Kurikulum Merdeka

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD)

LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT

BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING

NAMA :

KELAS :



KIMIA

SMA/MA KELAS X FASE E

Rizqy Amaliah Ardhiani

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis anugerahkan atas kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Larutan Elektrolit Dan Non Elektrolit. Shalawat beserta salam senantiasa kita berikan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat-Nya.

e-LKPD ini disusun dengan harapan dapat mencapai tujuan pembelajaran. Penulis berupaya menyususn e-LKPD ini sebaik mungkin agar dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik. Penulis menyadari dalam penyusunan e-LKPD ini dapat selesai karena atas doa, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis juga menyadari bahwa e-LKPD ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis akan terbuka menerima kritik dan saran terhadap e-LKPD ini sebagai bahan evaluasi.

Terimakasih.

Jambi, 2024
Penulis

Rizqy Amaliah Ardhiani



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI ii

DESKRIPSI e-LKPD
PETUNJUK PENGGUNAAN iii

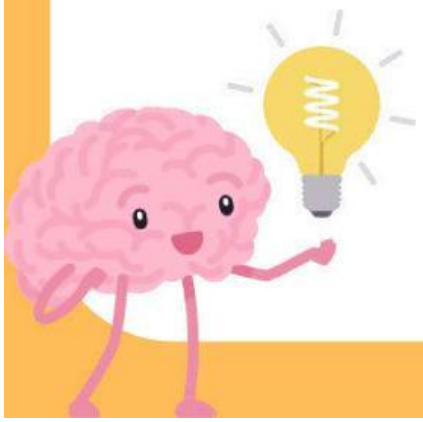
SINTAKS PBL
PETA KONSEP iv

KEGIATAN BELAJAR v

1. Orientasi Masalah 1
2. Mengorganisasikan Peserta Didik 2
3. Membimbing Penyelidikan 3
4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasjl Karya 6
5. Menganalisa dan Mengevaluasi 8

DAFTAR PUSTAKA 7

PROFIL PENGEMBANG 7



PENDAHULUAN

DESKRIPSI e-LKPD

e-LKPD berbasis Problem Based Learning ini merupakan media pembelajaran atau bahan ajar interaktif yang dirancang untuk mendorong peserta didik berperan aktif dalam memecahkan masalah. Dalam e-LKPD ini, siswa disajikan dengan sebuah permasalahan nyata atau simulasi yang relevan dengan materi pembelajaran. Mereka kemudian dituntut untuk mencari solusi atas permasalahan tersebut melalui proses penyelidikan, analisis, dan evaluasi.

Tujuan utama dari pengembangan e-LKPD berbasis PBL adalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, memperdalam pemahaman konsep, membangun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan keterampilan kolaborasi, meningkatkan motivasi belajar, memfasilitasi pembelajaran yang berpusat pada siswa, serta mengoptimalkan penggunaan teknologi.

PETUNJUK PENGGUNAAN e-LKPD

Perlu diingat bahwa setiap e-LKPD memiliki struktur dan fitur yang sedikit berbeda, jadi pastikan untuk membaca petunjuk spesifik yang tertera pada e-LKPD yang Anda gunakan. Berikut beberapa langkah penggunaan e-LKPD berbasis Problem Based Learning:

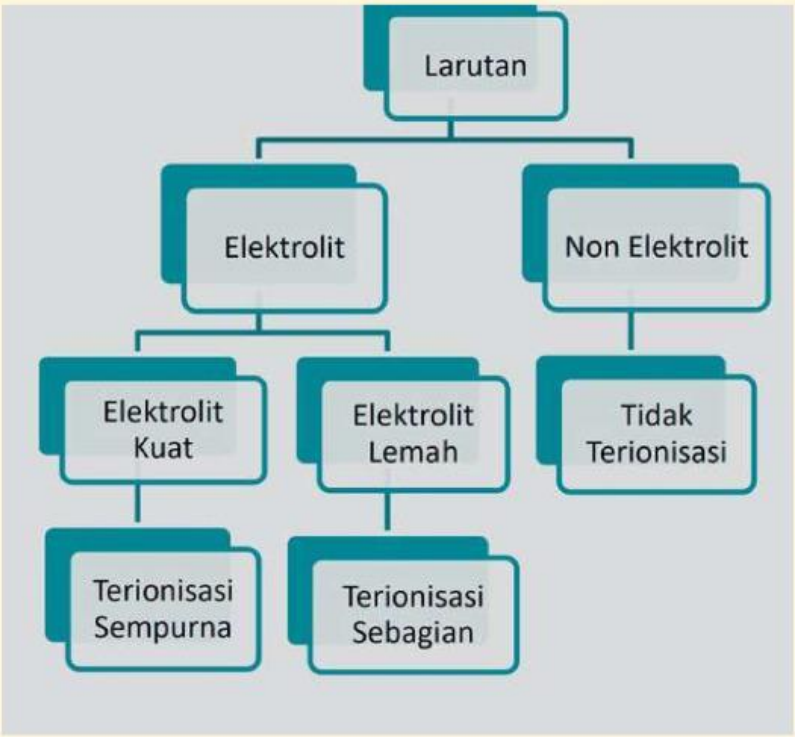
- Berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran
- Bacalah indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran dan materi yang tersaji dalam e-LKPD secara seksama.
- Dalam menyelesaikan masalah hendaknya melakukan kerjasama agar diperoleh hasil yang maksimal.
- Tanyakan kepada guru atau teman apabila terdapat hal yang belum dipahami dalam e-LKPD ini.

