

# E-LKPD LARUTAN PENYANGGA

Berorientasi Inkuiri Terbimbing  
[Pertemuan 1]



Disusun oleh:

**Intan Nanda W**

Dosen Pembimbing

**Prof. Dr. Hj. Rudiana Agustini, M.Pd.**

## PETUNJUK PENGGUNAAN



### Bagi Pendidik

- 1) *e*-LKPD ini tersedia di laman web sehingga untuk mengaksesnya diperlukan laptop atau *smartphone* serta jaringan internet
- 2) *e*-LKPD diberikan kepada peserta didik yang sudah mempelajari materi asam basa
- 3) Perhatikan dan bimbing peserta didik agar menggunakan *e*-LKPD secara berurutan sesuai dengan langkah-langkah inkuiri terbimbing



### Bagi Peserta Didik

- 1) *e*-LKPD ini akan diberikan dalam bentuk link atau QR Code saat proses pembelajaran
- 2) Di bagian awal *e*-LKPD disebutkan Capaian Pembelajaran, Tujuan Pembelajaran dan Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran yang harus dikuasai
- 3) Di dalam *e*-LKPD terdapat ringkasan materi untuk menunjang pengetahuan
- 4) *e*-LKPD dikerjakan secara berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah ditetapkan
- 5) Kerjakan setiap tahapan yang ada pada *e*-LKPD
- 6) Cara mengisi *e*-LKPD adalah dengan langsung mengetikkan jawaban pada kolom yang tersedia
- 7) Kumpulkan hasil pengerjaan *e*-LKPD dengan meng-klik tanda “FINISH” yang ada di bagian paling bawah *e*-LKPD
- 8) Apabila mengalami kesulitan dalam mengerjakan *e*-LKPD hendaknya menanyakan kepada pendidik atau mencari sumber referensi lain



## CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pemahaman kimia	Menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian
Keterampilan proses	Proses melakukan penelitian yang dimulai dari mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, mengkomunikasikan hasil

## TUJUAN PEMBELAJARAN

- 11.8 Menjelaskan prinsip larutan penyangga dan penerapannya di kehidupan sehari-hari
- 11.9 Merancang dan melaksanakan percobaan ilmiah untuk menentukan sifat larutan penyangga dan pembuatan larutan penyangga pH tertentu

## ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

- 11.18.1 Peserta didik dapat menjelaskan pengertian larutan penyangga dan bukan penyangga
- 11.18.2 Peserta didik dapat mengidentifikasi sifat-sifat larutan penyangga
- 11.18.3 Peserta didik dapat menganalisis pH larutan penyangga terhadap penambahan sedikit asam, basa, atau pengenceran melalui perhitungan
- 11.18.4 Peserta didik dapat menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga
- 11.18.5 Peserta didik dapat menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari
- 11.19.1 Peserta didik dapat melakukan percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga
- 11.19.2 Peserta didik dapat menyimpulkan dan menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga
- 11.19.3 Peserta didik dapat melakukan percobaan untuk membuat larutan penyangga pH tertentu
- 11.19.4 Peserta didik dapat menyimpulkan dan menyajikan hasil percobaan untuk membuat larutan penyangga pH tertentu

## KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

### 1) Interpretasi

#### ➤ Merumuskan masalah

Keterampilan berpikir kritis dalam membuat pertanyaan ilmiah sesuai dengan fenomena

#### ➤ Mengidentifikasi variabel

Keterampilan berpikir kritis dalam menggolongkan variabel-variabel yang terlibat dalam percobaan ke dalam variabel kontrol, respon, dan manipulasi

### 2) Analisis

#### ➤ Menganalisis data

Keterampilan berpikir kritis dalam menganalisis data hasil percobaan

### 3) Inferensi

#### ➤ Merumuskan hipotesis

Keterampilan berpikir kritis dalam membuat jawaban atau dugaan sementara dari rumusan masalah yang telah dibuat

#### ➤ Membuat kesimpulan

Keterampilan berpikir kritis dalam menyimpulkan hasil percobaan

### 4) Eksplanasi

#### ➤ Merefleksikan

Keterampilan berpikir kritis dalam merefleksikan permasalahan dan proses berpikir yang digunakan selama penyelidikan

## INKUIRI TERBIMBING

“ Inkuiri terbimbing merupakan suatu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih proses investigasi untuk mengumpulkan data berupa fakta-fakta dan memproses fakta tersebut sampai membangun sebuah kesimpulan dan menjawab pertanyaan atau permasalahan yang diberikan oleh guru (Joyce, Weil, & Calhoun, 2011). ”

