KURIKULUM MERDEKA

LKPD ELEKTROLISIS

KIMIA FASE

KELOMPOK 6

RONAL DESPUTRA, S.PD
YASRIDAWATI EKA PUTRI, S.PD,
GRDEWI JULIANTI, M.PD
VERAWATI, S.PD

LIVEWORKSHEETS

Kurikulum Merdeka

INFORMASI UMUM

Identitas LKPD

Mata Pelajaran	: KIMIA
Kelas/Fase	: XII/F
Alokasi Waktu	: 5 x 45 menit

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Memahami konsep elektrokimia

TUJUAN PEMBELAJARAN

$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

1. Memahami konsep dasar elektrolisis dan komponen utama dalam sel elektrolisis.
2. Mampu menjelaskan proses yang terjadi di katoda dan anoda selama elektrolisis.
3. Mengidentifikasi aplikasi praktis elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari dan industri.
4. Mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah melalui studi kasus elektrolisis.

Materi Pokok

1. Konsep Elektrolisis
2. Penerapan konsep elektrolisis

LIVEWORKSHEETS

PERTEMUAN 1

Ketentuan Reaksi dalam Sel Elektrolisis

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan pada reaksi elektrolisis. Reaksi oksidasi atau reduksi yang terjadi tergantung pada nilai potensial reduksi standar masingmasing zat yang terlibat dalam elektrolisis. Pada katoda selalu terjadi reaksi reduksi. Reaksi yang terjadi tidak dipengaruhi oleh jenis bahan elektroda itu dibuat. Reaksi yang terjadi adalah reduksi kation-kation atau molekul air dalam elektrolisis. Sedangkan reaksi oksidasi di anoda dipengaruhi oleh jenis bahan elektroda tersebut. Jika anoda dari bahan logam aktif maka yang terjadi adalah oksidasi logam aktif tersebut. Jika anoda terbuat dari bahan yang inert maka yang terjadi adalah oksidasi anion atau molekul air dalam sel elektrolisis tersebut. Untuk lebih jelasnya kalian bisa mempelajari ketentuan reaksi dalam sel elektrolisis sebagai berikut:

a. **Reaksi Reduksi di Katoda**

Tidak bergantung dari jenis elektrodanya.

1) H+ dari asam akan direduksi menjadi H2

Reduksi kation H+

Reaksi $2H^+_{(aq)} + 2e \rightarrow H_{2\,(g)}$

2) Kation dari larutan yang mengandung ion golongan IA, IIA, IIIA dan Mn2+ dalam bentuk larutan tidak mengalami reduksi. H2O yang akan direduksi menurut reaksi :

$2H_2O_{(l)} + 2e \rightarrow H_{2\,(g)} + 2\,OH^-_{(aq)}$

3) Kation L^{x+} dari lelehan garam IA, IIA, IIIA.

Terjadi reduksi kation garam tersebut.

Reaksi Lx+ (aq) + xe → $L_{(s)}$

4) Kation dari garam selain dari golongan IA, IIA, IIIA dan Mn2+

Terjadi reduksi kation tersebut.

Reaksi : $L^{x+} + xe \rightarrow L$

b. **Reaksi Oksidasi di Anoda**

Reaksi yang terjadi tergantung dari jenis elektroda.

1) Anoda dari logam aktif (M)

Terjadi oksidasi elektroda tersebut.

$M_{(s)} \rightarrow M^{x+}_{(aq)} + xe$

2) Anoda dari bahan inert (C, Au atau Pt)

Terjadi oksidasi anion atau molekul air dengan ketentuan, yang berada dalam larutan.