LIVEWORKSHEETS

LANGKAH-LANGKAH PROBLEM BASED LEARNING (PBL)



PETA KONSEP



LIVEWORKSHEETS

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

3.8.1 Mengidentifikasi sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya
3.8.2 Membedakan sifat larutan elektrolit dan non elektrolit
4.8.1 Mengamati percobaan untuk menyelidiki sifat larutan elektrolit dan non elektrolit beberapa larutan dan melaporkan hasil percobaan
4.8.2 Membedakan larutan elektrolit ke dalam elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran problem based learning, diharapkan peserta didik dapat:

3.8.1.1 Mengidentifikasi sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya dengan tepat.
3.8.2.2 Mengidentifikasi sifat larutan elektrolit dan non elektrolit dengan tepat.
4.8.1.1 Mengamati percobaan untuk menyelidiki sifat larutan elektrolit dan non elektrolit beberapa larutan dengan tepat.
4.8.2.2 Melaporkan hasil percobaan dari penyelidikan sifat elektrolit dan non elektrolit dari beberapa larutan dengan tepat.
4.8.2.3 Membedakan larutan elektrolit ke dalam elektrolit kuat, elektrolit lemah dan non elektrolit berdasarkan daya hantar listriknya dengan tepat.

LIVEWORKSHEETS

E-LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING

ORIENTASI MASALAH





Gambar 1. Kegiatan menangkap ikan menggunakan alat setrum

Kegiatan di atas merupakan suatu contoh kasus yang sering kalian temui dalam kehidupan sehari-hari. Pada kasus lainnya, mungkin kalian pernah mendengar atau melihat orang yang tersengat listrik. Atau mungkin pernah merasakan sendiri tersengat listrik. Sebenarnya hal tersebut dapat terjadi karena adanya keberadaan ion-ion terlarut yang terdapat dalam cairan pada tubuh makhluk hidup. Bagaimana pengaruh ion-ion tersebut? Dan bagaimana hal tersebut dapat terjadi?

Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat membentuk ion-ion dalam pelarutnya, sehingga larutan dapat menghantarkan listrik. Pada percobaan, lrutan ini umumnya memiliki ciri dapat menyalakan lampu dan menghasilkan gelembung gas pada elektrodenya.

Larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat membentuk ion-ion larutan ini dalam suatu percobaan adalah tidak dapat menyalakan lampu dan tidak menghasilkan gas pada kedua elektrodenya.

Carilah fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan larutan elektrolit dan non elektrolit!

- **Apa yang terpikirkan oleh anda melihat fenomena tersebut? Dan apakah ada kaitannya dalam larutan elektrolit dan non elektrolit? Buatlah rumusan masalah mengenai fenomena diatas!**

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

MENGORGANISASIKAN PESERTA DIDIK

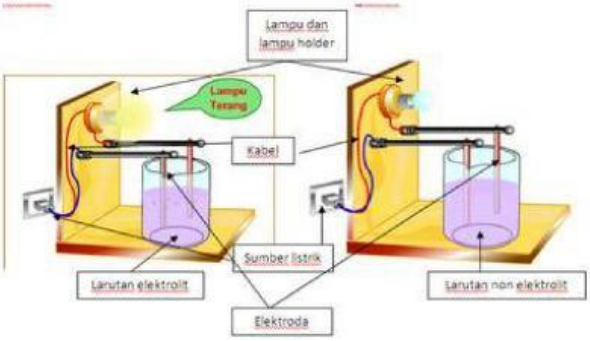
Buatlah kelompok yang berisi (4-5 peserta didik) lalu diskusikan bersama data hasil pemgamatan diatas!
Perhatikan tabel hasil pengamatan di bawah ini. Analisislah tabel data hasil pengamatan di bawah ini!