### Tahap-tahap Inkuiri Terbimbing:

Memusatkan perhatian peserta didik dan menjelaskan proses inkuiri

Menyajikan masalah/fenomena

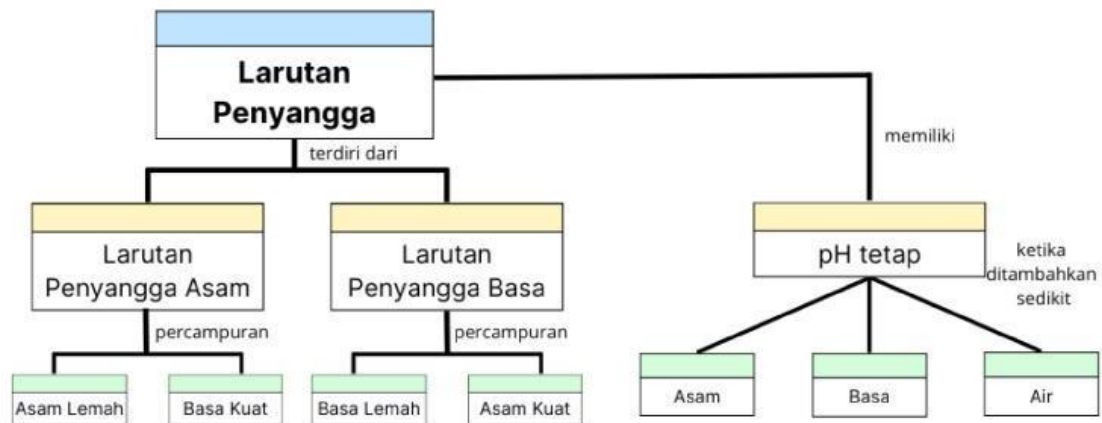
Merumuskan hipotesis

Mengumpulkan data

Merumuskan penjelasan/kesimpulan

Merefleksikan situasi masalah & proses berpikir

## PETA KONSEP





## KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

### Tujuan Pembelajaran

- 11.18.1 Peserta didik dapat menjelaskan pengertian larutan penyangga dan bukan penyangga
- 11.18.2 Peserta didik dapat mengidentifikasi sifat-sifat larutan penyangga
- 11.18.3 Peserta didik dapat menganalisis pH larutan penyangga terhadap penambahan sedikit asam, basa, atau pengenceran
- 11.19.1 Peserta didik dapat melakukan percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga
- 11.19.2 Peserta didik dapat menyimpulkan dan menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga

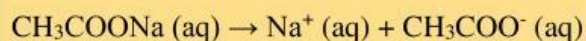
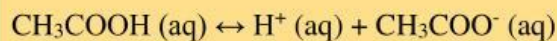
### Ringkasan Materi Pembelajaran

Larutan penyangga adalah larutan yang dapat mempertahankan harga pH. Jadi, harga pH larutan penyangga tidak akan berubah drastis meskipun ada penambahan sedikit asam, basa, atau pengenceran.

#### Larutan penyangga asam lemah dengan basa konjugasinya

Larutan penyangga yang terdiri atas campuran asam lemah dengan basa konjugasinya akan bersifat asam.

Reaksi ionisasi berikut:



Artinya larutan penyangga tersebut terdapat campuran asam lemah ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) dengan basa konjugasinya ( $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ).

Apabila dalam campuran larutan tersebut ditambah sedikit asam akan bereaksi dengan basa ( $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ) sedangkan jika ditambahkan sedikit basa akan bereaksi dengan asam ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) sehingga pH-nya tidak akan berubah.

**Larutan penyangga basa lemah dengan asam konjugasinya**

Larutan penyangga yang terdiri atas campuran basa lemah dengan asam konjugasinya akan bersifat basa

Reaksi ionisasi berikut:



Artinya larutan penyangga tersebut terdapat basa lemah ( $\text{NH}_4\text{OH}$ ) dengan asam konjugasinya ( $\text{NH}_4^+$ ).

