

E-LKPD

Teori Asam Basa

Inkuiri Terbimbing



Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik mampu mengklasifikasikan zat-zat yang bersifat asam atau basa dalam kehidupan sehari-hari.
2. Peserta didik mampu menginterpretasikan konsep asam-basa menurut teori Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis.

NAMA ANGGOTA

ORIENTASI MASALAH

Asam dan basa adalah konsep yang sangat penting dalam kimia, dengan berbagai aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks teori asam-basa, ada berbagai teori yang dapat digunakan untuk menjelaskan sifat dan perilaku asam dan basa, seperti teori Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis.

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menemukan larutan asam dan basa, misalnya dalam proses industri, tubuh manusia, dan bahkan di lingkungan perairan. Salah satu aplikasi penting dari konsep asam-basa adalah pada proses pembuatan tahu, di mana tingkat keasaman larutan berperan dalam pengendapan protein susu kedelai.

Selain itu, dalam tubuh manusia, pengendalian keasaman darah sangat krusial untuk menjaga keseimbangan tubuh. Pada lingkungan perairan, pH air mempengaruhi kelangsungan hidup makhluk hidup, seperti ikan dan tanaman air. Oleh karena itu, memahami sifat asam dan basa sangat penting untuk berbagai proses kimia dalam kehidupan kita.



RUMUSAN MASALAH

- Apa yang dimaksud dengan asam dan basa menurut teori-teori utama, seperti teori Arrhenius, Bronsted-Lowry, dan Lewis?
- Bagaimana pengaruh tingkat keasaman larutan terhadap proses pembuatan tahu?
- Mengapa pengaturan pH darah sangat penting untuk menjaga keseimbangan tubuh manusia?
- Bagaimana pengaruh pH air terhadap kehidupan ikan dan tanaman air di lingkungan perairan?

HIPOTESIS

Hipotesis 1: Menurut teori Arrhenius, asam adalah zat yang melepaskan ion _____ dalam larutan, sedangkan basa melepaskan ion _____. Sementara itu, teori Bronsted-Lowry mendefinisikan asam sebagai _____ proton dan basa sebagai _____ proton. Teori Lewis menjelaskan bahwa asam adalah akseptor _____ dan basa adalah donor _____.

Hipotesis 2: Dalam pembuatan tahu, larutan dengan tingkat keasaman yang _____ akan menghasilkan pengendapan protein kedelai yang lebih _____. Hal ini menunjukkan bahwa pH larutan _____ kualitas tahu yang dihasilkan.

Hipotesis 3: Pengaturan pH darah sangat penting karena perubahan pH yang ekstrem dapat mengganggu fungsi _____, keseimbangan _____, serta proses _____ dalam tubuh manusia.

Hipotesis 4: Air dengan pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat membahayakan kehidupan _____ dan _____ air. Oleh karena itu, dibutuhkan rentang pH yang _____ agar organisme tersebut dapat bertahan dan tumbuh dengan baik.

Lakukan percobaan dari permasalahan di atas dengan kegiatan praktikum yang masing-masing kelompok terdiri dari empat siswa untuk dapat memecahkan masalah yang diajukan dan merumuskan hasilnya

PENGUMPULAN DATA

Percobaan 1: Mengukur pH Beberapa Larutan (Jus Jambu Biji, Air Jeruk Nipis, dan Air Sabun)

Tujuan Percobaan:

Mengidentifikasi sifat asam dan basa dari berbagai larutan dengan mengukur pH menggunakan alat yang sesuai.

