Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik

E-LKPD

Konsep Larutan Penyangga

Berbasis Guided Inquiry







Kimia
SMA/MA
FASE F

Nama :
Kelas :
Kelompok :

LIVEWORKSHEETS

Kata Pengantar

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, e-LKPD Larutan Penyangga Berbasis Guided Inquiry ini dapat diselesaikan dengan baik. e-LKPD ini dirancang untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep larutan penyangga melalui model pembelajaran guided inquiry, yang bertujuan meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Penyusunan e-LKPD ini diharapkan dapat menjadi sarana pembelajaran yang efektif dan interaktif, serta memotivasi peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran.

Saya berharap, dengan adanya materi yang terstruktur dan aktivitas yang mendorong eksplorasi, peserta didik dapat mengembangkan kemampuan analitis dan keterampilan berpikir kritis yang lebih baik. Saya menyadari bahwa e-LKPD ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan di masa mendatang.
Semoga e-LKPD ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi positif dalam dunia pendidikan.

Kamis, 24 Oktober 2024

Penyusun



LIVEWORKSHEETS

Daftar Isi

COVER

KATA PENGANTAR 1

DAFTAR ISI 2

Petunjuk Penggunaan e-LKPD 3

Langkah Kegiatan 3

Capaian Pembelajaran 4

Tujuan Pembelajaran 4

Alur Tujuan Pembelajaran 4

Orientasi Masalah 5

Merumuskan Masalah 7

Merumuskan Hipotesis 7

Mengumpulkan Data 8

Menguji Hipotesis 9

Merumuskan Kesimpulan 11

Soal Evaluasi Berpikir Kritis 12

Profil Pengembang 14

DAFTAR PUSTAKA 14



LIVEWORKSHEETS



E-LKPD Larutan Penyangga

Petunjuk Penggunaan e-LKPD

1. Mulailah dengan membaca doa
2. Tulislah identitas pada e-LKPD
3. Pada bagian awal e-LKPD terdapat Capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang harus dikuasai peserta didik
4. Perhatikan dan pahami dengan seksama wacana yang disajikan
5. Kerjakanlah semua pertanyaan yang ada di e-LKPD dengan tepat dan jelas
6. Waktu yang diberikan untuk mengerjakan e-LKPD selama 60 menit

Langkah Kegiatan

1. **Orientasi** : Peserta didik diarahkan untuk mempersiapkan diri untuk melaksanakan proses pembelajaran
2. Merumuskan masalah : Pada tahap ini Peserta didik akan merumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan sesuai dengan orientasi yang disajikan
3. Merumuskan Hipotesis : Peserta didik membuat jawaban sementara berdasarkan pertanyaan yang telah dirumuskan
4. Menguji Hipotesis : Peserta didik melakukan pengujian terhadap hipotesis dengan mengerjakan soal evaluasi
5. Merumuskan Kesimpulan : Peserta didik merumuskan kesimpulan berdasarkan hasil pengujian terhadap jawaban sementara

LIVEWORKSHEETS



E-LKPD Larutan Penyangga

Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbanganreaksi kimia;menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakantransformasi energi kimia dalam keseharian; memahami kimia organik; memahamikonsep kimia pada makhluk hidup. Peserta didik mampu menjelaskan penerapan berbagai konsep kimia dalam keseharian dan menunjukkan bahwa perkembangan ilmukima menghasilkan berbagai inovasi

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mendefinisikan dan mengidentifikasi larutan penyangga
2. Peserta didik dapat membedakan jenis-jenis larutan penyangga
3. Peserta didik dapat memahami prinsip kerja larutan penyangga
4. Peserta didik dapat menganalisis komponen-komponen larutan penyangga dengan kritis dan aktif melalui diskusi kelompok
5. Peserta didik dapat menghitung pH dan pOH larutan penyangga dengan benar dalamdiskusi kelompok

