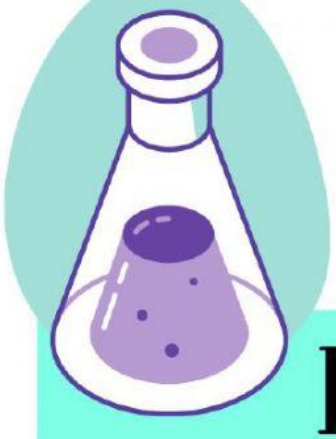
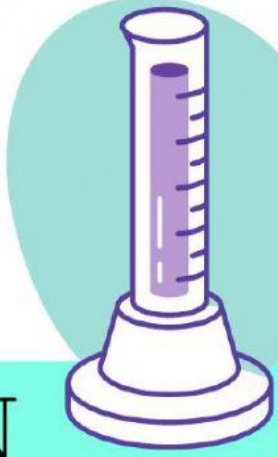
Program Pascasarjana
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik



Kimia



LARUTAN PENYANGGA

Kelas XI IPA – Kurikulum 2013

Nama :.....

Kelas :.....

Disusun Oleh

Nahdia Rizkayanti, S.Pd.

Pembimbing I : Prof. Dr. H. Sholeh Hidayat, M.Pd.

Pembimbing II: Dr. H. Nandang Faturohman, M.Pd.

Kata Pengantar

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) materi larutan penyangga kelas XI dengan baik. Adapun tujuan dari lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) ini adalah menambah wawasan dan pengetahuan khususnya pada materi larutan penyangga.

Lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) ini disusun dengan mengintegrasikan model pembelajaran inkuiri yang disarankan dalam kurikulum 2013. Lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) ini diharapkan dapat membantu peserta didik untuk mempelajari materi larutan penyangga dengan mudah, menyenangkan, dan bermakna, serta mampu meningkatkan kemandirian peserta didik. Lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) ini dilengkapi oleh petunjuk, ringkasan materi, sintaks-sintaks pembelajaran yang harus diikuti peserta didik, dan evaluasi untuk membantu peserta dalam memahami konsep-konsep larutan penyangga dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, berpikir kritis, keterampilan memecahkan masalah dan kemandirian.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang mendukung dalam penyusunan lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) ini. Besar harapan penulis bahwa lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) dapat bermanfaat untuk pembelajaran kimia. Penulis menyadari akan keterbatasan dan kekurangan dalam penyusunan perangkat pembelajaran ini. Oleh karena itu, sangat diharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk agar menjadi lebih baik lagi.

Serang, April 2022

Nahdia Rizkayanti

Daftar Isi

Kata Pengantar i

Daftar Isi ii

Petunjuk Penggunaan LKPD 1

Kompetensi Dasar Dan IPK 3

Ringkasan Materi 4

Kegiatan 1 8

Kegiatan 2 16

Kegiatan 3 23

Kegiatan 4 34

Kegiatan 5 33

Uji Kompetensi 39

Daftar Pustaka 45

Biodata 46

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan LKPD

A. Bagi Peserta Didik

1. Peserta didik mengisi identitas di bagian halaman depan.
2. Bagian awal E-LKPD tercantum tujuan pembelajaran yang harus dikuasi oleh peserta didik.
3. Untuk mengakses E-LKPD ini membutuhkan koneksi internet, jika terjadi kendala segera menginformasikan kepada guru.
4. Pada setiap pertemuan ada tahapan-tahapan/ sintaks yang harus diikuti peserta didik:
   - **Menyajikan fenomena**

     Bagian ini berisi penyajian fakta-fakta yang ada dalam kehidupan yang berkaitan tentang larutan penyangga.
   - **Melakukan observasi**

     Bagian ini peserta didik ditugaskan mempelajari larutan penyangga berdasarkan fenomena yang disajikan melalui pengamatan terhadap informasi yang diakses dari internet.
   - **Merumuskan masalah**

     Peserta didik dimotivasi untuk merumuskan masalah berdasarkan observasi yang mereka yang lakukan.
   - **Mengajukan hipotesis**

     Peserta didik dimotivasi untuk merumuskan hipotesis bersadarkan rumusan masalah yang mereka temukan.
   - **Mengumpulkan data**

     Peserta didik diminta mengumpulkan data hasil observasi melalui pengamatan tentang larutan penyangga.

https://bit.ly/3xQCQn LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan LKPD

- **Menganalisa Data**

  Peserta didik menganalisis data-data yang diperoleh dengan melakukan kegiatan yang ada dalam lembar kerja berdasarkan kegiatan mengumpulkan data.

- **Menyimpulkan**

  Peserta didik diminta menyimpulkan berdasarkan kegiatan yang telah mereka lakukan dengan cara mengisi lembaran yang disiapkan atau mempresentasikan secara lisan tentang hasil yang mereka peroleh.

- **Evaluasi**

  Bagian ini berisi latihan soal untuk menguji tingkat pemahaman peserta didik.

