

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan	: SMAN 1 Gunungsari
Kelas / Semester	: XII/1
Topik	: Reaksi Redoks dan Elektrokimia
Sub Topik	: Elektrolisis dan Hukum Faraday
Pembelajaran ke	: I / Pertama (2 JP)
Alokasi waktu	: 4JP (4 x 45 menit)

### A. KOMPETENSI DASAR

3.4 Menerapkan stoikiometri reaksi redoks dan hukum Faraday untuk menghitung besaran-besaran yang terkait sel elektrolisis

### B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui pendekatan saintifik model pembelajaran Discovery Learning dengan Menerapkan stoikiometri reaksi redoks dan hukum Faraday siswa dapat menghitung besaran-besaran yang terkait sel elektrolisis.

### C. KEGIATAN PEMBELAJARAN

#### 1. Pendahuluan (2 menit)

Guru mengucapkan salam dan mengajak peserta didik berdoa untuk mengawali pelajaran. Selanjutnya mengecek kehadiran siswa dan memberi motivasi belajar terkait manfaat mempelajari sel elektrolisis dan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari.

#### 2. Kegiatan Inti (7 menit)

##### - Stimulation and Problem Statement

Guru memberikan stimulus dengan menunjukkan beberapa gambar benda berlapis emas (proses electroplating). Bagaimana hubungannya dengan reaksi redoks?

##### - Data Collection and Data Processing

Guru menunjukkan beberapa reaksi redoks dan proses yang terjadi pada electrode saat elektrolisis.

Guru menjelaskan Hukum Faraday dan hubungannya dengan stoikiometri reaksi redoks.

Bersama siswa mencoba menerapkan hubungan stoikiometri reaksi redoks dengan jumlah zat yang terlibat dalam reaksi elektrolisis melalui latihan soal

##### - Verification and Generalization

Siswa menelaah hubungan antara Hukum Faraday dengan electron yang terlibat dalam reaksi elektrolisis.

Bersama siswa menyimpulkan bahwa 1 faraday setara dengan 1 mol electron yang terlibat dalam sebuah reaksi redoks.

#### 3. Penutup (1 menit)

Guru bersama peserta didik mereview dan merefleksi pembelajaran hari ini. Mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dibahas dipertemuan berikutnya, selanjutnya berdoa bersama dan guru mengucapkan salam.

### D. PENILAIAN PEMBELAJARAN

Pengetahuan(berorientasi HOTS)	Ketrampilan	Sikap
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Jenis: Tes Tertulis</li><li>➤ Bentuk : Pilihan Ganda</li><li>➤ Instrumen : lampiran 2</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Penilaian Unjuk Kerja</li><li>➤ Instrumen: lampiran 3</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Jurnal Pengamatan Sikap</li><li>➤ Instrumen : lampiran 4</li></ul>

Mengetahui,  
Kepala SMAN 1 Gunungsari,

Gunungsari, Desember 2020  
Guru Mata Pelajaran

Saiful Akhyar, S.Pd, M.Pd  
NIP. 197104302006041005

Mansur, S.Pd  
NIP. 197112311995031005

Lampiran 1: Bahan Ajar (Hand Out)



<https://www.gridoto.com> (akses : 30/12/2020)



<https://id.wikipedia.org> (26/12/2020)

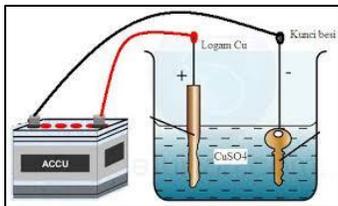


<https://travel.detik.com> (akses: 24/12/2020)

**Electroplating** digunakan di berbagai industri, antara lain otomotif, perhiasan, konstruksi dan bangunan, peralatan listrik, peralatan elektronik dan konektor, busana, sanitasi, pengepakan, dan lain-lain. **Electroplating** adalah proses melapiskan suatu logam (atau bahan lainnya) dengan logam lain dengan bantuan arus listrik sehingga kualitas dari logam pelapis juga dapat dimiliki oleh materi yang akan dilapis.

Prinsip dasar dari pelapisan logam secara **electroplating** ini adalah reduksi ion-ion logam sehingga terjadi pengendapan logam pada katoda secara **elektrolisis**. Hasil **elektrolisis** tersebut akan mengendap pada katoda, sedangkan endapan yang terjadi bersifat adhesif terhadap logam dasar.

