



Kurikulum
Merdeka



E-LKPD

Larutan Penyangga



Nama :

Kelas :

Kelompok :

Disusun oleh : Nurfa Sepiyani



Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD)
Berbasis *Discovery Learning*
Materi Larutan Penyangga
Fase F SMA



Dosen Pembimbing:
Abdullah, S.Si, M.Si.
Dr. Rasmiwetti, M.Si

Disusun Oleh:
Nurfa Sepiyani 2105124277

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS RIAU
2025

E-LKPD LARUTAN PENYANGGA



CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian.



TUJUAN PEMBELAJARAN

- Peserta didik dapat menjelaskan pengertian sifat-sifat larutan penyangga
- Peserta didik dapat membedakan jenis-jenis larutan penyangga
- Menjelaskan komponen larutan penyangga asam dan basa
- Peserta didik dapat menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga



PETUNJUK PESERTA DIDIK

1. Sebelum memulai kegiatan, berdoa terlebih dahulu menurut kepercayaan masing-masing.
2. Bacalah setiap petunjuk penggunaan E-LKPD dan pahami dengan uraian materi yang terdapat dalam E-LKPD.
3. Lengkapi setiap bagian tugas pada E-LKPD, ikuti semua arahan yang diberikan mulai dari tahap stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian dengan menjawab pertanyaan dan menarik kesimpulan. Jika terdapat kesulitan, catatlah dan diskusikan dengan teman atau tanyakan kepada Bapak/Ibu guru saat kegiatan pembelajaran berlangsung.
4. Pergunakan waktu dengan baik.

E-LKPD LARUTAN PENYANGGA

RINGKASAN MATERI



DEFINISI LARUTAN PENYANGGA

Larutan penyangga (*buffer*) merupakan campuran zat-zat terlarut yang dapat menyangga perubahan pH larutan terhadap adanya pengenceran atau penambahan sedikit asam atau sedikit basa.

Perhatikan gambar berikut!



Agar lebih paham lagi, simak video dibawah ini dengan cara scan barcode yang tersedia!



Scan video disamping untuk melihat percobaan untuk membedakan pH larutan penyangga dan bukan larutan penyangga



QR CODE



SCAN ME

E-LKPD LARUTAN PENYANGGA

RINGKASAN MATERI



JENIS-JENIS LARUTAN PENYANGGA

Larutan penyangga, atau *buffer*, adalah larutan yang mampu mempertahankan pH-nya meskipun ditambahkan asam atau basa. Secara umum, larutan penyangga dibagi menjadi dua jenis:

1. **Larutan Penyangga Asam:** Terdiri dari campuran asam lemah dan basa konjugasinya. Larutan ini mempertahankan pH dalam kondisi asam ($\text{pH} < 7$). Contohnya adalah campuran asam asetat (CH_3COOH) dengan natrium asetat (CH_3COONa).
2. **Larutan Penyangga Basa:** Terdiri dari campuran basa lemah dan asam konjugasinya. Larutan ini mempertahankan pH dalam kondisi basa ($\text{pH} > 7$). Contohnya adalah campuran amonia (NH_3) dengan amonium klorida (NH_4Cl).

PEMBUATAN LARUTAN PENYANGGA

1. Larutan Penyangga Asam

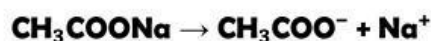
Larutan penyangga asam dibuat dari campuran asam lemah dan garamnya yang mengandung basa konjugasinya.

Reaksi Pembuatan:

- **Asam Asetat (CH_3COOH) + Natrium Asetat (CH_3COONa):**



- Asam asetat berdisosiasi sebagian dalam air.
- CH_3COONa sebagai garam terionisasi sempurna:



Dalam campuran ini, ion CH_3COO^- dari garam akan bereaksi dengan ion H^+ , sehingga pH larutan relatif stabil meskipun ditambahkan asam atau basa.

E-LKPD LARUTAN PENYANGGA

RINGKASAN MATERI



JENIS-JENIS LARUTAN PENYANGGA

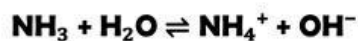
PEMBUATAN LARUTAN PENYANGGA

2. Larutan Penyangga Basa

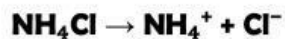
Larutan penyangga basa dibuat dari campuran basa lemah dan garamnya yang mengandung asam konjugasinya.

