	>7	Basa
4	NaF 0,1 M	>7	Basa
5	CH ₃ COONH ₄ 0,1 M	7	Netral

DATA PROCESSING

Berdasarkan tabel hasil pengamatan tersebut, kelompokkanlah larutan manakah yang mempunyai sifat asam, basa dan netral

- Asam: NH₄Cl
- Basa: KCN, NaF
- Netral: NaCl, CH₃COONH₄

Berdasarkan nilai pH dan pengelompokkan sifat tersebut, tentukan komponen penyusun asam basa tergolong kedalam asam kuat dan lemah atau basa kuat dan lemah dengan melengkapi tabel dibawah ini !

No	Larutan Garam	Ph Larutan	Komponen Asam (kuat / lemah)	Penyusun Basa (Kuat / lemah)
1.	NaCl 0,1 M	7	Kuat	Kuat
2.	NH ₄ Cl 0,1 M	<7	Kuat	Lemah
3.	KCN 0,1 M	>7	Lemah	Kuat
4.	NaF 0,1 M	>7	Lemah	Kuat
5.	CH ₃ COONH ₄ 0,1 M	7	Lemah	Lemah

Berdasarkan asam basa penyusunnya, simpulkan bahwa suatu garam bersifat asam!

garam bersifat asam jika berasal dari asam kuat dan basa lemah
contoh: NH₄Cl

Berdasarkan asam basa penyusunnya, simpulkan bahwa suatu garam bersifat basa !

Garam bersifat basa jika berasal dari asam lemah dan basa kuat

contoh: KCN, NaF

Berdasarkan asam basa penyusunnya, simpulkan bahwa suatu garam bersifat netral!

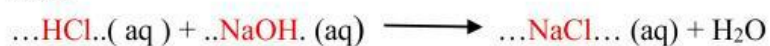
Garam bersifat netral jika berasal dari asam kuat dan basa kuat atau asam lemah dan basa lemah, contohnya NaCl & CH₃COONH₄

Tabel Sifat Larutan Garam NaCl, NH₄Cl, KCN, dan CH₃COONH₄ Berdasarkan Komponen Penyusunnya

NO	Larutan Garam	Asam	Penyusun	Basa	Penyusun
		Rumus kimia	Kuat / lemah	Rumus kimia	Kuat / lemah
1	NaCl	HCl	Kuat	NaOH	Kuat
2	NH ₄ Cl	HCl	Kuat	NH ₄ OH	Lemah
3	CH ₃ COONH ₄	CH ₃ COOH	Lemah	NH ₄ OH	Lemah

Berdasarkan tabel diatas tuliskan reaksi pembentukan suatu garam dibawah ini !

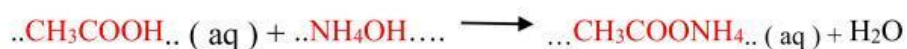
1. NaCl



2. NH₄Cl

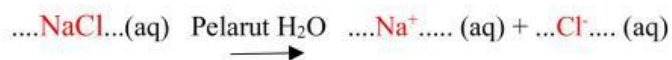


3. CH₃COONH₄

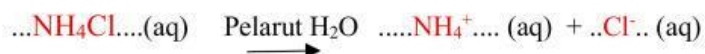


Tuliskan reaksi ionisasi dari garam-garam yang dilarutkan di dalam air!

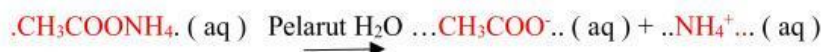
1. NaCl



2. NH₄Cl



3. CH₃COONH₄



Berdasarkan reaksi ionisasi diatas, tuliskan persamaan reaksi hidrolisisnya!

Larutan Garam	Persamaan Reaksi Hidrolisis	Bereaksi / Tidak Bereaksi
NH ₄ Cl	K : $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$	Bereaksi
	A : $\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$	Tidak bereaksi
NaCl	K : $\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$	Tidak bereaksi
	A : $\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$	Tidak bereaksi
CH ₃ COONH ₄	A : $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$	Bereaksi
	K : $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4\text{OH} + \text{H}^+$	Bereaksi

Berdasarkan tabel tersebut, tentukan garam yang mengalami hidrolisis total, sebagian dan tidak terhidrolisis !

Total: CH₃COONH₄

Sebagian: NH₄Cl, KCN, NaF

Tidak hidrolisis: NaCl

Tentukan spesi yang bersifat basa lemah dan asam lemah berdasarkan reaksi hidrolisis dari CH₃COONH₄

Asam lemah: NH₄⁺

Basa lemah: CH₃COO⁻

Cermatilah informasi dibawah ini !

