Kimia • Kelas XII SMA/MA

E-LKPD

SEL ELEKTROKIMIA

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik
Amati • Coba • Analisis • Simpulkan

Identitas Peserta Didik

Nama .....

Kelas .....

Tanggal .....

LIVEWORKSHEETS

2 Petunjuk Penggunaan

1. Isi identitas

Tulis nama, kelas, dan tanggal pada halaman sampul.

2. Baca dan amati

Pelajari materi dan gambar sebelum mengerjakan aktivitas.

3. Kerjakan bertahap

Isi kolom jawaban pada setiap aktivitas. Boleh berdiskusi dengan teman sekelompok.

4. Periksa dan simpulkan

Cocokkan jawabanmu dengan pembahasan guru, lalu tulis kesimpulan di akhir.

Lambang di lembar ini: kotak kuning adalah petunjuk atau rumus penting. Garis titik-titik adalah tempat menjawab.

Alur belajar

Sampul → Tujuan → Apersepsi → Materi → Laboratorium → 4 Aktivitas → Studi Kasus → Kuis → Refleksi → Kesimpulan

LIVEWORKSHEETS

3 Capaian dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran

Peserta didik menjelaskan prinsip kerja sel elektrokimia dan menerapkannya pada baterai, aki, penyepuhan logam, dan elektrolisis.

Tujuan Pembelajaran

- Menjelaskan konsep dasar sel elektrokimia dan komponennya.
- Membedakan sel volta (galvani) dan sel elektrolisis.
- Menentukan reaksi oksidasi, reduksi, anoda, dan katoda.
- Menggambarkan aliran elektron dan arah arus listrik.
- Menulis notasi sel dan menghitung E°sel.
- Mengaitkan konsep dengan baterai, aki, penyepuhan, dan elektrolisis.

Indikator Keberhasilan

☐ Skor kuis ≥ 70 ☐ Dapat menentukan anoda dan katoda ☐ Dapat menghitung E°sel ☐ Dapat memberi contoh penerapan

LIVEWORKSHEETS

4 Apersepsi dan Pertanyaan Pemantik

Senter bisa menyala tanpa colokan listrik. Mobil dihidupkan dengan aki, dan aki itu bisa diisi ulang. Dari mana listriknya berasal?

1. Apa yang berpindah di dalam baterai sehingga lampu senter menyala?

2. Mengapa aki bisa diisi ulang, sedangkan baterai biasa tidak?

3. Menurutmu, reaksi apa yang terjadi di dalam baterai?

Simpan dugaanmu. Kita buktikan pada Laboratorium Virtual.

LIVEWORKSHEETS

Reaksi redoks

Oksidasi: melepas elektron, biloks naik. **Reduksi**: menerima elektron, biloks turun. Reduktor teroksidasi, oksidator tereduksi.

$Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$
Zn: 0 → +2 (oksidasi); Cu^{2+}: +2 → 0 (reduksi)

Sel volta

Reaksi redoks **spontan** menghasilkan listrik. Energi kimia → listrik. Contoh: baterai, aki saat dipakai.

Sel elektrolisis

Listrik dari luar memaksa reaksi **tidak spontan**. Energi listrik → kimia. Contoh: penyepuhan, pengisian aki.

Aliran elektron

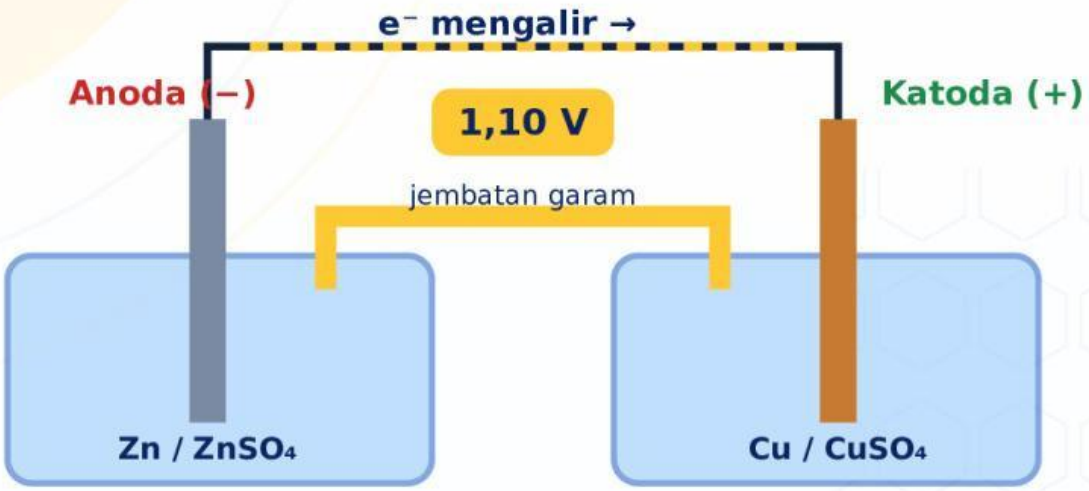
Pada sel volta elektron mengalir lewat kawat dari **anoda → katoda**. Arus listrik berlawanan arah. Jembatan garam menjaga kenetralan muatan.