Alur Tujuan Pembelajaran

Mendefinisikan larutan penyangga dengan tepat menggunakan bahasa sendiri dan membedakan jenis-jenis larutan penyangga, perhitungan pH dan pOH, dan peranan larutan penyangga





LIVEWORKSHEETS



E-LKPD Larutan Penyangga

Orientasi Masalah

Tahukah Kamu?



a



b

Gambar a. Darah dan b. Lambung

Tubuh manusia harus mampu mempertahankan derajat keasaman (pH) agar dapat menjalankan fungsinya dan tidak membahayaka bagi kesehatan tubuh. Salah satu cara utama tubuh untuk mempertahankan keseimbangan pH adalah dengan menggunakan larutan penyangga (buffer).

Larutan penyangga dapat mencegah perubahan drastis dalam pH, yang bisa mengganggu fungsi normal sel dan enzim. pH pada tubuh manusia sangat bervariasi tergantung pada bagian tubuh atau cairan yang ada di dalamnya. Contohnya adalah pH dalam darah dan lambung, pH dalam darah cenderung bersifat konstan, jumlah pH dalam darah sekitar 7,4 sedangkan pada lambung pHnya sekitar 1,5.

Di dalam lambung terdapat suatu cairan larutan penyangga yang mempertahankan pH lambung agar tetap stabil. Salah satu contohnya yaitu campuran ion bikarbonat (HCO_3) dan ion karbonat (CO_3^{2-}) yang mencegah perubahan pH drastis pada lambung. Mengapa tubuh kita membutuhkan larutan penyangga?



LIVEWORKSHEETS



E-LKPD Larutan Penyangga

Konsep Larutan Penyangga

Definisi Larutan Penyangga

Larutan Penyangga (buffer) merupakan larutan yang terbuat dari asam atau basa lemah dan garamnya, dimana larutan tersebut dapat digunakan untuk mempertahankan PH nya walaupun ditambahkan sedikit asam, maupun basa yang diencerkan dengan air.

Prinsip Kerja Larutan Penyangga

Larutan penyangga bekerja berdasarkan adanya keseimbangan antara asam lemah dan basa konjugasinya, atau basa lemah dan asam konjugasinya. Reaksi yang terjadi saat asam atau basa ditambahkan adalah sebagai berikut:

Ketika asam ditambahkan (peningkatan ion H^+): Asam lemah dalam larutan akan menetralkan ion H^+ yang masuk, dengan bereaksi membentuk lebih banyak molekul asam.

Ketika basa ditambahkan (peningkatan ion OH^-): Basa konjugasi dalam larutan akan menetralkan ion OH^-, dengan bereaksi membentuk lebih banyak ion air (H_2O).

Ada dua jenis utama larutan penyangga:

- Larutan Penyangga Asam

Terdiri dari asam lemah dan garam yang mengandung basa konjugasinya. Contoh: larutan campuran asam asetat (CH_3COOH) dan natrium asetat (CH_3COONa). Larutan ini bekerja efektif pada pH asam (pH < 7).

- Larutan Penyangga Basa

Terdiri dari basa lemah dan garam yang mengandung asam konjugasinya. Contoh: larutan campuran amonia (NH_3) dan amonium klorida (NH_4Cl). Larutan ini bekerja efektif pada pH basa (pH > 7).

Komponen Larutan Penyanggaa

1. Larutan penyangga asam

Pada larutan penyangga asam yang terdiri dari campuran asam asetat (CH_3COOH) dan natrium asetat (CH_3COONa), reaksi terjadi ketika ada penambahan ion H^+ atau OH^-:



LIVEWORKSHEETS



E-LKPD Larutan Penyangga

Konsep Larutan Penyangga

- Jika ditambahkan asam (H^+):

Ion H^+ akan bereaksi dengan basa konjugasi, yaitu ion asetat (CH_3COO^-):

$$CH_3COO^- + H^+ \quad CH_3COOH$$

- Jika ditambahkan basa (OH^-):

