

BAB 6 ELEKTROKIMIA

6.1 Elektrolisis sebatian lebur

1. Elektrolit ialah bahan dalam keadaan lebur atau larutan akueus yang dapat mengalirkan arus elektrik akibat kehadiran ion yang bebas bergerak.
2. Elektrolisis ialah tindak balas yang berlaku apabila arus elektrik dialirkan melalui sesuatu elektrolit dan elektrolit terurai kepada unsur jujuknya.
3. Perubahan tenaga: Tenaga elektrik → tenaga kimia



Elektrolisis leburan plumbum (II) bromida		
Ion-ion yang bebas bergerak:		
Elektrod	Anod (+)	Katod (-)
Ion bergerak		
Setengah persamaan		
Pemerhatian		
Hasil		

6.2 Elektrolisis Larutan Akueus

1. Sebagai contoh, larutan natrium klorida terdiri daripada 4 jenis ion

Ions	Kation	Anion
Natrium klorida	Na ⁺	Cl ⁻
Air	H ⁺	OH ⁻

Siri Elektrokimia	
K	F ⁻
Na	SO ₄ ²⁻
Ca	NO ₃ ⁻
Mg	Cl ⁻
Al	Br ⁻
Zn	I ⁻
Fe	OH ⁻
Sn	
Pb	
H	
Cu	
Ag	

2. Tiga faktor yang mempengaruhi pemilihan ion untuk dinyahcas:

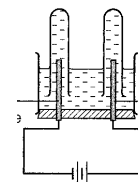
- I Kedudukan ion dalam siri elektrokimia.
- II Kepekatan ion dalam elektrolit
- III Jenis elektrod yang digunakan

I) Kedudukan ion dalam siri elektrokimia.

Elektrolisis 0.2 mol dm⁻³ larutan kuprum(II) sulfat

Ion-ion yang bergerak bebas:

Elektrod	Anod (+)	Katod (-)
Ion bergerak		
Ion dinyahcas		
Sebab		
Setengah persamaan		
Pemerhatian		
Hasil		
Pemerhatian pada elektrolit:		



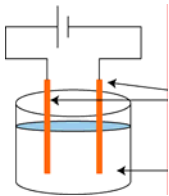
II) Kepekatan ion dalam elektrolit

Elektrolisis 1.0 mol dm⁻³ larutan natrium klorida

Ion-ion yang bergerak bebas:

Elektrod	Anod (+)	Katod (-)
Ion bergerak		
Ion dinyahcas		
Sebab		
Setengah persamaan		
Pemerhatian		
Hasil		

Pemerhatian	Hasil
Gelombong gas	H ₂ / O ₂
Gas kuning kehijauan (Kertas litmus lembap biru → red → white)	Cl ₂
Gas perang	Br ₂
Logam kelabu	Pb/Al
Logam perang	Cu



III) Jenis elektrod		
Elektrolisis larutan kuprum(II) sulfat 0.2 mol dm^{-3} menggunakan elektrod kuprum		
Ion-ion yang bergerak bebas:		
Elektrod	Anod (+)	Katod (-)
Ion bergerak		
Ion dinyahcas		
Setengah persamaan		
Pemerhatian		
Hasil		
Pemerhatian pada elektrolit:	Warna biru larutan kuprum(II) sulfat tidak berubah. <ul style="list-style-type: none"> • Kepekatan ion Cu^{2+} tidak berubah • Kadar pembentukan ion Cu^{2+} di anod sama dengan kadar nyahcas ion Cu^{2+} di katod. 	

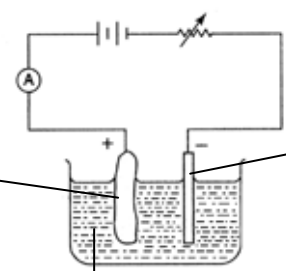
6.3 Elektrolisis dalam Industri

[A] Pengekstrakan logam

1. Logam reaktif (aluminium, magnesium, natrium) boleh diekstrak daripada bijihnya dengan elektrolisis.
2. Aluminium diekstrak daripada bijihnya, aluminium oksida, Al_2O_3 menggunakan elektrod karbon.

[B] Penulenan logam

Anod (Argentum yang tidak tulen):
 Pemerhatian:
 Argentum menjadi tulen//bendasing akan terenap di dasar anod.
 Setengah persamaan:



Katod (Argentum yang tulen):
 Pemerhatian:
 Argentum menebal
 Setengah persamaan:

1 mol dm^{-3} larutan argentum nitrat

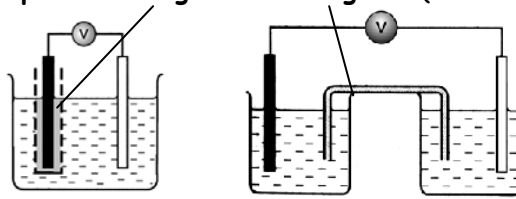
[C] Penyaduran logam

Anod()
 Pemerhatian:
 Setengah persamaan:

Katod()
 Pemerhatian:
 Setengah persamaan:

6.4 Sel kimia

1. Sel kimia terdiri daripada **dua jenis logam berlainan** yang dicelup ke dalam suatu **elektrolit**
2. Perubahan tenaga: **Tenaga kimia** ditukar kepada **tenaga elektrik**
3. Elektrolit disambung melalui **pasu berliang** atau **titian garam**(asid cair)



4. Fungsi pasu berliang dan titian garam:

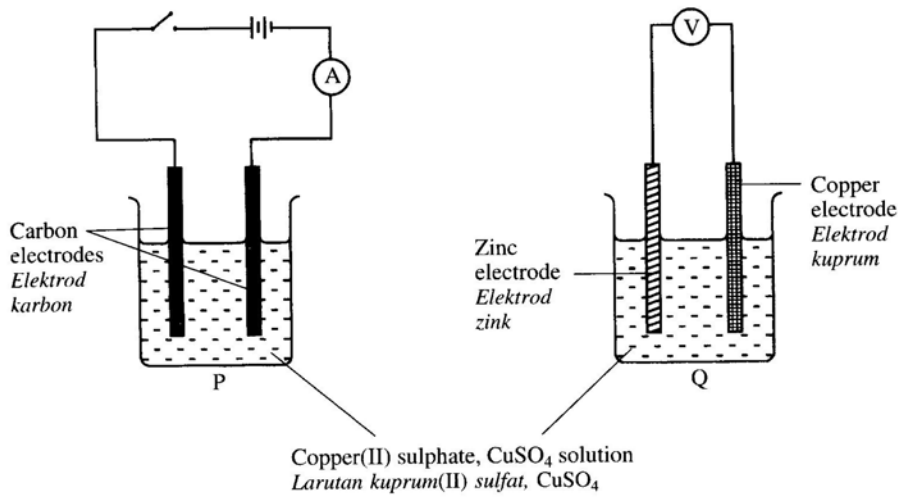
- a) untuk melengkapkan litar dengan membenarkan pengaliran ion melaluinya.

Siri Elektrokimia

K
Na
Ca
Mg
Al
Zn
Fe
Sn
Pb
Cu
Ag

<p>* Sel Daniell: Zink dan kuprum sebagai elektrod</p>	
<p>Zn lebih tinggi daripada Cu dalam Siri elektrokimia</p> <p>Logam yang lebih tinggi, menjadi terminal negatif (anod)</p>	<p>Kuprum lebih rendah, menjadi terminal positif (katod)</p>
<p>Setengah persamaan:</p> <p>Pemerhatian:</p>	<p>Setengah persamaan:</p> <p>Pemerhatian:</p>
<p>Persamaan keseluruhan bagi tindak bala ini // Persamaan ion:</p>	
<p>- Warna biru larutan kuprum(II) nitrat menjadi pudar.</p> <p>- Aliran elektron dari zink (anod) ke kuprum (katod)</p>	

Perbandingan antara sel elektrolisis dan sel kimia



Persamaan:

Terdiri daripada dua elektrod - anod dan katod
Mengandungi elektrolit
Aliran elektron dari anod ke katod

Perbezaan:

Sel P	Sel Q
Tenaga elektrik → tenaga kimia	
Anod (+) katod (-)	
Elektron mengalir dari terminal positif (anod) untuk terminal negatif (katod)	
Anod (+) Setengah persamaan: Pemerhatian:	
Katod (-) Setengah persamaan: Pemerhatian:	
Warna biru larutan kuprum(II) sulfat tidak berubah.	

6.5 Siri Elektrokimia

- 1) Susunan logam berdasarkan kecenderungannya untuk menderma elektron
- 2) **Lebih tinggi** kedudukan logam dalam siri elektrokimia, logam ini adalah **lebih elektropositif**
- 3) Siri elektrokimia dibina berdasarkan:

Beza keupayaan antara dua logam

a) **Semakin besar jarak** di antara dua logam dalam siri elektrokimia, **semakin besar voltan** yang terhasil dalam sel.

b) Contoh:

Elektrod	Voltan (V)	Terminal negatif
Zn / Cu	1.1	Zn
Zn / Fe	0.3	Zn
R / Fe	0.2	Fe
Zn / R		
R / Cu		

i) Tentukan kedudukan R dalam siri elektrokimia

ii) Susun tiga logam Zn, Cu, Fe dan R tersebut mengikut tertib menurun keelektropositifannya.

ii) Lengkapkan jadual di atas.

Tindak balas penyesanan

a) Logam yang **lebih elektropositif** dapat menyasarkan logam yang **kurang elektropositif**.

b) Contoh:

Zink dapat menyasarkan kuprum daripada larutan kuprum(II) sulfat.

Zink adalah lebih elektropositif daripada kuprum.

i) Persamaan Kimia:



ii) Persamaan Setengah:

iii) Persamaan Ion:

Kepentingan Siri Elektrokimia

Siri elektrokimia boleh digunakan untuk menentukan:

1. Terminal sel kimia
2. Voltan sel kimia
3. kebolehan sesuatu logam untuk menyasarkan logam yang lain daripada larutan garamnya.