	Sel Volta	Sel Elektrolisis
Anoda (oksidasi)	Negatif (−)	Positif (+)
Katoda (reduksi)	Positif (+)	Negatif (−)
Energi	Kimia → listrik	Listrik → kimia
Reaksi	Spontan	Tidak spontan

Potensial sel: $E°sel = E°katoda - E°anoda$ | Logam ber-E° lebih kecil menjadi anoda. Notasi sel: **Zn | Zn^{2+} || Cu^{2+} | Cu** (anoda kiri, katoda kanan). E°sel positif → spontan.

LIVEWORKSHEETS

6 Laboratorium Virtual: Sel Volta Zn–Cu



Gunakan versi interaktif untuk mengganti elektroda. Di lembar ini, lengkapi tabel hasil pengamatan.

Pasangan	Anoda	Katoda	E°sel (V)	Arah e⁻
Zn – Cu	Zn	Cu	1,10	Zn → Cu
Ag – Cu				
Mg – Zn				

E° (V): Mg −2,37 | Zn −0,76 | Cu +0,34 | Ag +0,80

Pertanyaan pengamatan

1. Jika jembatan garam dilepas, apa yang terjadi pada voltmeter? Mengapa?

2. Elektroda mana yang massanya berkurang dan mengapa?

3. Tulis reaksi oksidasi dan reduksinya.

LIVEWORKSHEETS

7 Aktivitas 1: Identifikasi Sel

Pasangkan komponen sel (kiri) dengan fungsinya (kanan). Tulis huruf jawaban pada kotak.

1. Anoda ☐	A. Mengukur beda potensial sel
2. Katoda ☐	B. Tempat terjadinya reduksi
3. Elektrolit ☐	C. Menjaga kenetralan muatan larutan
4. Jembatan garam ☐	D. Tempat terjadinya oksidasi
5. Voltmeter ☐	E. Larutan penghantar ion di sekitar elektroda

Alasan memilih untuk anoda:

.....

.....

Ingat: oksidasi di anoda, reduksi di katoda.

LIVEWORKSHEETS

8 Aktivitas 2: Tantangan Reaksi Redoks

Reaksi	Teroksidasi	Tereduksi	Reduktor	Oksidator	Perubahan biloks
$Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$					
$Mg + 2Ag^{+} \rightarrow Mg^{2+} + 2Ag$					
$2Al + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Cu$					

Pembahasan: jelaskan caramu menentukan zat yang teroksidasi.

.....

.....

.....

.....

Reduktor = zat yang teroksidasi. Oksidator = zat yang tereduksi.

LIVEWORKSHEETS

9 Aktivitas 3: Sel Volta atau Elektrolisis?

Fenomena	Volta	Elektrolisis	Alasan
Baterai senter menyala	☐	☐	
Menyepuh sendok dengan perak	☐	☐	
Aki menghidupkan starter mobil	☐	☐	
Mengisi ulang (charge) aki	☐	☐	
Pemurnian tembaga	☐	☐	
Baterai jam dinding	☐	☐	

Petunjuk: tanyakan, listrik dihasilkan oleh reaksi (volta) atau listrik dari luar yang memaksa reaksi (elektrolisis)?