Bahan	Rumus zat terlarut	Nyala lampu	Gelembung gas pada elektroda
Air suling	-	-	-
Alcohol 70%	C_2H_5OH	-	-
Larutan gula	$C_{12}H_{22}O_{11}$	-	-
Larutan asam klorida	HCl	Terang	Ada banyak
Larutan natrium hidroksida	NaOH	Terang	Ada banyak
Larutan asam cuka	CH_3COOH	Redup	Ada sedikit
Larutan ammonia	NH_3	Redup	Ada sedikit
Larutan natrium klorida	NaCl	Terang	Ada banyak

Berdasarkan hasil pengamatan pada tabel (1) di atas :

1. Larutan CH5OH dan larutan C12H22O11 merupakan larutan non elektrolit.
2. Larutan HCl, NaOH, dan larutan NaCl merupakan larutan elektrolit kuat.
3. Larutan NH3 dan larutan CH3COOH merupakan larutan elektrolit lemah.

Jika kalian perhatikan data percobaan pada Tabel (1) di atas, asam klorida dan asam cuka menghasilkan data yang tidak sama. Mengapa nyala lampu berbeda dan gelembung-gelembung gas pada elektrodenya pun berbeda?
Larutan HCl lampu menyala terang dan gelembung gas pada elektrode banyak, sedangkan larutan CH3COOH lampu menyala redup dan gelembung gas pada elektroda sedikit. Hal tersebut muncul karena adanya pengaruh reaksi pengionan pada kedua larutan. Untuk lebih jelasnya, mari kita bahas bersama!



Bagaimana cara kamu merancang percobaan untuk membandingkan daya hantar listrik larutan elektrolit dan non-elektrolit?

LIVEWORKSHEETS

MEMBIMBING PENYELIDIKAN

Reaksi Ionisasi

Reaksi ionisasi adalah proses penguraian zat dalam air menjadi ion-ionnya. Semakin banyak jumlah ion yang terkandung dalam larutan elektrolit maka akan semakin tinggi pula daya hantar listriknya. Larutan elektrolit bersumber dari senyawa ion (mempunyai ikatan ion) dan senyawa kovalen polar (mempunyai ikatan kovalen polar) yang berada dalam bentuk larutan. Hal ini dapat terjadi karena kedua senyawa tersebut akan terionisasi jika dilarutkan dalam air baik terionisasi sempurna atau pun terionisasi sebagian.

Sebagai contoh :

- $HCl\ (aq) \quad H^+(aq) + Cl^-\ (aq)$ (pada eletrolit kuat)
- $CH_3COOH\ (aq) \quad H^+\ (aq) + CH_3COO^-\ (aq)$ (pada elektrolit lemah)

Adanya perbedaaan reaksi pengionan tersebut dipengaruhi oleh jumlah ion yang terionisasi atau biasa disebut derajat ionisasi.

Derajat Ionisasi

Derajat ionisasi merupakan parameter larutan elektrolit, yaitu perbandingan jumlah mol dari zat yang terionisasi dengan zat mula-mula.

$$\alpha = \frac{jumlah\ zat\ mengion}{jumlah\ zat\ mula - mula}$$ elektrolit kuat ($\alpha = 1$, elektrolit lemah $0 < \alpha < 1$



- **Sebanyak 70,2 mol zat elektrolit dilarutkan kedalam 1 liter air. Jika 0,001 mol zat elektrolit tersebut terionisasi. Maka, berapa derajat ionisasi larutan elektrolit tersebut?**

LIVEWORKSHEETS

Larutan Elektrolit Kuat

Larutan Elektrolit kuat adalah larutan yang mempunyai daya hantar listrik besar karena seluruh molekulnya terurai menjadi ion-ion (terionisasi sempurna). Larutan ini memiliki α= 1 atau mendekati 1.