Reaksi Pembuatan:

- Amonia (NH_3) + Amonium Klorida (NH_4Cl):



- Amonia bereaksi dengan air untuk menghasilkan ion NH_4^+ dan ion OH^- .
- NH_4Cl sebagai garam terionisasi sempurna:



Dalam campuran ini, ion NH_4^+ dari garam akan bereaksi dengan ion OH^- , sehingga pH larutan tetap stabil.

Agar lebih paham lagi, simak video disamping ini dengan cara scan barcode yang tersedia!



E-LKPD LARUTAN PENYANGGA

RINGKASAN MATERI



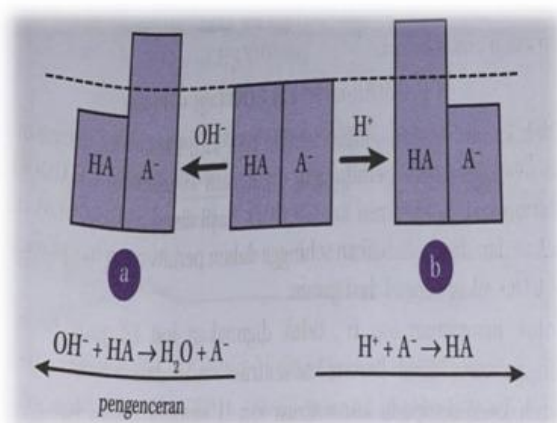
PRINSIP KERJA SISTEM PENYANGGA

Ketika larutan penyangga ditambahkan sedikit asam, sedikit basa, atau pengenceran oleh air maka larutan tersebut mampu mempertahankan nilai pH nya. Hal ini terjadi karena adanya kesetimbangan antara asam dengan basa konjugasinya, atau sebaliknya, basa dengan asam konjugasinya.

Agar lebih paham lagi, simak video dibawah ini dengan cara scan barcode yang tersedia!



Untuk memudahkan anda memahami larutan penyangga yang telah dijelaskan pada kedua video tersebut, perhatikan gambar berikutn!



Ilustrasi cara kerja larutan penyangga HA (Asam Lemah) dan A⁻ (Basa Konjugasinya).

a. Ketika ditambahkan basa dan diencerkan, konsentrasi HA menurun dan konsentrasi A⁻ meningkat.

b. Ketika ditambahkan asam, konsentrasi A⁻ menurun dan HA meningkat.

E-LKPD LARUTAN PENYANGGA

KEGIATAN 1



STIMULATION

Perhatikan video dibawah ini dengan cara men-scan barcode!



Setelah menyimak video diatas jawablah pertanyaan berikut:

1. Apa yang ananda pahami tentang definisi larutan penyangga (menggunakan bahasa sendiri berdasarkan video yang telah ditonton)!
2. Apa yang ananda ketahui tentang komponen-komponen apa saja yang membentuk larutan penyangga?

E-LKPD LARUTAN PENYANGGA

KEGIATAN 1



PROBLEM STATEMENT

Setelah melihat video diatas, identifikasilah permasalahan yang berkaitan dengan stimulus tersebut!



DATA COLLECTION

Perhatikan video dibawah ini, dengan cara men-scan barcode yang tersedia!



- ❖ Setelah melihat video tersebut buatlah kelompok 3-4 siswa dalam 1 kelompok
- ❖ Lalu jawablah pertanyaan selanjutnya (pada pengolahan data) untuk memahami kegiatan 1 ini dengan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber

E-LKPD LARUTAN PENYANGGA

KEGIATAN 1



DATA PROCESSING

1. Larutan manakah yang memiliki pH stabil saat penambahan larutan HCl, NaOH dan Aquadest?

2. Jelaskan mengapa larutan tersebut dapat mempertahankan nilai pH?

3. Jelaskan kenapa larutan NaCl tidak termasuk kedalam larutan penyangga

4. Tuliskan komponen penyusun dan larutan penyangga pada video animasi percobaan tersebut!

E-LKPD LARUTAN PENYANGGA

KEGIATAN 1



VERIFICATION

Setelah melakukan percobaan dan menjawab pertanyaan diatas kalian bisa menjawab pertanyaan diatas!

a. Apa yang dimaksud larutan penyangga itu?

b. Bagaimana cara kerja larutan penyangga?

c. Apa yang dimaksud komponen larutan penyangga?

d. Sebutkan komponen larutan penyangga dari asam asetat

Setelah itu paparkan hasil diskusi kalian dan peserta didik yang tidak tampil dapat memberi tanggapan atau menyanggah jawaban teman kalian!

