



Kurikulum
Merdeka

Lembar Kerja Siswa

MEMBACA JEJAK ELEKTRON MENGUNGKAP RAHASIA SEL VOLTA

SMA Kelas XII



Nama :

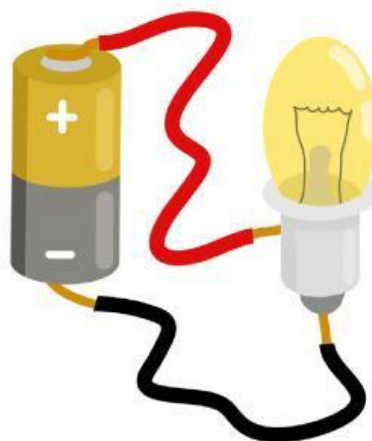
.....

Kelas :

Tujuan Pembelajaran

- Mengidentifikasi alur reaksi redoks dalam sel Volta
- Menganalisis komponen penyusun sel Volta
- Menginterpretasikan reaksi yang terjadi pada setiap elektroda

Pertanyaan Pemantik



- a. Menurutmu, bagaimana baterai bisa menghasilkan listrik tanpa dicolok?
- b. Apa yang terjadi di dalam baterai sehingga bisa menyalakan HP/senter?
- c. Tuliskan hipotesismu tentang apa yang terjadi di tingkat partikel!

Hipotesis Awal

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

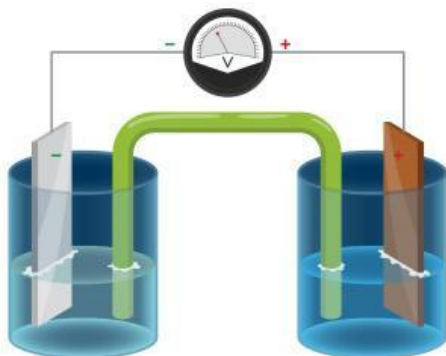
.....

Stimulasi

Baterai yang kita gunakan setiap hari sebenarnya menghadapi sejumlah permasalahan penting yang sering tidak disadari. Misalnya, ketika logam dalam sel Volta mengalami korosi selama reaksi berlangsung, massa elektroda berubah dan efisiensi baterai menurun seiring waktu. Inilah sebabnya mengapa baterai tidak bisa digunakan selamanya reaksi kimia yang menghasilkan energi listrik secara perlahan menghabiskan material reaktan.



Dalam kehidupan sehari-hari, kita sangat bergantung pada berbagai perangkat elektronik seperti handphone, remote AC, jam dinding, dan senter. Semua benda tersebut dapat berfungsi meskipun tidak terhubung langsung ke sumber listrik rumah. Hal ini dimungkinkan karena adanya baterai yang bekerja secara mandiri menghasilkan energi listrik. Namun, banyak siswa hanya melihat baterai sebagai benda kecil yang habis dipakai tanpa pernah benar-benar memahami proses ilmiah di dalamnya.



Ketika dua logam berbeda dicelupkan dalam larutan elektrolit, terjadi sesuatu yang tidak terlihat oleh mata, salah satu logam perlahan terkorosi, sementara yang lain justru bertambah massanya. Lebih menarik lagi, elektron tiba-tiba mengalir melalui kabel seperti air yang mengalir menuruni bukit. Tetapi apa yang menggerakkan elektron itu? Mengapa elektron memilih satu arah tertentu? Dan apa yang akan terjadi jika muatan tidak seimbang karena ion-ion terus bergerak?

Perumusan Masalah

Tuliskan dua perumusan masalah berdasarkan hasil pengamatan:

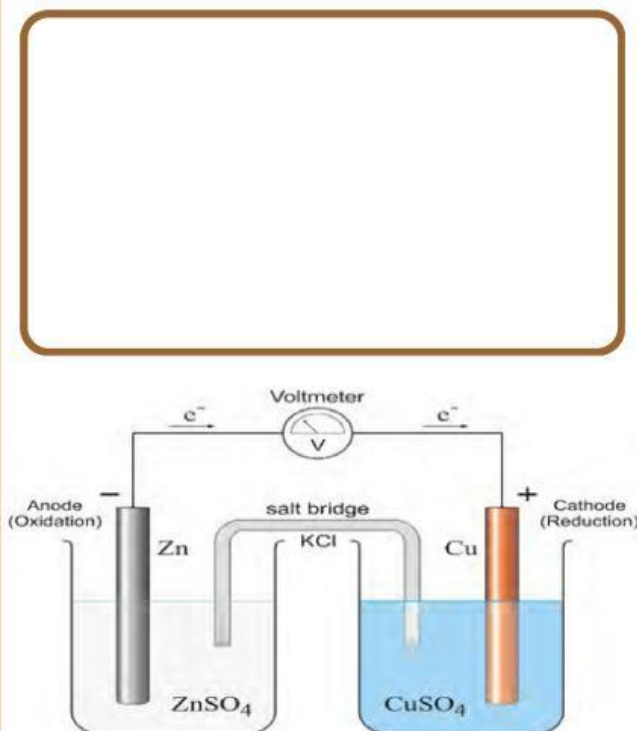
1.
2.