Ciri-ciri larutan elektrolit kuat:

- lampu menyala terang
- terjadi banyak gelembung gas
- persamaan reaksi ditandai dengan satu arah panah kanan

Reaksi yang terjadi pada larutan ini adalah sebagai berikut :

No	Nama Senyawa	Rumus Kimia	Reaksi Ionisasi
1	Asam Klorida	HCl	$HCl_{(aq)} \rightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$
2	Asam Sulfat	H_2SO_4	$H_2SO_{4\,(aq)} \rightarrow 2H^+_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$
3	Natrium Hidroksida	NaOH	$NaOH_{(aq)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$
4	Barium Hidroksida	$Ba(OH)_2$	$Ba(OH)_{2\ (aq)} \rightarrow Ba^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$
5	Natrium Klorida	NaCl	$Fe(OH)_{2\ (aq)} \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$
6	Kalium Sulfat	K_2SO_4	$K_2SO_{4\,(aq)} \rightarrow 2K^+_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$
7	Kalsium Hidroksida	$Ca(OH)_2$	$Ba(OH)_{2\ (aq)} \rightarrow Ba^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$

Contoh larutan elektrolit kuat dari **zat asam** adalah HCl, HBr, HI, H2SO4, HNO3, dan HClO4, sedangkan dari **zat basa** yaitu NaOH, KOH, Mg(OH)2, Ca(OH)2, Sr(OH)2 dan Ba(OH)2.



Ayo cari tahu!

- ***Semakin banyak ion maka semakin kuat elektrolit suatu zat.***

NaCl padat tidak menghantarkan listrik, sedangkan larutan NaCl dapat menghantarkan listrik. Simpulkan jawaban anda secara ilmiah berdasarkan fakta diatas!

LIVEWORKSHEETS





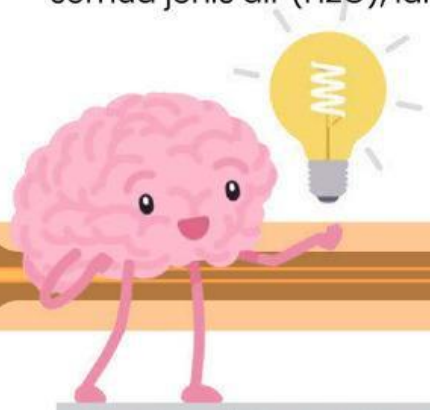
Larutan Elektrolit Lemah

Larutan elektrolit lemah adalah larutan elektrolit yang mempunyai daya hantar
listrik lemah karena hanya sebagian kecil molekulnya saja yang terurai menjadi ion-ion. Nilai α pada larutan ini berada diantara 0 dan 1 (0 < α < 1).

Ciri-ciri larutan elektrolit lemah :

- lampu menyala redup atau tidak menyala,
- gelembung gas relatif sedikit,
- persamaan reaksi ditandai dengan dua arah panah ke kanan dan ke kiri.

Contoh larutan elektrolit lemah adalah larutan cuka dapur (CH3COOH), semua jenis air (H2O), larutan amonium hidroksida (NH4OH).



Contoh reaksinya adalah sebagai berikut. :

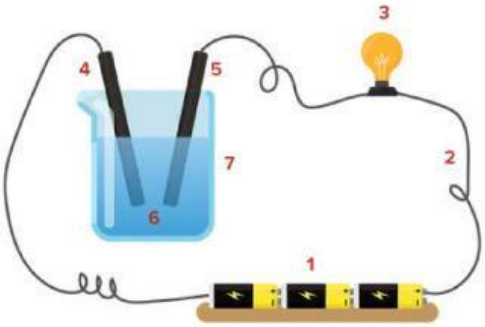
No	Nama Senyawa	Rumus Kimia	Reaksi Ionisasi
1	Asam Asetat	CH_3COOH	$CH_3COOH_{(aq)} \rightleftarrows H^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)}$
2	Asam Sianida	HCN	$HCN_{(aq)} \rightleftarrows H^+_{(aq)} + CN^-_{(aq)}$
3	Asam Fosfat	H_3PO_4	$H_3PO_{4\,(aq)} \rightleftarrows 3H^+_{(aq)} + PO_4^{3-}{}_{(aq)}$
4	Amonium Hidroksida	NH_4OH	$NH_4OH_{(aq)} \rightleftarrows NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$
5	Besi (II) Hidroksida	$Fe(OH)_2$	$Fe(OH)_{2\,(aq)} \rightleftarrows Fe^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$
6	Aluminium Hidroksida	$Al(OH)_3$	$Al(OH)_{3\,(aq)} \rightleftarrows Al^{3+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$
7	Air	H_2O	$H_2O_{(l)} \rightleftarrows H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

LIVEWORKSHEETS

MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL KARYA

Lakukan percobaan praktikum sederhana dibawah ini bersama kelompokmu (4-5 orang), ikuti prosedur kerja yang tersedia, agar lebih memahami mari simak video yang ada!