B. Bagi Guru

1. Guru membagikan *link* untuk mengakses E-LKPD ini.
2. Guru membimbing peserta didik selama pembelajaran berlangsung.
3. Guru menjawab pertanyaan yang diajukan peserta didik.
4. Guru mengamati dan mencatat aktivitas pembelajaran peserta didik.

Kompetensi Dasar dan IPK

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.12 Menjelaskanprinsip kerja, perhitungan pH dan peran larutan penyangga dalam tubuh mahluk hidup	1. Menjelaskan pengertian larutan penyangga. 2. Menjelaskan fenomena yang ada berkaitan dengan larutan penyangga. 3. Membedakan larutan penyangga dengan bukan penyangga. 4. Menjelaskan sifat larutan penyangga. 5. Menuliskan komponen penyusun larutan penyangga asam dan penyangga basa. 6. Menjelaskan prinsip kerja larutan penyangga asam dan penyangga basa. 7. Menghitung pH atau pOH larutan penyangga. 8. Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam atau basa atau dengan pengenceran. 9. Mengidentifikasi peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu	4.12.1 Melakukan percobaan untuk membuat larutan penyangga dengan pH tertentu. 4.12.2 Membuat kesimpulan hasil percobaan. 4.12.3 Mengkomunikasikan hasil percobaan.

LIVEWORKSHEETS

Ringkasan Materi

LARUTAN PENYANGGA

A. Pengertian dan Sifat Larutan Penyangga

Gambar 1

Sumber: https://www.ilmukimia.org/

Larutan penyangga merupakan larutan yang berfungsi menahan perubahan nilai pH agar jika ke dalam larutan ditambahkan sedikit asam atau basa, nilai pH tidak mengalami perubahan yang besar.

B. Komposisi Larutan Penyangga

1. Larutan Penyangga Asam

Larutan penyangga asam merupakan campuran dari asam lemah dan basa konjugasinya. Prinsipnya adalah larutan penyangga dapat mempertahankan pH larutan karena terjadi reaksi kesetimbangan ketika ditambahkan asam atau basa. Contohnya adalah campuran antara CH_3COOH dan CH_3COONa. Ketika larutan penyangga ini ditambahkan sedikit asam, ion H^+ dari asam akan bereaksi dengan ion CH_3COO^- dari CH_3COONa dan membentuk CH_3COOH dengan reaksi kesetimbangan:

$$CH_3COO^-(aq) + H^+(aq) \rightarrow CH_3COOH(aq)$$

https://bit.ly/3xQCQnw LIVEWORKSHEETS

Ringkasan Materi

Sebaliknya jika ditambah sedikit basa maka ion OH^- dari basa akan bereaksi dengan ion H^+ dari asam lemah CH_3COOH membentuk H_2O dengan reaksi kesetimbangan.

$$CH_3COOH\ (aq) + OH^-\ (aq) \rightarrow CH_3COO^-\ (aq) + H_2O\ (l)$$

Di laboratorium, pengukuran pH dari larutan penyangga dapat dilakukan dengan menggunakan pH meter. Namun, pH dari larutan penyangga tersebut juga dapat diketahui dengan cara menghitung data yang tersedia. Dalam merumuskan perhitungan pH larutan penyangga didasarkan pada reaksi kesetimbangan asam lemah atau basa lemah penyusun larutan tersebut. Secara umum untuk menghitung pH larutan penyangga asam dapat dirumuskan sebagai berikut

$$[H^+] = K_a \times \frac{n_{HA}}{n_a}$$

$$pH = -\log[H^+]$$

K_a = tetapan kesetimbangan asam lemah

n_{HA} = mol asam lemah

n_A = mol basa konjugasi

2. Larutan Penyangga Basa

Larutan penyangga basa merupakan campuran dari basa lemah dengan asam konjugasinya. Contohnya adalah campuran NH_3 dan NH_4Cl. Ketika larutan penyangga ini ditambahkan sedikit asam, ion H^+ dari asam akan bereaksi dengan NH_3 membentuk NH_4^+ menurut reaksi kesetimbangan:

$$NH_3\ (aq) + H^+\ (aq) \rightarrow NH_4^+\ (aq)$$

https://bit.ly/3xQCQnv LIVEWORKSHEETS

Ringkasan Materi

Sebaliknya, jika ditambahkan sedikit basa, maka ion OH^- dari basa akan bereaksi dengan NH_4^+ dari NH_4Cl membentuk NH_3 dan H_2O dengan reaksi kesetimbangan:

$$NH_4^+ (aq) + OH^- (aq) \rightarrow NH_3 (aq) + H_2O (l)$$

Sama halnya dengan larutan penyangga asam, konsentrasi OH^- dan pH pada larutan penyangga basa dapat dihitung. Dengan cara yang sama pada larutan penyangga asam, maka konsentrasi OH^- secara umum dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$[OH^-] = K_b \times \frac{n_{BOH}}{n_{B+}}$$

$$pOH = -\log[OH^-]$$

$$pH = 14 - pOH$$

K_b = tetapan kesetimbangan basa lemah

n_{BOH}= mol basa lemah

n_{B+} = mol asam konjugasi

https://bit.ly/3xQCQnv LIVEWORKSHEETS