Alat dan Bahan:

- Kertas lakmus atau pH meter
- Jus jambu biji
- Air jeruk nipis
- Air sabun (larutan sabun dalam air)
- Gelas atau wadah untuk masing-masing larutan
- Pipet

Langkah-langkah:

1. Siapkan tiga gelas atau wadah yang terpisah, satu untuk jus jambu biji, satu untuk air jeruk nipis, dan satu untuk air sabun.
2. Gunakan pH meter atau kertas lakmus untuk mengukur pH setiap larutan. Jika menggunakan kertas lakmus, celupkan kertas ke dalam larutan dan amati perubahan warnanya.
3. Catat pH yang terukur untuk masing-masing larutan.
4. Identifikasi sifat masing-masing larutan berdasarkan pH yang diukur:
 - Jika $\text{pH} < 7$, larutan bersifat asam.
 - Jika $\text{pH} > 7$, larutan bersifat basa.
 - Jika $\text{pH} = 7$, larutan bersifat netral.

Data Pengamatan:

LARUTAN	pH
SABUN	
JERUK	
CUKA	

Percobaan 2: Menambahkan Larutan Cuka pada Susu Kedelai untuk Mengamati Pengendapan Protein

Tujuan Percobaan:

Mengamati pengendapan protein susu kedelai dengan menambahkan larutan asam (cuka) dan membandingkan hasil dengan larutan basa.

Alat dan Bahan:

- Susu kedelai
- Larutan cuka (asam asetat)
- Larutan soda kue (basa)
- Gelas beaker
- Sendok pengaduk
- Kertas saring atau kain untuk menyaring hasil pengendapan

Langkah-langkah:

1. Siapkan dua wadah terpisah. Tuangkan susu kedelai ke dalam kedua wadah.
2. Pada wadah pertama, tambahkan beberapa tetes larutan cuka (asam). Aduk perlahan.
3. Pada wadah kedua, tambahkan beberapa tetes larutan soda kue (basa). Aduk perlahan.
4. Amati perubahan yang terjadi pada kedua larutan. Pada wadah pertama, perhatikan apakah terjadi pengendapan protein susu kedelai (biasanya berupa gumpalan putih).
5. Setelah pengendapan selesai, saring hasilnya dengan kertas saring atau kain, dan amati hasilnya.
6. Bandingkan pengendapan pada larutan asam dan basa. Catat perbedaan yang terjadi.

Data pengamatan:

UJI	DITAMBAH ASAM	DITAMBAH BASA
SUSU KEDELAI		

Percobaan 3: Mengamati Pengaruh Perubahan pH pada Air terhadap Kehidupan Ikan atau Tanaman Air

Tujuan Percobaan:

Mengamati bagaimana perubahan pH air dapat mempengaruhi kehidupan ikan atau tanaman air.

Alat dan Bahan:

- Akuarium kecil atau wadah besar yang berfungsi sebagai tempat eksperimen
- Ikan atau tanaman air kecil (misalnya, ikan guppy atau tanaman air seperti eceng gondok)
- Larutan asam (cuka atau asam sitrat)
- Larutan basa (larutan soda kue atau amonia)
- pH meter atau kertas lakmus
- Pipet untuk menambahkan larutan asam/basa
- Termometer untuk mengontrol suhu air (opsional)

Langkah-langkah:

1. Siapkan akuarium kecil atau wadah besar dengan ikan atau tanaman air.
2. Ukur pH awal air di akuarium atau wadah menggunakan pH meter atau kertas lakmus. Catat nilai pH.
3. Tambahkan larutan asam sedikit demi sedikit (misalnya, cuka atau asam sitrat) untuk menurunkan pH, atau larutan basa (soda kue atau amonia) untuk meningkatkan pH.
4. Setiap kali pH berubah, ukur kembali pH air dengan pH meter atau kertas lakmus dan catat perubahan yang terjadi.
5. Amati kondisi ikan atau tanaman air setiap 30 menit (atau sesuai kebutuhan). Perhatikan apakah ada perubahan pada perilaku ikan (misalnya, apakah ikan bergerak lebih lambat atau lebih cepat) atau pada tanaman air (misalnya, apakah tanaman mulai layu atau tumbuh lebih cepat).
6. Setelah beberapa jam, catat apakah ada dampak yang signifikan pada ikan atau tanaman air akibat perubahan pH.