LIVEWORKSHEETS

10 Aktivitas 4: Perhitungan Potensial Sel

$E°sel = E°katoda - E°anoda$

1. $Cu^{2+}/Cu = +0,34$ V; $Zn^{2+}/Zn = -0,76$ V. Hitung E°sel.

Anoda:..... Katoda:..... E°sel = ... V

Langkah penyelesaian:

.....

.....

2. $Ag^{+}/Ag = +0,80$ V; $Cu^{2+}/Cu = +0,34$ V. Hitung E°sel.

Anoda:..... Katoda:..... E°sel = ... V

Langkah penyelesaian:

.....

.....

3. $Mg^{2+}/Mg = -2,37$ V; $Zn^{2+}/Zn = -0,76$ V. Hitung E°sel.

Anoda:..... Katoda:..... E°sel = ... V

Langkah penyelesaian:

.....

.....

Petunjuk: logam dengan E° lebih kecil adalah anoda. Jika E°sel positif, reaksi spontan.

LIVEWORKSHEETS

11 Studi Kasus

Baterai

Mengapa baterai lama bisa habis dayanya? Apa yang terjadi pada seng di dalamnya?

Korosi

Besi berkarat lebih cepat di tempat lembap. Jelaskan dengan konsep sel volta mini.

Aki

Mengapa aki disebut sel volta sekaligus dapat menjadi sel elektrolisis?

Penyepuhan

Sendok besi akan disepuh perak. Sendok dipasang sebagai apa dan ke kutub mana?

LIVEWORKSHEETS

12 Kuis Evaluasi

1. Pada sel volta, oksidasi terjadi di...
A. Anoda
B. Katoda
C. Jembatan garam
D. Voltmeter

2. Muatan katoda pada sel volta...
A. Negatif
B. Positif
C. Netral
D. Berubah-ubah

3. Pada elektrolisis, katoda bermuatan...
A. Positif
B. Netral
C. Negatif
D. Bergantian

4. Arah elektron pada kawat sel volta...
A. Katoda → anoda
B. Anoda → katoda
C. Elektrolit → anoda
D. Tidak mengalir

5. Fungsi jembatan garam...
A. Menambah massa
B. Mengukur tegangan
C. Menjaga kenetralan muatan
D. Mengalirkan elektron

6. E°sel Zn-Cu (Zn −0,76 V; Cu +0,34 V)...
A. 0,42 V
B. −1,10 V
C. 1,10 V
D. 0,76 V

7. Notasi sel Zn-Cu yang benar...
A. $Cu \mid Cu^{2+} \parallel Zn^{2+} \mid Zn$
B. $Zn \mid Zn^{2+} \parallel Cu^{2+} \mid Cu$
C. $Zn^{2+} \mid Zn \parallel Cu \mid Cu^{2+}$
D. $Zn \mid Cu^{2+} \parallel Zn^{2+} \mid Cu$

8. Analisis: sendok disepuh perak, sendok dipasang sebagai...
A. Anoda (+)
B. Katoda (−)
C. Katoda (+)
D. Anoda (−)

9. Analisis: aki yang sedang diisi berperan sebagai...
A. Sel volta
B. Sel elektrolisis
C. Jembatan garam
D. Voltmeter

10. Analisis: jika E°sel negatif maka reaksi...
A. Spontan
B. Tidak spontan
C. Tanpa elektron
D. Anoda jadi katoda

Skor = jumlah benar × 10. Skor saya: ..... Kunci (guru): 1A 2B 3C 4B 5C 6C 7B 8B 9B 10B

LIVEWORKSHEETS

13 Refleksi Pembelajaran

Apa konsep baru yang kamu pahami?

Bagian mana yang masih sulit dipahami?

Bagaimana penerapan elektrokimia dalam kehidupan sehari-hari?

Seberapa yakin kamu memahami materi ini?

○ 1	○ 2	○ 3	○ 4	○ 5
Belum	Kurang	Cukup	Yakin	Sangat

LIVEWORKSHEETS

14 Kesimpulan

Lengkapi kesimpulan berikut.

1. Sel volta mengubah energi _____ menjadi energi _____.

2. Pada sel volta, anoda bermuatan _____ dan katoda bermuatan _____.

3. Rumus E°sel = _____

Kesimpulan akhirku:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Mengetahui,

Guru Kimia

Peserta didik,

(.....)

LIVEWORKSHEETS