*Jika anion dari larutan garam halida (X^-)

Terkadi oksidasi anion tersebut, dengan reaksi:

$2X^-_{(aq)} \rightarrow X_{2\,(g)} + 2e$

*jika anion beroksigen (SO_4^{2-}, NO_3^-, CO_3^{2-}, PO_4^{3-}), maka reaksi oksidasi air, menurut reaksi:

$2H_2O_{(l)} \rightarrow O_{2\,(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e$

*jika anion dari basa (OH^-) maka oksidasi ion OH^- tersebut. Reaksinya:

$4OH^-_{(aq)} \rightarrow O_{2\,(g)} + 2H_2O_{(g)} + 4e$

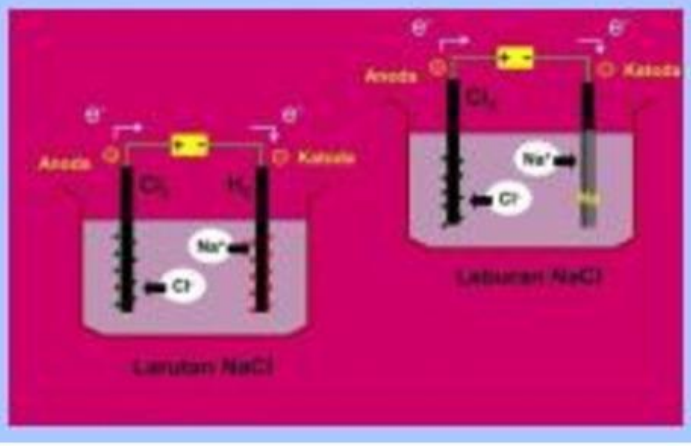
LIVEWORKSHEETS

- Jika anion dari basa (OH-) maka oksidasi ion OH- tersebut.
Reaksi : 4OH-(aq) → O2(g) + 2H2O(l) + 4e

MODEL PEMBELAJARAN: DISCOVERY LEARNING

STIMULUS

Elektrolisis Larutan NaCl dan Lelehan NaCl



Perhatikan rangkaian elektrolisis larutan NaCl dan Leburan NaCl dengan elektroda karbon pada gambar di atas!

PROBLEM STATEMENT

Berdasarkan ringkasan materi, serta gambar stimulus yang diberikan, kemukakan permasalahan yang bisa Ananda temukan sebagai bahan diskusi lanjutan dalam bentuk rumusan masalah!

LIVEWORKSHEETS

PENGUMPULAN DATA *(Data Collection)*

Amati Video pada link berikut ini:

https://www.youtube.com/watch?v=3m7Abi2CAol

https://www.youtube.com/watch?v=3m7Abi2CAolhttps://youtu.be/9Rj2q4X5YBY?si=he2IY9w9ef9ufqTd

Tuliskan informasi yang Ananda peroleh dari video tersebut:

PENGOLAHAN DATA *(Data Processing)*

Reaski ionisasi larutan NaCl

Reaksi di Katoda:

Reaksi di Anoda:

Reaksi Total:

Reaski ionisasi lelehan NaCl

Reaksi di Katoda:

Reaksi di Anoda:

Reaksi Total:

LIVEWORKSHEETS

PILIHAN JAWABAN:

Katoda (-) : $Na^+_{(l)} + e \rightarrow Na_{(s)}$

Anoda (+) : $2Cl^-_{(l)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e_{(g)}$

Redoks : $2Na^+_{(l)} + 2Cl^-_{(l)} \rightarrow 2Na_{(s)} + Cl_{2(g)}$

Katoda (-) : $2H_2O_{(l)} + 2e \rightarrow H_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)}$

Anoda (+) : $2Cl^-_{(aq)} \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e_{(g)}$

Redoks : $2H_2O_{(l)} + 2Cl^-_{(aq)} \rightarrow H_{2(g)} + Cl_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)}$

PEMBUKTIAN *(Verification)*

Tuliskan jawaban dari rumusan masalah yang sudah dibuat berdasarkan hasil diskusi kemudian masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.

KESIMPULAN *(Generalization)*

Elektrolisis larutan NaCl dengan elektroda C:

Reaksi Redoks:

Elektrolisis lelehan NaCl dengan elektroda C.

LIVEWORKSHEETS

Reaksi Redoks:

PEMBUKTIAN *(Verification)*

Tuliskan jawaban dari rumusan masalah yang sudah dibuat berdasarkan hasil diskusi kemudian masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.

KESIMPULAN *(Generalization)*

Tuliskan kesimpulan berdasarkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan!