Suatu garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah, bergantung pada harga tetapan ionisasi asam dan ionisasi basanya (K_a dan K_b)

$K_a > K_b$: Bersifat asam

$K_a < K_b$: Bersifat basa

$K_a = K_b$: Bersifat netral

Berikut ini merupakan tabel konstanta ionisasi beberapa asam lemah dan basa konjugatnya

Nama Asam	Rumus	K_a	Basa Konjugasi	K_b
Asam nitrit	HNO	$4,5 \times 10^{-4}$	NO^{2-}	$2,2 \times 10^{-11}$
Asam Format	HCOOH	$1,7 \times 10^{-4}$	HCOO^-	$5,9 \times 10^{-11}$
Asam Asetat	CH_3COOH	$1,8 \times 10^{-5}$	CH_3COO^-	$5,6 \times 10^{-10}$
Asam Benzoat	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	$6,5 \times 10^{-5}$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$	$1,5 \times 10^{-10}$

Berikut ini merupakan tabel konstanta ionisasi beberapa basa lemah dan asam konjugasinya

Nama Basa	Rumus	K_b	Asam Konjugasi	K_a
Etilamina	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$	$5,6 \times 10^{-4}$	CH_5^+NH_3	$1,8 \times 10^{-11}$
Metilamina	CH_3NH_3	$4,4 \times 10^{-4}$	CH_3^+NH_3	$2,3 \times 10^{-11}$
Amonia	NH_3	$1,8 \times 10^{-5}$	NH_4^+	$5,6 \times 10^{-10}$
Urea	$\text{N}_2\text{H}_4\text{CO}$	$1,5 \times 10^{-14}$	$\text{H}_2\text{NCO}^+\text{NH}_3$	0,67

Berdasarkan informasi diatas, Bagaimana cara menentukan sifat suatu garam jika tersusun dari asam lemah dan basa lemah !

Bandingkan **K_a (asam)** dari asam lemah dengan **K_b (basa)** dari basa lemah:

- Kalau **$K_a > K_b$** , maka ion asam lebih mudah melepaskan H^+ larutan **asam**.
- Kalau **$K_a < K_b$** , maka ion basa lebih mudah menerima H^+ (menghasilkan OH^-) larutan **basa**.
- Kalau **$K_a = K_b$** , saling netral, larutan **netral**.

VERIFICATION

Berikut adalah data hasil percobaan lain mengenai identifikasi sifat larutan garam dengan volume masing-masing larutan sama yaitu 20 ml!

NO	Larutan Garam	pH Larutan	Komponen	Penyusun
			Asam (Kuat / Lemah)	Basa (Kuat / lemah)
1	NaCl 0,2 M	= 7	KUAT	Kuat
2	NH ₄ Cl 0,2 M	< 7	Kuat	Lemah
3	KCN 0,2 M	> 7	Lemah	Kuat
4	NaF 0,2 M	> 7	lemah	kuat

Berdasarkan data hasil percobaan diatas, apakah hasil data tersebut sama dengan hasil percobaan yang telah kalian lakukan?

Ya, hasil data tersebut sama dengan hasil percobaan kami.

Alasannya: NaCl tercatat pH ≈ 7 (netral), NH₄Cl bersifat asam (pH < 7), dan garam yang berasal dari asam lemah + basa kuat (KCN, NaF) bersifat basa (pH > 7). Ini sama sifatnya dengan hasil pengamatan/ percobaan kami.

GENERALIZATION

Berdasarkan reaksi hidrolisis yang terjadi, simpulkan bahwa garam dapat menghidrolisis sebagian!

Garam dapat mengalami hidrolisis sebagian jika hanya salah satu ionnya yang bereaksi dengan air. Terjadi pada garam yang berasal dari asam kuat + basa lemah (contoh: NH₄Cl) atau asam lemah + basa kuat (contoh: NaF, KCN). Pada keadaan ini, larutan masih menghasilkan sedikit ion H⁺ atau OH⁻ sehingga pH berubah, tetapi tidak seluruh ion bereaksi.

Berdasarkan reaksi hidrolisis yang terjadi, simpulkan bahwa garam dapat menghidrolisis sempurna!

Garam dapat mengalami hidrolisis sempurna jika **kedua ionnya bereaksi dengan air**, yaitu garam yang berasal dari **asam lemah dan basa lemah** (contoh: $\text{CH}_3\text{COONH}_4$). Pada kondisi ini, kation maupun anion mengalami hidrolisis sehingga pengaruh pH tergantung nilai **Ka dan Kb**.

Berdasarkan reaksi hidrolisis yang terjadi, simpulkan bahwa garam tidak dapat menghidrolisis!

Garam tidak mengalami hidrolisis jika berasal dari **asam kuat dan basa kuat** (contoh: NaCl). Karena kedua ionnya sangat stabil dan tidak bereaksi dengan air, maka pH larutan tetap **netral (≈ 7)**. Ion-ion tersebut hanya terdisosiasi sempurna tanpa mengubah konsentrasi H^+ atau OH^- di dalam air.