Apabila dalam campuran larutan tersebut ditambah sedikit asam akan bereaksi dengan basa ( $\text{OH}^-$ ) atau sedikit basa akan bereaksi dengan asam ( $\text{NH}_4^+$ ), pH-nya tidak akan berubah



**Fase 1:** Memusatkan perhatian peserta didik dan menjelaskan proses inkuiri

Pada zaman sekarang, makanan kaleng sangat memudahkan kita. Hanya membutuhkan sedikit waktu untuk menghangatkannya kemudian makanan kaleng bisa langsung dimakan. Cepat, instan, mudah, dan rasanya juga tidak kalah enak, merupakan keuntungan yang ditawarkan oleh makanan kaleng. Makanan kaleng diawetkan melalui metode kedap udara dan ditambahkan pengawet untuk menghindari bakteri dan jamur dalam makanan. Pengawet makanan kaleng biasanya menggunakan campuran asam benzoat ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ) dengan natrium benzoat ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ ). Campuran larutan tersebut ditambahkan pada makanan kaleng untuk menjaga pH makanan kaleng.





Model pembelajaran yang akan digunakan untuk mempelajari materi larutan penyangga adalah inkuiri terbimbing. Peserta didik akan dibagi menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok akan diberikan *e*-LKPD yang di dalamnya terdapat fenomena. Berdasarkan fenomena tersebut, peserta didik diminta untuk membuat rumusan masalah, merumuskan hipotesis, melakukan percobaan yang alat dan bahan serta prosedurnya telah tercantum di dalam *e*-LKPD. Setelah melakukan percobaan, peserta didik diminta untuk menganalisis hasil percobaan yang telah dilakukan kemudian membuat kesimpulan. Selanjutnya peserta didik diminta untuk merefleksikan kesesuaian kesimpulan yang didapat dengan hipotesis dan fenomena.

### Fenomena

**Fase 2:** Menyajikan masalah/fenomena

**Perhatikan fenomena di bawah ini!**



**Gambar 1.** Larutan Penyangga pada Beberapa Jenis Minuman

Malam minggu Jesi, Salma, dan Ihsan berjalan-jalan ke pasar malam yang ada di dekat rumah mereka. Mereka menaiki beberapa wahana yang ada di pasar malam tersebut, kemudian mereka merasa lelah, lapar dan haus. Setelah membeli jajanan, mereka kemudian membeli minuman. Jesi membeli es teh yang ada di pasar malam, sedangkan Salma dan Ihsan ingin membeli minuman di minimarket yang berada di dekat pasar malam. Mereka berdua masing-masing membeli minuman bersoda dan jus buah dalam kemasan. Mereka bertiga kemudian meminum minuman yang sudah dibeli tetapi tidak langsung menghabiskan minuman tersebut sehingga masih tersisa. Sesampainya di rumah, mereka meletakkan minuman di atas meja kemudian

pergi tidur. Esok harinya setelah pulang sekolah mereka teringat masih memiliki minuman sisa kemarin lalu berencana untuk meminumnya lagi. Ternyata minuman bersoda dan jus buah kemasan milik Salma dan Ihsan kondisinya masih bagus sedangkan es teh milik Jesi menunjukkan ciri-ciri bahwa minuman tersebut sudah basi.

Jesi, Salma, dan Ihsan tertarik terhadap apa yang terjadi pada minuman mereka, sehingga mereka ingin melakukan penyelidikan lebih lanjut untuk membuktikan fakta secara ilmiah. Mereka menguji minuman tersebut dengan ditambah sedikit asam basa, dan pengenceran lalu melakukan pengukuran pH.



### Rumusan Masalah

KBK: Interpretasi

- **Pilihlah rumusan masalah berikut yang sesuai dengan fenomena**
- **Tuliskan di tempat yang telah disediakan! (Jawaban lebih dari 1)**

Bagaimana pengaruh penambahan sedikit asam, basa, dan pengenceran terhadap perubahan pH minuman es teh?

Bagaimana pengaruh penambahan sedikit asam, basa, dan pengenceran terhadap perubahan pH minuman bersoda?

Bagaimana pengaruh penambahan sedikit asam, basa, dan pengenceran terhadap perubahan pH minuman jus buah kemasan?

Bagaimana pengaruh penambahan sedikit asam, basa, dan pengenceran terhadap rasa minuman?

Bagaimana pengaruh penambahan sedikit asam, basa, dan pengenceran terhadap volume minuman?





### Hipotesis

Fase 3: Merumuskan hipotesis

KBK: Inferensi

Dari rumusan masalah di atas, buatlah hipotesis yang sesuai!

### Variabel Percobaan

Sebelum melakukan percobaan, tentukan variabel-variabel percobaan berdasarkan fenomena di atas!

Variabel Kontrol

Variabel Bebas

Variabel Respon

- Konsentrasi HCl
- Konsentrasi NaOH
- Volume minuman
- Indikator universal
- Jenis minuman
- pH larutan



### Percobaan

Kegiatan di bawah ini merupakan kegiatan praktikum yang akan membantu kalian untuk mengumpulkan data guna membuktikan hipotesis yang telah kalian tulis. Lakukan kegiatan praktikum dengan baik dan benar.