Cairan pada air aki merupakan cairan yang bersifat elektrolit atau dapat menghantarkan listrik. Seorang peserta didik bernama Kiki sedang melakukan investigasi terhadap beberapa larutan yang hendak dijadikan cairan pengganti air aki melalui suatu pengujian sederhana tersebut.



Rangkaian percobaan larutan

- **Prosedur Kerja**

(1) Rangkailah alat uji daya hantar listrik sederhana sehingga berfungsi dengan bik seperti pada gambar.
(2) Ambillah masing-masing 100 ml larutan yang akan diuji daya hantar listriknya dan masukkan ke dalam gelas
(3) Ujilah daya hantar listrik larutan uji dengan menggunakan rangkaian alat penguji elektrolit dengan cara mencelupkan elektroda ke dalam larutan!
(4) Amati perubahan yang terjadi dan apakah lampu menyala, dan lihat perubahani disekitar elektroda (catat dalam tabel pengamatan)!
(5) Dengan cara yang sama, ujilah daya hantar larutan lain yang tersedia!

LIVEWORKSHEETS



MENGEMBANGKAN DAN MENYAJIKAN HASIL KARYA

- **Hasil Pengamatan**

Perhatikan data tabel Percobaan yang digunakan Kiki sebagai bahan analisa!

No	Larutan	Rumus Senyawa	Pengamatan		Keterangan			Derajat Ionisasi
			Lampu	Gelembung Gas	Non Elektrolit	Elektrolit Lemah	Elektrolit Kuat	
1	Air Suling		Padam	Sedikit		√		$0<\alpha<1$
2	Air Garam		Terang	Banyak				
3	Asam Cuka		Redup	Banyak				
4	Natrium Hidroksida		Terang	Banyak				
5	Urea		Padam	Tidak Ada				
6	Air Gula		Padam	Tidak Ada				
7	Amonium Hidroksida		Redup	Sedikit				
8	Asam Sitrat		Padam	Banyak				
9	Asam Sulfat		Terang	Banyak				

Lengkapi tabel diatas, sesuai dengan hasil percobaan yang telah dilakukan, buatlah laporan percobaan dan diskusikan bersama kelompok. Lalu presentasikan hasilnya di depan kelas.

LIVEWORKSHEETS

MENGANALISA DAN MENGEVALUASI

Soal Evaluasi

Dari data Percobaan yang diperoleh peserta didik tersebut, bantulah Kiki melengkapi data tabel yang belum lengkap tersebut! Selanjutnya, jawablah pertanyaan berikut ini:

- Larutan apa saja yang termasuk larutan non elektrolit? Berikan alasan ilmiah yang menunjang jawabanmu!

- Larutan apa saja yang termasuk larutan elektrolit kuat? Berikan alasan ilmiah yang menunjang jawabanmu!

- Larutan apa saja yang termasuk larutan elektrolit elektrolit? Berikan alasan ilmiah yang menunjang jawabanmu!

- Berdasarkan hasil identifikasi yang telah kamu lakukan, kelompokkan jenis senyawa apa saja yang diujikan pada Percobaan tersebut!

- Simpulkan larutan manakah yang cocok menjadi pengganti air aki dan berikan alasan yang menunjang!



LIVEWORKSHEETS

DAFTAR PUSTAKA

Devi, Poppy K., dkk. 2009. *Kimia 1 Kelas X Untuk SMA dan MA*. Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Permana, Irvan. 2009. *Memahami Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : Intan Pariwara.

Utami,Budi, dkk. 2009. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X.* Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

PROFIL PENGEMBANG



Validator Ahli Media dan Validator Ahli Materi

1. Prof. Dr. Drs. M. Rusdi, S.Pd., M.Sc.
2. Dra. Yusnidar, M.Pd.
3. Prof. Dr. Drs. H. M. Naswir, KM., M.Si.
4. Febbry Romundza, M.Pd.

- Nama : Rizqy Amaliah Ardhiani
- Tempat , Tgl Lahir : Jambi, 15 Mei 2003
- Alamat : Thehok, Jambi
- Pendidikan : Mahasiswa Progran Studi Pendidikan Kimia, Universitas Jambi

LIVEWORKSHEETS