LIVEWORKSHEETS

MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LAERNING*

Pembelajaran berbasis masalah peserta didik dihadapkan kepada suatu masalah yang ada secara nyata di lingkungan, untuk menyelesaikan permasalan tersebut melalui lima langkah pembelajaran berbasis masalah. Langkah pembelajaran *problem based learning* sebagai berikut :

1. Orientasi Masalah

Tahapan orientasi masalah digunakan untuk mempersiapkan peserta didik untuk belajar dengan pemberian permasalahan pada kehidupan sehari-hari yang bersifat kontekstual, sehingga dapat memotivasi peserta didik dalam aktivitas belajar.

2. Pengorganisasian Untuk Belajar

Guru membimbing peserta didik untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas mengenai permasalahan di LKPD ini. Peserta didik berdiskusi untuk menganalisis informasi mengenai permasalahan tersebut.

3. Penyelidikan Individu dan Kelompok

Tahap penyelidikan individu dan kelompok peserta didik diminta untuk mengumpulkan informasi melalui kegiatan-kegiatan penyelidikan dan mencari penjelasan mengenai masalah yang diberikan.

4. Penyajian Hasil Karya

Peserta didik mempresentasikan dan menyajikan hasil penyelidikan kelompok.

5. Refleksi dan Evaluasi

Guru memberikan refleksi kepada peserta didik dan evaluasi terhadap proses dan hasil pemecahan masalah, serta peserta didik menyimpulkan hasil pemahaman dalam pemecahan masalah yang telah diskusikan.

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN BELAJAR 2

PENERAPAN KONSEP ELEKTROLISIS

Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat memahami aplikasi elektrolisis dalam mengatasi permasalahan kehidupan sehari-hari

1. Orientasi Peserta Didik Pada Masalah

Di sebuah desa kecil yang terletak di lembah gunung, hiduplah seorang ibu bernama Siti. Siti adalah seorang wanita yang penuh cinta dan perhatian, dikenal oleh semua orang di desa sebagai sosok yang bijaksana dan penuh kasih sayang. Suaminya sudah lama meninggal, dan ia mengurus anak-anaknya seorang diri dengan penuh kesabaran. Siti memiliki sebuah kalung yang sangat berharga, bukan karena nilai materinya, tetapi karena itu adalah hadiah terakhir dari suaminya sebelum ia meninggal. Kalung itu terbuat dari logam mulia, dengan liontin berbentuk hati yang indah, dihiasi dengan butiran-butiran kecil berlian yang bersinar terang di bawah sinar matahari. Setiap kali ia merasa sedih atau rindu pada suaminya, Siti selalu memegang kalung itu erat-erat di tangannya, seolah-olah merasakan kehadiran suaminya yang Kembali menemaninya. Kalung itu menjadi simbol kekuatan dan cinta yang abadi bagi Siti. Namun, waktu terus berjalan, dan kalung yang dulu bersinar terang mulai menunjukkan tanda-tanda perubahan. Lambat laun, Siti menyadari bahwa liontin kesayangannya mulai berubah warna, menjadi kusam dan tidak lagi memancarkan kilauan yang sama seperti dulu. Ia merasa sedih, karena kalung itu adalah satu-satunya benda yang masih menghubungkannya dengan suami tercinta. Siti mencoba membersihkannya dengan berbagai cara, tetapi tidak ada yang berhasil. Warna kusam itu semakin parah, dan liontin mulai menunjukkan tanda-tanda korosi. Seperti hatinya yang mulai berkarat karena rasa rindu yang tak tertahankan, kalung itu pun mulai kehilangan kemilaunya. Suatu hari, seorang tetangga bernama Pak Amin, yang merupakan seorang pandai emas, melihat Siti duduk di beranda rumahnya sambil memandangi kalung itu dengan sedih. Pak Amin bertanya apa yang membuatnya begitu murung, dan Siti pun menceritakan semuanya. Pak Amin mengamati kalung itu dengan seksama dan berkata, "Ibu Siti, logam mulia ini sudah lama, dan mungkin terkena zat-zat di udara yang menyebabkan korosi. Namun, jangan khawatir, saya bisa membantu memperbaikinya. Saya akan melakukan penyapuhan pada kalung ini agar kembali seperti baru." Mendengar hal itu, Siti merasa sedikit lega. menurut ananda, bagaimana peran reaksi elektrolisis dalam kasus korosi logam mulia Ibu Siti? Berikanlah solusi dan penjelasan dari permasalahan di atas!