**Kegiatan Praktikum:** Mengetahui Pengaruh Penambahan Sedikit Asam, Basa dan Pengenceran Terhadap pH Beberapa Jenis Minuman

Alat	Bahan
Indikator universal	Es teh
Gelas kimia (9)	Minuman bersoda
Gelas ukur	Jus buah kemasan
Pipet tetes	HCl 0,01 M
	NaOH 0,01 M
	Aquades

**Prosedur Percobaan**

Percobaan	Prosedur
A	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ukur terlebih dahulu pH es teh dengan menggunakan indikator universal</li> <li>2. Siapkan 3 gelas kimia yang telah diberi nomor</li> <li>3. Isi masing-masing gelas kimia dengan 10 mL es teh</li> <li>4. Ke dalam gelas kimia 1 tambahkan 1 mL larutan HCl 0,01 M; gelas kimia 2 tambahkan 1 mL larutan NaOH 0,01 M; dan gelas kimia 3 tambahkan 5 mL aquades</li> <li>5. Ukur pH ketiga larutan tersebut</li> </ol>
B	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ukur terlebih dahulu pH minuman bersoda dengan menggunakan indikator universal</li> <li>2. Siapkan 3 gelas kimia yang telah diberi nomor</li> <li>3. Isi masing-masing gelas kimia dengan 10 mL minuman bersoda</li> <li>4. Ke dalam gelas kimia 1 tambahkan 1 mL larutan HCl 0,01 M; gelas kimia 2 tambahkan 1 mL larutan NaOH 0,01 M; dan gelas kimia 3 tambahkan 5 mL aquades</li> <li>5. Ukur pH ketiga larutan tersebut</li> </ol>

C

1. Ukur terlebih dahulu pH jus buah kemasan dengan menggunakan indikator universal
2. Siapkan 3 gelas kimia yang telah diberi nomor
3. Isi masing-masing gelas kimia dengan 10 mL jus buah kemasan
4. Ke dalam gelas kimia 1 tambahkan 1 mL larutan HCl 0,01 M; gelas kimia 2 tambahkan 1 mL larutan NaOH 0,01 M; dan gelas kimia 3 tambahkan 5 mL aquades
5. Ukur pH ketiga larutan tersebut

### Tabel Pengamatan

Fase 4: Mengumpulkan data

Buatlah penyajian data secara sistematis dari percobaan yang sudah dilakukan!

Percobaan	pH Awal	pH Setelah Penambahan			Larutan Penyangga	
		HCl	NaOH	Aquades	Ya	Tidak
A						
B						
C						



### Analisis Data

KBK: Analisis

Analisislah data hasil pengamatan kalian dengan menjawab pertanyaan di bawah ini

1. Bagaimana pH ketiga minuman tersebut setelah penambahan sedikit asam, basa, dan pengenceran?

2. Terdapat minuman yang bisa disimpan dan dinikmati dalam waktu yang lama karena dalam minuman tersebut telah ditambahkan senyawa yang dapat membuat minuman tetap segar dan tidak basi, disebut apakah senyawa yang ditambahkan tersebut?

3. Kelompokkan minuman yang mengalami perubahan pH signifikan dan yang tidak mengalami perubahan pH secara signifikan!

4. Kelompokkan minuman yang termasuk larutan penyangga dan bukan penyangga dari percobaan yang telah dilakukan!

5. Berdasarkan percobaan yang telah kalian lakukan, apa definisi dari larutan penyangga?

6. Berdasarkan tabel pengamatan, apa sifat larutan penyangga?





### Kesimpulan

**Fase 5:** Merumuskan penjelasan/kesimpulan

**KBK:** Inferensi

Buatlah kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan!



**Fase 6:** Merefleksikan permasalahan dan proses berpikir

**KBK:** Eksplanasi

### Kesesuaian dengan Hipotesis

Dalam mengidentifikasi larutan yang termasuk penyangga atau bukan, umumnya menggunakan larutan HCl dan NaOH. Jelaskan pendapat Anda mengenai hal tersebut!

Apakah kesimpulan sesuai dengan hipotesis? (diterima/ditolak). Jelaskan dengan pengetahuan yang kalian dapatkan!

### DAFTAR PUSTAKA

Sudarmo, U., Mitayani, N., 2017. Kimia untuk SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Erlangga

Sudarmo, Unggul. 2022. Kimia SMA/MA Kelas XI. Jakarta: Erlangga