Petunjuk

- Rumuskan masalah dari hasil pengamatan stimulasi.
- Gunakan kalimat tanya yang memuat dua variabel.
- Tanyakan hubungan sebab-akibat antar variabel.
- Contoh: Bagaimana perbedaan jenis logam memengaruhi besar kecilnya tegangan sel Volta?

Pengumpulan Data

Untuk lebih memahami mengenai sel volta, simaklah video singkat dan data dibawah ini!



Tabel 1 Potensial Reduksi Elektroda Beberapa Logam

Setengah Reaksi	E° (Volt)
$\text{Li}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li}(\text{s})$	-3,04
$\text{K}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{K}(\text{s})$	-2,92
$\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ba}(\text{s})$	-2,90
$\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{s})$	-2,87
$\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Na}(\text{s})$	-2,71
$\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mg}(\text{s})$	-2,37
$\text{Be}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Be}(\text{s})$	-1,85
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Al}(\text{s})$	-1,66
$\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}(\text{s})$	-1,18
$2\text{H}_2\text{O}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$	-0,83
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{s})$	-0,76
$\text{Cr}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cr}(\text{s})$	-0,74
$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s})$	-0,44
$\text{Cd}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cd}(\text{s})$	-0,40
$\text{Co}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Co}(\text{s})$	-0,28
$\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ni}(\text{s})$	-0,25
$\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sn}(\text{s})$	-0,14
$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pb}(\text{s})$	-0,13
$2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{s})$	0,00
$\text{Sb}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sb}(\text{s})$	+0,10
$\text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Sn}(\text{s})$	+0,13
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{s})$	+0,34
$\text{Hg}_2^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Hg}_2(\text{s})$	+0,62
$\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s})$	+0,77
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{s})$	+0,80
$\text{Br}_2(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{Br}^-$	+1,07
$\text{Pt}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pt}(\text{s})$	+1,50
$\text{Au}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Au}(\text{s})$	+1,52
$\text{Co}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Co}(\text{s})$	+1,82
$\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s})$	+2,87

Gunakan diagram sel Volta, tabel potensial reduksi, dan bahan yang diberikan di atas. Isi tabel berikut:

KOMPONEN SEL	DATA YANG DITEMUKAN
ANODA	
KATODA	
REAKSI OKSIDASI	
REAKSI REDUKSI	
ARAH ALIRAN ELEKTRON	
FUNGSI JEMBATAN GARAM	

Petunjuk

- Gunakan tabel potensial reduksi, diagram sel, dan panduan guru.
- Catat data secara sistematis pada tabel.
- Pastikan data mendukung jawaban rumusan masalah.
- Contoh data penting: jenis logam, potensial reduksi, reaksi setengah sel.

Pengolahan Data

Untuk lebih memahami lebih lanjut terkait sel volta. Jawablah beberapa pertanyaan berikut ini!

1. Berdasarkan data potensial reduksi yang diberikan, tentukan dan jelaskan elektroda mana yang bertindak sebagai anode dan elektroda mana yang bertindak sebagai katode. Jelaskan alasan ilmiahnya.

Jawab:
.....
.....
.....

2. Tuliskan reaksi oksidasi yang terjadi pada anode secara lengkap. Jelaskan mengapa reaksi tersebut termasuk reaksi oksidasi!

Jawab:
.....
.....
.....

3. Tuliskan reaksi reduksi yang terjadi pada katode secara lengkap. Jelaskan mengapa reaksi tersebut termasuk reaksi reduksi!

Jawab:
.....
.....
.....

4. Jelaskan hubungan antara reaksi oksidasi dan reduksi yang telah kamu susun dengan arah aliran elektron dalam sel Volta. Mengapa elektron bergerak dari satu elektroda ke elektroda lainnya?

Jawab:
.....
.....
.....

5. Apa kesimpulan yang dapat diambil?

Jawab:
.....
.....
.....

Verifikasi

Untuk memverifikasi terkait materi komponen sel volta. Jawablah beberapa pertanyaan berikut ini!

Cek pekerjaanmu:

1. Apakah anode sudah benar?

Jawab:
.....
.....

2. Apakah arah elektron sesuai?

Jawab:
.....
.....

3. Apakah reaksi sesuai tabel potensial reduksi? Catatan revisi (jika ada):

Jawab:
.....
.....

Petunjuk

- Periksa kecocokan jawaban dengan teori redoks.
- Cocokkan arah aliran elektron, anode–katode, dan reaksi.
- Tandai bagian yang belum tepat dan lakukan revisi.

Generalisasi

Tuliskan kesimpulan dari apa yang sudah dipelajari hari ini!

Jawab:
.....
.....
.....

Petunjuk

- Ditulis dengan kalimat singkat
- Membuktikan dengan data
- Merupakan jawaban dari identifikasi masalah yang telah dirumuskan di halaman sebelumnya