Ion OH^- akan bereaksi dengan asam lemah (CH_3COOH):

$$CH_3COOH + OH^- \quad CH_3COO^- + H_2O$$

2. Larutan Penyangga Asam Pada larutan penyangga asam yang terdiri dari campuran asam asetat (CH_3COOH) dan natrium asetat (CH_3COONa), reaksi terjadi ketika ada penambahan ion H^+ atau OH^-:

- Jika ditambahkan asam (H^+): Ion H^+ akan bereaksi dengan basa konjugasi, yaitu ion asetat (CH_3COO^-): $CH_3COO^- + H^+ \quad CH_3COOH$
- Jika ditambahkan basa (OH^-): Ion OH^- akan bereaksi dengan asam lemah (CH_3COOH): $CH_3COOH + OH^- \quad CH_3COO^- + H_2O$

Perhitungan Larutan Penyangga :

1. Larutan Penyangga Asam

$$[H^+] = Ka \frac{(asam\ lemah)}{basa\ konjugasinya}$$

$$[pH] = pKa + \log \frac{(asam\ lemah)}{basa\ konjugasinya}$$

2. Larutan Penyangga Basa

$$[OH^-] = Kb\ x \frac{(basa\ lemah)}{(basa\ konjugasi)}$$

$$[pOH^-] = pKb + \log x \frac{(basa\ lemah)}{(basa\ konjugasi)}$$



LIVEWORKSHEETS



E-LKPD Larutan Penyangga

Merumuskan Masalah

Berdasarkan orientasi yang telah diberikan. Rumuskanlah permasalahan dalam bentuk pertanyaan terkait tujuan pembelajaran saat ini!

Jawaban :

Merumuskan Hipotesis

Buatlah hipotesisi (jawaban sementara) berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat!

Jawaban :



LIVEWORKSHEETS



E-LKPD Larutan Penyangga

Mengumpulkan Data

Untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat, silahkan kalian amati video animasi berikut!





LIVEWORKSHEETS



Soal Latihan

Menguji Hipotesis

Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat bersama teman kelompok untuk mengetahui kesesuaian hipotesis agar lebih memahami tentang materi konsep larutan penyangga dan video yang diberikan!

Pernyataan tentang larutan penyangga yang paling tepat adalah.....

mempertahankan pH sistem agar tetap

memiliki komponen asam dan basa yang selalu berupa pasangan konjugasi

mampu mengatasi penambahan asam dan basa dalam jumlah banyak

memiliki kapasitas tertentu

Pengenceran tidak mengubah konsentrasi ion H+ dan OH-

Campuran larutan di bawah ini yang dapat membentuk campuran penyangga adalah ...

Larutan HCl dengan larutan NH_4Cl

Larutan CH_3COOH dengan larutan C_6H_5COOK

Larutan CH_3COOH dengan larutan C_2H_5ONa

Larutan $Ca(OH)_2$ dengan larutan $CaCl_2$

Larutan HCOOH dengan larutan HCOONa

Larutan penyangga yang berperan utama dalam menjaga pH dalam darah adalah.....

NaOH

HCl

HCO_3^-

NH_3

KOH



LIVEWORKSHEETS



Soal Latihan

Isilah kotak kosong di bawah ini dengan tepat!

- Jika ditambahkan asam (H^+):

  $HCO_3^- + H^+$

- jika ditambahkan basa (OH^-):

  $H_2CO_3 +$ ____ $+ \quad H_2O$

Jelaskan secara singkat bagaimana sistem karbonat dapat mempertahankan pH darah

Jawaban :

Merumuskan Kesimpulan

Setelah mengumpulkan data dari berbagai sumber silahkan ananda untuk berdiskusi dengan teman satu kelompok dan tuliskan kesimpulan dari hasil diskusi pada kolom jawaban di bawah ini!