E-LKPD LARUTAN PENYANGGA

KEGIATAN 1



GENERALIZATION

Tariklah kesimpulan yang ananda dapatkan setelah mengerjakan pertanyaan-pertanyaan diatas!

***SELAMAT
MENGERJAKAN!***

E-LKPD LARUTAN PENYANGGA



TUJUAN PEMBELAJARAN

- Peserta didik mampu menghitung pH larutan penyangga asam dan penyangga basa berdasarkan prinsip kesetimbangan

RINGKASAN MATERI



PERHITUNGAN pH LARUTAN PENYANGGA

1. Larutan Penyangga dari Asam Lemah dan Basa Konjugasinya (Penyangga Asam)

Perhatikan contoh larutan penyangga yang terbentuk dari campuran asam lemah (CH_3COOH) dan basa konjugasinya (ion CH_3COO^-).

Ion CH_3COO^- berasal dari garam yang mengandung asetat, seperti CH_3COONa , CH_3COOK , atau $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ba}$. Garam tersebut dalam air terionisasi sempurna sesuai dengan persamaan kimia berikut.



Ion CH_3COO^- yang berasal dari garam akan menggeser kesetimbangan larutan asam asetat ke kiri.



Oleh karena kesetimbangan bergeser ke kiri, CH_3COOH dianggap tidak terurai sehingga dalam perhitungan digunakan konsentrasi CH_3COOH yang tidak terionisasi. Konsentrasi ion CH_3COO^- hasil disosiasi CH_3COOH menjadi kecil sekali dan dapat diabaikan sehingga dalam perhitungan hanya digunakan ion CH_3COO^- yang berasal dari garam



Persamaan tetapan kesetimbangan (K_a):

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]_{\text{garam}} \times [\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]_{\text{garam}}}$$

secara umum, persamaan tersebut dapat ditulis sebagai berikut

$$[\text{H}^+] = K_a \frac{[\text{asam lemah}]}{[\text{anion}]_{\text{garam}}} \text{ atau } [\text{H}^+] = K_a \times \frac{[\text{asam lemah}]}{[\text{basa konjugasi}]}$$

E-LKPD LARUTAN PENYANGGA

RINGKASAN MATERI



PERHITUNGAN pH LARUTAN PENYANGGA

Karena asam lemah dan garam memiliki volume yang sama, persamaan tersebut dapat dimodifikasi menjadi:

$$[H^+] = K_a \frac{\text{Jumlah mol asam lemah}}{\text{Jumlah mol garam}}$$

2. Larutan Penyangga dari Basa Lemah dan Asam Konjugasinya (Penyangga Basa)

$$[OH^-] = K_b \frac{\text{Jumlah mol basa lemah}}{\text{Jumlah mol garam}}$$

Supaya lebih paham lagi, tonton video berikut mengenai perhitungan pH larutan penyangga dengan cara scan barcode yang tersedia!



QR CODE



SCAN ME

E-LKPD LARUTAN PENYANGGA

KEGIATAN 2



STIMULATION

Perhatikan gambar dibawah ini!



Minuman tersebut adalah minuman yang terbuat dari jus jeruk, dimana ternyata pada minuman tersebut terdapat larutan yang dapat mengawetkan minuman tersebut. Pada minuman tersebut menggunakan campuran asam benzoat dan garamnya untuk mengawetkan jus jeruk dalam kemasan agar tidak cepat membusuk dan mempertahankan pH asam dari jus jeruk tersebut. Asam benzoat dan garamnya yang digunakan dalam mengawetkan minuman ini termasuk larutan penyangga yang bersifat asam. Dari pernyataan tersebut tuliskan pertanyaan dibawah ini!



PROBLEM STATEMENT

Dari pernyataan diatas kita dapat menuliskan pertanyaan sebagai berikut:

1. Apa yang dimaksud larutan penyangga asam?
2. Apa yang dimaksud larutan penyangga basa?
3. Bagaimana perhitungan pH dari larutan penyangga asam?
4. Bagaimana perhitungan pH dari larutan penyangga basa?