

A. Petunjuk Penggunaan e-LKPD

e-LKPD ini digunakan sebagai panduan belajar peserta didik dalam memahami materi asam-basa melalui kegiatan penyelidikan ilmiah. Kegiatan dalam *e*-LKPD disusun secara sistematis untuk membantu peserta didik menemukan konsep melalui pengamatan, diskusi, dan analisis data. Agar kegiatan pembelajaran berjalan dengan baik, perhatikan petunjuk berikut.

1. Petunjuk Umum

- 1) Bacalah setiap bagian dalam *e*-LKPD dengan cermat sebelum mengerjakan.
- 2) Ikuti seluruh langkah kegiatan sesuai urutan yang telah disusun.
- 3) Kerjakan tugas secara berkelompok sesuai arahan guru.
- 4) Gunakan sumber belajar yang tersedia (video, gambar, grafik) untuk membantu memahami materi.
- 5) Tanyakan kepada guru apabila terdapat hal yang belum dipahami.

2. Petunjuk Pelaksanaan Kegiatan

- 1) Amati fenomena, gambar, atau video yang disajikan pada bagian awal kegiatan.
- 2) Tuliskan hasil pengamatan dan jawaban awal sesuai pertanyaan yang diberikan.
- 3) Diskusikan permasalahan bersama kelompok untuk merumuskan masalah yang akan dikaji.
- 4) Susun hipotesis sebagai dugaan sementara berdasarkan konsep yang telah dipelajari.
- 5) Lakukan kegiatan pengumpulan data melalui pengamatan, analisis grafik, atau percobaan sesuai petunjuk.
- 6) Catat hasil pengamatan secara sistematis pada tabel yang tersedia.
- 7) Analisis data untuk menemukan hubungan antar variabel yang dikaji.
- 8) Bandingkan hasil analisis dengan hipotesis yang telah dibuat.
- 9) Susun kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh.
- 10) Tuliskan hasil refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.

3. Petunjuk Kerja Kelompok

- 1) Setiap anggota kelompok berpartisipasi aktif dalam kegiatan.
- 2) Diskusikan setiap tugas secara bersama-sama.
- 3) Saling menghargai pendapat antar anggota kelompok.
- 4) Menyusun jawaban berdasarkan hasil kesepakatan bersama.

4. Petunjuk Keselamatan Kerja

- 1) Gunakan alat dan bahan sesuai dengan petunjuk yang diberikan.

- 2) Ikuti langkah kerja dengan benar dan tertib.
 - 3) Berhati-hatilah dalam menggunakan bahan kimia.
 - 4) Laporkan kepada guru apabila terjadi kesalahan atau kondisi yang tidak aman.
5. Petunjuk Pengisian Jawaban
- 1) Tuliskan jawaban pada tempat yang telah disediakan.
 - 2) Gunakan bahasa yang jelas, singkat, dan sesuai kaidah ilmiah.
 - 3) Jawaban harus berdasarkan hasil pengamatan, data, dan analisis.
 - 4) Lengkapi jawaban dengan tabel, grafik, atau gambar jika diperlukan.
6. Penutup
- Ikuti setiap langkah kegiatan dengan sungguh-sungguh. Keaktifan, ketelitian, dan kerja sama dalam kelompok akan membantu peserta didik memahami materi secara optimal.