Jawaban :





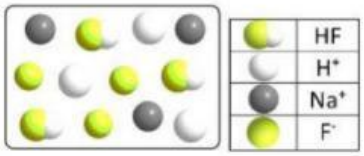
LIVEWORKSHEETS



Soal Evaluasi Berpikir Kritis

Jawablah soal evaluasi berikut dengan tepat sesuai apa yang sudah ananda pelajari sebelumnya!

Larutan penyangga adalah larutan yang dapat mempertahankan pH ketika ditambahkan sedikit asam atau basa ke dalamnya. Dalam konsep materinya larutan penyangga terdiri dari campuran antara asam lemah dan basa konjugasinya ataupun sebaliknya basa lemah dan asam konjugasinya.Perhatikan gambar ilustrasi larutan penyangga dibawah ini!



asam lemah dan basa konjugasi yang terkandung di dalam larutan penyangga di atas adalah....

Jawaban :

Larutan penyangga terdiri dari pasangan asam lemah dan basa konjugasinya. Jika sebuah larutan penyangga dibuat dari H_2CO_3 (asam karbonat) dan HCO_3^- (bikarbonat), maka larutan ini dapat menjaga kestabilan pH. Apa peran utama ion bikarbonat (HCO_3^-) dalam larutan penyangga H_2CO_3/HCO_3^-.....

Menambah keasaman larutan

Menyerap ion H^+ yang berlebihan

Meningkatkan konsentrasi ion OH^-

Menghasilkan asam lemah dalam larutan

Menetralkan ion OH^- yang berlebihan





LIVEWORKSHEETS

Soal Evaluasi Berpikir Kritis

Larutan penyangga basa terbentuk dari basa lemah dan asam konjugasinya. Contohnya, larutan NH_3/NH_4Cl adalah larutan penyangga basa. Berdasarkan komponen larutan penyangga basa, apa yang akan terjadi jika sedikit asam ditambahkan ke dalam larutan NH_3/NH_4^+?

Ion NH_4^+ akan bereaksi dengan ion H^+ dan membentuk NH_3

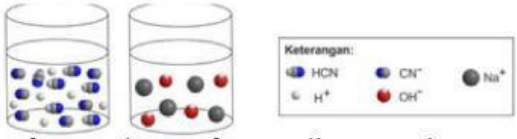
NH_3 akan terurai menjadi ion NH_4^+ dan ion OH^-

Ion H^+ akan meningkatkan konsentrasi NH_3 dalam larutan

Ion H^+ akan bereaksi dengan NH_3 membentuk NH_4^+

pH larutan akan naik drastis karena penambahan asam

Perhatikan gambar dibawah ini:



Apabila larutan di gelas 1 dan gelas 2 dicampurkan maka larutan tersebut akan membentuk larutan penyangga yang bersifat....

Jawaban :

Air laut mempunyai kemampuan penyangga yang sangat besar untuk mencegah perubahan pH. Perubahan pH sedikit saja dari pH alami merupakan petunjuk terganggunya sistem penyangga. Hal ini dapat menimbulkan perubahan dan ketidakseimbangan kadar CO_2 yang dapat membahayakan kehidupan biota laut. Penyangga yang terdapat dalam air laut adalah....

penyangga fosfat

Penyangga karbonat

penyangga asetat

penyangga sitrat

penyangga hemoglobin

LIVEWORKSHEETS

Profil Pengembang



Nama : Liza Meri Oktavia
Tempat, Tanggal Lahir : Sawahlunto/Sjj, 03 Oktober 2002
NIM : A1C121077
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan e-LKPD Berbasis Guided Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Pembimbing 1 : Prof. Dr. Dra. WILDA SYAHRI, M. Pd.
Dosen Pembimbing 2 : ASMIYUNDA, M.Pd.
Dosen Pembahas 1 :
Dosen Pembahas 2 :
Validator :

Daftar Pustaka

Haryono, H. E. (2019). Kimia Dasar.
Suwardi et al. (2009). Panduan Pembelajaran Kimia Kelas XI. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.

LIVEWORKSHEETS