**Hukum Faraday** menyatakan bahwa massa yang dihasilkan dalam suatu sistem sel elektrolisis berbanding lurus dengan muatan listrik (Q) yang mengalir dalam sel tersebut. Muatan listrik adalah hasil kali antara kuat arus (i) yang dialirkan dengan lamanya waktu (t) elektrolisisnya.



[Jurnalikipunram.ac.id](http://Jurnalikipunram.ac.id) (31/12/2020)

Dari beberapa percobaan yang dilakukan diketahui bahwa Jumlah muatan listrik total untuk mengendapkan 1 mol ekuivalen logam adalah sebesar 96500 coulomb (Tetapan Faraday = 96500 c ). Apabila dirumuskan secara matematis di peroleh

$$\text{Faraday} = \frac{Q}{96500} \text{ atau } F = \frac{i \cdot t}{96500}$$

Ingat : Massa yang dimaksud dalam Hukum Faraday itu adalah massa ekuivalen, atau massa atom relative (Ar) dibagi bilangan oksidasinya (biloks), dan bilangan oksidasi ditunjukkan oleh elektron yang terlibat pada reaksi.

Jadi : **Faraday = elektron** dalam stoikimetri reaksi maka **F ~ mol elektron**

Contoh: Berapa massa Cu (Ar = 63,5) yang akan mengendap di katode pada ektrolisis larutan CuSO4 dengan arus listrik sebesar 1 ampere selama 9650 detik. Jawab :

$$F = \frac{it}{96500} = \frac{1 \times 9650}{96500} = 0,1$$

$$\text{Cu}^{2+} + 2e \rightarrow \text{Cu}$$

Diagram showing the relationship between the amount of substance (0,1 mol Cu<sup>2+</sup>) and the amount of electrons (0,05 mol e<sup>-</sup>) with a 2:1 ratio.

Berarti Cu = 0,05 mol  
 = 0,05 x 63,5  
 = 3,175 g

Contoh 2 : Berapa gram Ag (Ar=108) yang diendapkan dikatoda apabila listrik yang digunakan adalah 1 Faraday  
 Jawab :

$$F = 1$$

$$F = e$$

$$\text{Ag}^+ + e \rightarrow \text{Ag}$$

Diagram showing the relationship between 1 Faraday (F) and 1 mol of electrons (e), which corresponds to 1 mol of Ag.

Perak = 1 mol  
 = 1 x 108  
 = 108 g

Lampiran 2: Penilaian Pengetahuan (Tes Tertulis)

Petunjuk : Pilihlah jawaban yang paling tepat.

1. Elektrolisis larutan NaCl menghasilkan 6,72 L gas klor pada keadaan STP. Jika jumlah muatan listrik yang sama digunakan untuk mengelektrolisis larutan AuCl<sub>3</sub>, maka logam emas (Ar=197) yang dihasilkan adalah ...
- A. 39,4 gram
  - B. 59,1 gram
  - C. 78,8 gram
  - D. 118,2 gram
  - E. 177,3 gram

(Kunci : A) (Soal SBMPTN 2011)

2. Sebuah baterai dengan elektroda  $Al^{3+}|Al$  dan  $Ni^{2+}|Ni$  pada keadaan standar menghasilkan arus 0,2 A selama 804 menit. Nilai  $E^0 Al^{3+}|Al = -1,66 V$ ,  $E^0 Ni^{2+}|Ni = -0,25 V$ .  $F = 96500 C/mol$  electron. (Ar Al = 27, dan Ar Ni = 59. Pengurangan massa di anoda adalah ....
- A. 5,9 g
  - B. 2,9 g
  - C. 2,7 g
  - D. 1,5 g
  - E. 0,9 g

(kunci : E) (soal SBMPTN 2015)

3. Pada proses elektrolisis lelehan NaCl dengan elektroda karbon digunakan arus sebesar 10 ampere selama 30 menit. Massa logam natrium yang diperoleh adalah .... (Ar, Na = 23, Cl = 35,5)

A.  $\frac{23 \times 10 \times 30 \times 60}{96500}$

B.  $\frac{23 \times 10 \times 30}{96500}$

C.  $\frac{58,5 \times 10 \times 30 \times 60}{96500}$

D.  $\frac{58,5 \times 10 \times 30}{96500}$

E.  $\frac{58,5 \times 10 \times 30 \times 60}{2 \times 96500}$

(Kunci : A)

4. Dalam elektrolisis larutan CuSO<sub>4</sub> dengan elektroda inert dihasilkan 224 ml gas (STP) di anoda. Massa endapan yang didapat di katoda adalah ... (Ar Cu = 63,5).