B. Tujuan Pembelajaran

e-LKPD ini disusun untuk membantu peserta didik memahami konsep asam–basa melalui kegiatan pembelajaran berbasis *Inquiry Learning* dengan pendekatan interdisipliner dan multipel representasi. Melalui kegiatan pengamatan, diskusi, penyelidikan, dan analisis data, peserta didik diharapkan dapat mengembangkan pemahaman konsep serta keterampilan ilmiah secara optimal. Setelah mengikuti seluruh rangkaian kegiatan dalam *e*-LKPD ini, peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengidentifikasi keteraturan fenomena asam–basa (perubahan warna indikator, pola ionisasi, dan grafik pH) sebagai bentuk keteraturan ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.
2. Menunjukkan perilaku jujur, teliti, tanggung jawab, kerja sama, serta berani mengemukakan pendapat dan mencoba solusi selama kegiatan penyelidikan berdasarkan lembar observasi.
3. Mengamati dan mengidentifikasi permasalahan terkait sifat asam–basa dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan fenomena yang disajikan.
4. Menjelaskan teori asam–basa (Arrhenius, Brønsted–Lowry, dan Lewis) serta konsep pH menggunakan representasi makroskopik, submikroskopik, simbolik, dan grafik.
5. Merumuskan hipotesis dan melakukan penyelidikan uji pH menggunakan indikator alami atau buatan sesuai prosedur kerja.
6. Mengolah dan menganalisis data hasil penyelidikan dalam bentuk tabel, grafik pH, dan representasi ionik secara tepat.
7. Menyimpulkan dan mengomunikasikan hasil penyelidikan dalam bentuk laporan tertulis atau presentasi secara sistematis.

e-LKPD KIMIA KELAS XI PERTEMUAN 1

Identifikasi Sifat Asam–Basa dan Fenomena Lingkungan

A. ORIENTASI

Amati fenomena perubahan kualitas air dalam kehidupan sehari-hari dan kaitannya dengan tingkat keasaman (pH) serta dampaknya terhadap makhluk hidup.

1. Observasi Fenomena (Makroskopik)

Dalam kehidupan sehari-hari, perubahan kualitas air dapat memengaruhi kelangsungan hidup makhluk hidup. Salah satu faktor penting adalah tingkat keasaman (pH).

Tonton video berikut dengan saksama selama ± 2 menit:

<https://youtu.be/gHAgGqmAy5E>

Untuk memperkuat hasil pengamatan pada video, perhatikan data hasil pengukuran pH beberapa sampel air berikut.

Sampel Air	Kondisi Air	Nilai pH
Air sungai bersih	Jernih	7
Air limbah	Keruh dan berbau	4
Air selokan	Keruh	5

Amati fenomena yang terjadi, kemudian tuliskan minimal dua hal yang kamu temukan:

1.
.....
.....
.....
.....
.....
2.
.....
.....
.....
.....
.....

2. Pertanyaan Pemantik

Bagaimana cara menentukan suatu zat bersifat asam, basa, atau netral?

Tuliskan jawaban awal (prediksi sementara), sampaikan pendapatmu dengan percaya diri meskipun belum yakin benar. Dalam kegiatan ini, keberanian mencoba dan mengemukakan ide merupakan bagian penting dari proses ilmiah.:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Fenomena pencemaran air pada video sebelumnya menunjukkan adanya perubahan kualitas air yang berkaitan dengan nilai pH. Nilai pH dipengaruhi oleh konsentrasi ion H^+ dan OH^- dalam larutan. Untuk memahami hubungan tersebut, amati video konseptual berikut.

Konsep asam–basa dapat dipahami melalui tiga tingkat representasi, yaitu:

- Makroskopik (fenomena yang terlihat)
- Submikroskopik (partikel/ion)
- Simbolik (rumus dan pH)

Amati video berikut, kemudian analisis keterkaitan antara konsentrasi ion, nilai pH, dan sifat asam–basa larutan.

<https://youtu.be/a64N67UY71A>

<https://youtu.be/Og8mRiIATJw?si=E1racphjhFzUNGEh>

<https://youtu.be/Tp75y2McanU?si=V3kc5Y2NizAv9-Ot>

Jawablah pertanyaan berikut berdasarkan video yang telah diamati:

1. Sebutkan dan jelaskan representasi tingkat simbolik yang ditampilkan dalam video (misalnya rumus kimia, persamaan reaksi, dan nilai pH)!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Diskusikan bersama kelompokmu:

Bagaimana hubungan antara nilai pH air dan kondisi kehidupan ikan?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Rumusan masalah dalam bentuk kalimat tanya ilmiah:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

C. MERUMUSKAN HIPOTESIS

Setelah merumuskan masalah, langkah berikutnya adalah menyusun hipotesis.

Hipotesis merupakan dugaan sementara yang didasarkan pada konsep ilmiah dan dapat diuji melalui data.

Gunakan hasil pengamatan awal dan pemahaman konsep asam–basa untuk menyusun dugaan sementara.