LIVEWORKSHEETS

2. Mengorganisasikan Kegiatan Pembelajaran

Bersama kelompok mu, disukusikan solusi untuk membantu Ibu Siti mengatasi permasalahan logam mulia miliknya tersebut! . kumpulkan informasi dari berbagai sumber yang berkaitan dengan masalah di atas!

.....

.....

.....

3. Membimbing penyelidikan Individu dan Kelompok

Setelah mengumpulkan informasi terkait permasalahan yang dialami oleh ibu Siti dan mencari tau penyebab serta solusi dari permasaalahan tersebut dari berbagai sumber, diskusikanlah permasalahan berikut:

Sebagai informasi tambahan, amati video berikut:

https://youtu.be/C0rbBa9_qy8?si=_rN58YVTbR_aVOOY

Berdasarkan pengamatan diatas, jawablah pertanyaan berikut untuk membantu Bu Siti mengembalikan kilau logam mulia yang dimilikinya:

1. Jelaskan bagaimana prinsip elektrolisis dapat digunakan dalam penyapuhan logam untuk mengembalikan kilauan kalung Siti. Apa saja faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan agar proses ini berhasil, dan bagaimana Anda memastikan bahwa lapisan logam yang dihasilkan merata dan tidak merusak struktur asli kalung?
   Jawaban:

2. Bandingkan efektivitas bahan pembersih kimiawi dengan metode elektrolisis dalam membersihkan korosi pada logam mulia. Apa kelebihan dan kekurangan dari masing-masing metode, terutama dalam hal keamanan, biaya, dan potensi kerusakan pada kalung?
   Jawaban:

3. Setelah proses penyapuhan atau pembersihan dilakukan, tindakan apa yang perlu diambil untuk melindungi kalung dari korosi di masa depan? Analisis bagaimana factor lingkungan dapat mempengaruhi daya tahan lapisan pelindung yang diterapkan pada kalung.
   Jawaban:

LIVEWORKSHEETS

Tuliskan reaksi yang terjadi pada proses penyepuhan logam mulia milik Bu Siti:
a. Reaksi pada katoda:

b.Reaksi pada Anoda:

c. Reaksi total:

Pilihan jawaban:

4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Berdasarkan hasil diskusi Ananda sebelumnya, presentasikanlah solusi yang ananda berikan untuk pemecahan masalah dengan penyampaian semenarik mungkin.

1. Apa yang Ananda dapat jelaskan tentang solusi untuk permasalahan memudarnya kilau logam mulia Bu Siti?

   ……
   ……
   ……
   ……
   ……
   ……

2. Apa yang bisa Ananda simpulkan tentang pembelajaran penerapan konsep elektrolisis dalam proses penyepuhan logam mulia?

   ……
   ……
   ……
   ……

5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

LIVEWORKSHEETS

Bersama kelompokmu, buatlah apa yang perlu diperbaiki dari penyelesaian masalah tersebut dan berikanlah tanggapan jawaban dari kelompok lain untuk evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang telah dilakukan

Nama Kelompok	Proses Pemecahan Masalah	Kritik dan Saran
Kelompok 1		
Kelompok 2		
Kelompok 3		
Kelompok 4		
Kelompok 5		
Kelompok 6		

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR PUSTAKA

Sudarmo, U. (2016). Kimia SMA/MA Kelas XII. Surakarta: Phibeta.

Purba, M. (2016). Kimia untuk SMA/MA Kelas XII. Jakarta: Erlangga.

Kartono, R. (2015). Kimia 3 SMA/MA Kelas XII. Jakarta: Grafindo Media Pratama.

LIVEWORKSHEETS