- A. 6,35 gram
- B. 1,27 gram
- C. 0,64 gram
- D. 0,32 gram
- E. 0,127 gram

(Kunci : B) (soal UN 2014)

5. Ke dalam 2 sel larutan ZnSO<sub>4</sub> dan larutan CuSO<sub>4</sub> yang dihubungkan secara seri dialirkan arus listrik ternyata diendapkan 16,25 gram seng. Jika Ar Zn = 65 dan Ar Cu = 63,5 maka banyaknya tembaga yang mengendap adalah ....

- A. 7,94 gram
- B. 15,88 gram
- C. 23,82 gram
- D. 31,75 gram
- E. 39,69 gram

(Kunci : B) (soal UN 2015)

Lampiran 3: Penilaian Keterampilan (Unjuk Kerja)

**Indikator Penilaian**

A. Penilaian Kinerja Diskusi

Dilaksanakan pada saat proses pembelajaran, saat siswa melaksanakan diskusi tentang Bagan proses elektrolisi anak kunci dengan larutan  $\text{CuSO}_4$

1. Kerjasama
2. Inisiatif
3. Gagasan
4. Keaktifan

B. Penilaian Kinerja Presentasi

Dilaksanakan pada saat proses pembelajaran, saat siswa menyampaikan hasil diskusi Bagan proses elektrolisi anak kunci dengan larutan  $\text{CuSO}_4$

1. Penampilan
2. Media yang digunakan
3. Penguasaan materi
4. Sistematika penyampaian

C. Format Penilaian Keterampilan:

**JURNAL PENILAIAN KETERAMPILAN**

Nama Sekolah : SMAN 1 Gunungsari  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : XII/1  
Sub Topik : Elektrolisis dan Hukum Faraday  
Pertemuan ke : I / Pertama (2 JP)  
Hari/Tgl : ....., .....

No	Nama Siswa	Unjuk Kerja Praktik									
		Diskusi (1-100)					Presentasi (1-100)				
		1	2	3	4	Rt	1	2	3	4	Rt
1											
2											
3											
4											
5											
dstnya ...											

Mengetahui,  
Kepala SMAN 1 Gunungsari,

Gunungsari, Desember 2020  
Guru Mata Pelajaran

Saiful Akhyar, S.Pd, M.Pd  
NIP. 197104302006041005

Mansur, S.Pd  
NIP. 197112311995031005

Lampiran 4: Penilaian Sikap (Jurnal Sikap)

**Indikator Penilaian**

**A. SIKAP SPIRITUAL**

1. Berdoa sebelum dan sesudah melakukan kegiatan.
2. Menjalankan ibadah sesuai dengan agamanya.
3. Memberi salam pada saat awal dan akhir kegiatan.
4. Bersyukur atas nikmat dan karunia Tuhan Yang Maha Esa.
5. Mensyukuri kemampuan manusia dalam mengendalikan diri.
6. Bersyukur ketika berhasil mengerjakan sesuatu.
7. Berserah diri (tawakal) kepada Tuhan setelah berusaha.
8. Memelihara hubungan baik sesama umat ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.
9. Bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa sebagai bangsa Indonesia.
10. Menghormati orang lain yang menjalankan ibadah sesuai agamanya

**B. SIKAP SOSIAL**

1. Jujur
2. Disiplin
3. Tanggung jawab
4. Santun
5. Percaya diri
6. Peduli
7. Toleransi

C. Format Penilaian Sikap

JURNAL PENILAIAN SIKAP

Nama Sekolah : SMAN 1 Gunungsari  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/Semester : XII/1  
Sub Topik : Elektrolisis dan Hukum Faraday  
Pertemuan ke : I / Pertama (2 JP)  
Hari/Tgl : ....., .....

No	Nama Siswa	Sikap/Afektif	
		Sikap Spiritual	Sikap Sosial
		Butir Sikap dan Catatan Perilaku	Butir Sikap dan Catatan Perilaku
1			
2			
3			
4			
5			
dstnya ...			

Mengetahui,  
Kepala SMAN 1 Gunungsari,

Gunungsari, Desember 2020  
Guru Mata Pelajaran

Saiful Akhyar, S.Pd, M.Pd  
NIP. 197104302006041005

Mansur, S.Pd  
NIP. 197112311995031005