Tuliskan hipotesis kelompokmu beserta alasan ilmiah yang mendukung:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. MENGUMPULKAN DATA

Untuk menguji hipotesis yang telah disusun, kamu perlu menganalisis data hubungan antara nilai pH dan kondisi organisme air.

Amati gambar berikut dengan saksama.



Perhatikan perubahan warna, simbol, dan kondisi organisme pada setiap rentang pH. Identifikasi rentang pH yang ideal, kemudian analisis dampak yang terjadi pada kondisi pH ekstrem.

Berdasarkan gambar yang telah diamati, lakukan analisis berikut:

- Tentukan kategori setiap rentang pH (asam, netral, basa)
- Jelaskan hubungan jumlah ion H^+ dan OH^- pada setiap rentang pH
- Kaitkan setiap kondisi pH dengan dampaknya terhadap organisme air

Gunakan hasil analisis tersebut untuk membantu mengisi tabel berikut.

Klasifikasi Nilai pH

Berdasarkan hasil analisis gambar, klasifikasikan setiap nilai pH berikut ke dalam kategori asam, netral, atau basa, serta tentukan kondisi yang ditimbulkan terhadap ikan dalam air.

Rentang pH	Sifat Larutan	Hubungan Ion (H^+ dan OH^-)	Kondisi Biota Air	Keterangan Berdasarkan Grafik
1-3				
4-6				
7-8				

9-11				
12-14				

Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, jawablah pertanyaan berikut:

Identifikasi

1. Berdasarkan gambar, tentukan rentang pH yang paling ideal bagi kehidupan organisme air.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Jika pH air = 3, bagaimana tingkat keasaman air tersebut dan apa dampaknya terhadap kehidupan biota air? Jelaskan berdasarkan gambar.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Jika pH air = 10, bagaimana tingkat kebasaan air tersebut dan apa dampaknya terhadap kehidupan biota air? Jelaskan berdasarkan grafik.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4. Jelaskan kembali hubungan antara perubahan pH air dengan penyebab kematian ikan berdasarkan data yang telah dianalisis.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

E. MENGUJI HIPOTESIS

Setelah data diperoleh dan dianalisis, langkah selanjutnya adalah membandingkan hasil tersebut dengan hipotesis yang telah dibuat sebelumnya.

Apakah hipotesis kelompok sesuai dengan data?

- Sesuai
- Perlu revisi

Dalam penyelidikan ilmiah, hipotesis tidak selalu benar. Seorang ilmuwan harus berani merevisi hipotesis berdasarkan data yang diperoleh.

Indikator Sikap Ilmiah (Smart Risk-Taking Behaviour):

Keberanian dalam mengemukakan pendapat, merevisi hipotesis berdasarkan data, serta menerima kemungkinan kesalahan sebagai bagian dari proses belajar.

Tuliskan hipotesis baru:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Alasan revisi:

.....

.....

.....

.....

.....

Apa yang kalian pelajari dari hasil pengujian hipotesis?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Keputusan untuk menerima atau merevisi hipotesis harus didasarkan pada data yang telah dianalisis, bukan pada dugaan awal.

Dalam proses penyelidikan ilmiah, terkadang hasil yang diperoleh tidak sesuai dengan dugaan awal. Hal ini merupakan bagian dari proses belajar.

1. Apakah kelompokmu berani mengubah hipotesis setelah melihat data? Jelaskan alasanmu.

Tuliskan kesimpulan berdasarkan hasil analisis. Kesimpulan harus memuat: Nilai pH sebagai data numerik, Kategori asam/basa, Kondisi ion (H^+/OH^-) dan Dampaknya terhadap organisme air.

Kesimpulan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1. Refleksi

Setelah melakukan seluruh rangkaian kegiatan penyelidikan, peserta didik diharapkan mampu merefleksikan pemahaman yang telah diperoleh. Dalam proses pembelajaran, keberanian menyampaikan pendapat dan memperbaiki kesalahan merupakan bagian dari sikap ilmiah.

“Jelaskan pengaruh pH terhadap makhluk hidup berdasarkan data, serta refleksi proses belajar, kesulitan dan rencana perbaikannya.”

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....