Data Pengamatan :

waktu (menit)	Perlakuan	pH	Kondisi Ikan dan Tanaman	Keterangan
0				
15				
30				
45				
60				

ANALISIS DATA

Percobaan 1: Mengukur pH Beberapa Larutan (Jus Jambu Biji, Air Jeruk Nipis, dan Air Sabun)

- Berdasarkan teori Arrhenius, apakah hasil pengukuran pH jus jambu biji, air jeruk nipis, dan air sabun sesuai dengan sifat yang diharapkan? Jelaskan bagaimana pH mencerminkan sifat asam atau basa dari larutan tersebut.
- Apakah larutan dengan pH kurang dari 7 (seperti jus jambu biji dan air jeruk nipis) dapat dianggap sebagai asam menurut teori Arrhenius? Mengapa larutan tersebut melepaskan ion H^+ (proton)?

- Bagaimana sifat basa air sabun dapat dijelaskan dengan teori Arrhenius? Apa yang terjadi pada larutan air sabun yang menyebabkan pH-nya lebih besar dari 7?
- Berdasarkan teori Arrhenius, jika pH larutan air sabun meningkat lebih jauh, bagaimana sifat basa dari air sabun akan berubah? Apa dampaknya terhadap interaksi kimia dalam lingkungan?

Percobaan 2: Menambahkan Larutan Cuka pada Susu Kedelai untuk Mengamati Pengendapan Protein

- Menurut teori Bronsted-Lowry, apakah cuka bertindak sebagai asam atau basa saat ditambahkan ke dalam susu kedelai? Bagaimana proses pengendapan protein susu kedelai dapat dijelaskan dengan teori ini?
- Apakah penurunan pH akibat penambahan cuka berhubungan dengan teori Bronsted-Lowry di mana cuka sebagai donor proton (H^+) berinteraksi dengan protein? Jelaskan bagaimana pengendapan protein terjadi pada pH yang lebih rendah.
- Berdasarkan teori Bronsted-Lowry, apakah larutan basa (misalnya soda kue) dapat menyebabkan pengendapan protein? Mengapa larutan basa (yang menerima proton) berbeda pengaruhnya pada pengendapan dibandingkan larutan asam?

- Bagaimana interaksi proton (H^+) dari larutan asam cuka dengan protein susu kedelai mempengaruhi struktur protein? Jelaskan secara rinci mengapa pengendapan terjadi pada larutan asam dan tidak pada larutan basa.

Percobaan 3: Mengamati Pengaruh Perubahan pH pada Air terhadap Kehidupan Ikan atau Tanaman Air

- Menurut teori Lewis, bagaimana perubahan pH mempengaruhi ketersediaan pasangan elektron dalam air? Apakah perbedaan pH dapat mempengaruhi reaksi kimia yang terjadi dalam tubuh ikan atau tanaman air?
- Apakah pH yang sangat rendah (asam) atau sangat tinggi (basa) dapat mempengaruhi keseimbangan ion di dalam tubuh ikan atau tanaman air? Jelaskan dampaknya berdasarkan teori Lewis tentang interaksi pasangan elektron.
- Jika pH air lebih rendah (asam), bagaimana hal ini mempengaruhi proses biokimia dalam tubuh ikan atau tanaman air? Berdasarkan teori Lewis, jelaskan apakah pengaruh asam terhadap kehidupan akuatik lebih merusak daripada basa.
- Bagaimana teori Lewis dapat digunakan untuk menjelaskan interaksi antara ion H^+/OH^- dalam air dan biomolekul dalam tubuh ikan atau tanaman air? Jelaskan bagaimana perubahan pH mempengaruhi kemampuan makhluk hidup tersebut untuk beradaptasi dengan perubahan kimia di lingkungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan beberapa percobaan yang telah dilakukan buatlah kesimpulan!