

SEKOLAH MENENGAH ATAS
KELAS 12

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK SEL ELEKTROLISIS



NAMA KELOMPOK:

Tujuan Pembelajaran

1. Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi produk elektrolisis larutan elektrolit.
2. Menjelaskan perbedaan produk elektrolisis NaCl pekat dan NaCl encer berdasarkan konsentrasi ion dan potensial elektroda.
3. Menjelaskan konsep dasar hukum Faraday I dan II.
4. Menghitung massa endapan logam hasil elektrolisis menggunakan hukum Faraday.
5. Menganalisis mengapa massa endapan nyata dalam industri elektroplating lebih rendah dari massa teoritis.
6. Menyajikan hasil analisis secara tertulis dan lisan berbasis argumentasi ilmiah.

Identifikasi Masalah

Pernahkah kamu mencium bau khas kaporit yang kuat di kolam renang?

Bau itu mirip dengan gas Cl_2 yang dapat terbentuk ketika larutan NaCl pekat mengalami elektrolisis.

Sekarang bayangkan kamu punya air garam super asin dan air garam biasa.

Jika keduanya dialiri listrik, ternyata produk gas yang terbentuk berbeda.

Padahal ion-ionnya sama: Na^+ , Cl^- , OH^- , dan H^+ .

Mengapa larutan NaCl pekat menghasilkan gas Cl_2 di anode?

1. Mengapa larutan NaCl encer menghasilkan gas O_2 ?
2. Ion mana yang lebih mudah teroksidasi, Cl^- atau OH^- —dan kapan?

Orientasi

Pernahkah kamu mencium bau khas kaporit yang kuat di kolam renang?

Bau itu mirip dengan gas Cl_2 yang dapat terbentuk ketika larutan NaCl pekat mengalami elektrolisis.

Sekarang bayangkan kamu punya air garam super asin dan air garam biasa.

Jika keduanya dialiri listrik, ternyata produk gas yang terbentuk berbeda.

Padahal ion-ionnya sama: Na^+ , Cl^- , OH^- , dan H^+ .

Mengapa larutan NaCl pekat menghasilkan gas Cl_2 di anode?

1. Mengapa larutan NaCl encer menghasilkan gas O_2 ?
2. Ion mana yang lebih mudah teroksidasi, Cl^- atau OH^- —dan kapan?



Pernahkah kamu melihat perhiasan menjadi kusam dan ingin membuatnya kembali mengkilap? Pada industri, hal ini dilakukan dengan electroplating, yaitu menyepuh logam menggunakan arus listrik. Secara teori, massa perak yang menempel dapat dihitung dengan hukum Faraday. Namun di dunia nyata, massa endapannya selalu lebih sedikit.

1. Mengapa massa endapan nyata lebih kecil dari massa teoritis?
2. Bagaimana menghitung massa teoritis menggunakan Hukum Faraday?
3. Faktor apa yang memengaruhi efisiensi penyepuhan perak?



Perhiasan Kusam

Hipotesis

Jelaskan dugaanmu terkait dua fenomena berikut:

Elektrolisis NaCl pekat vs encer

Penyepuhan Perak (Ag^+)

Identifikasi Masalah

Bentuklah kelompok 3-4 orang, lalu diskusikan:
Masalah apa yang ingin kalian pecahkan dari fenomena ini?

Spesi ion apa saja yang mungkin terlibat dalam elektrolisis
 NaCl/NaClO ?

Zat mana yang teroksidasi atau direduksi?

Bagaimana menghitung massa teoritis endapan perak jika arus
dan waktu diketahui?

Penyelidikan Kelompok

Langkah - langkah:

1. Pelajari konsep berikut:

- Elektrolisis larutan garam dan oksidasi/reduksi pada elektroda
- Setengah reaksi oksidasi dan reduksi
- Hukum Faraday:
- $m = Q \cdot M / n \cdot F$
- $Q = I \cdot t$
- Keterangan:
- m = massa zat terendapkan (g)
- Q = muatan listrik (C)
- M = massa molar (g/mol)
- n = jumlah elektron per ion
- F = konstanta Faraday (96485 C/mol)

Penyelidikan Kelompok

Jawablah pertanyaan berikut bersama kelompok kalian:

A. Kasus 1 – Elektrolisis NaCl

Mengapa produk elektrolisis NaCl pekat menghasilkan Cl_2 , sedangkan NaCl encer sering menghasilkan O_2 ?

.....

.....

.....

Ion mana yang lebih mudah mengalami oksidasi? Jelaskan dengan konsep E° .

.....

.....

.....

Tuliskan reaksi setengah sel yang mungkin terjadi pada anode dan katode.

.....

.....

.....

B. Kasus 2 – Penyeputan Perak (Hukum Faraday)

Hitung massa perak secara teori jika proses penyeputan menggunakan arus 2 A selama 40 menit.

.....

.....

.....

Mengapa massa endapan nyata lebih kecil daripada perhitungan teori?

.....

.....

.....

Tuliskan salah satu faktor yang memengaruhi efisiensi elektrolisis.

.....

.....

.....

Presentasi & Diskusi Kelompok

Jawablah pertanyaan berikut bersama kelompok kalian:

Presentasi & Diskusi Kelompok

1. Setiap kelompok mempresentasikan hasil analisisnya.
2. Diskusi difokuskan pada:
 - Perbedaan produk elektrolisis larutan pekat dan encer
 - Setengah reaksi dan agen pengoksidasi/pereduksi
 - Penerapan hukum Faraday dalam perhiasan

Refleksi

- Unsur/ion mana yang mengalami oksidasi dan reduksi pada masing-masing fenomena.
.....
.....
- Bagaimana konsep hukum Faraday membantu menghitung hasil teoritis.
.....
.....
- Faktor apa yang membuat hasil nyata berbeda dari teori.
.....
.....
- Apa hubungan konsep ini dengan kehidupan sehari-hari (kolam renang, perhiasan, baterai, dsb).
.....
.....