



## JOM CUCI OTAKMU...

Apakah jenis perubahan yang berlaku bagi gambar A dan B?



**A**



**B**



Perubahan fizikal sesuatu sebatian seperti bentuk, warna, bau dan keadaan fizikal (pepejal, cecair, gas)

### Perubahan fizik

Tidak akan mengakibatkan pembentukan sebatian baru



Tidak melibatkan perubahan komposisi kimia sebelum dan selepas perubahan

Perubahan bersifat sementara dan mudah dibalikan kepada keadaan asal

#### Kitaran air

- air laut (cecair) meruap ke atas menjadi gas dan kemudiannya jatuh semula ke bumi dalam bentuk hujan (cecair)



#### Melarutkan sebatian di dalam pelarut

- melarutkan gula dalam air dan gula boleh diperolehi semula apabila tersejat.

### Contoh perubahan fizik dalam kehidupan harian

#### Pembentukan embun

- Wap air di udara terkondensasi apabila menyentuh permukaan daun yang sejuk (malam)

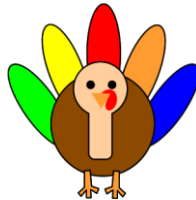
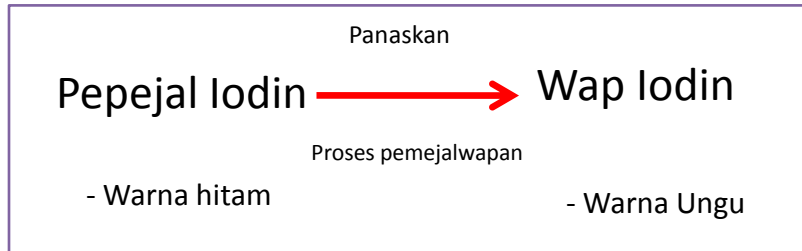


#### Nyalaan mentol berfilamen tungsten

-Filamen tungsten menjadi panas dan mengeluarkan cahaya apabila dibekalkan arus.  
-- bila arus ditutup, filamen tungsten kembali kepada asal tanpa berlaku perubahan komposisi kimia



### Contoh perubahan fisik di dalam makmal



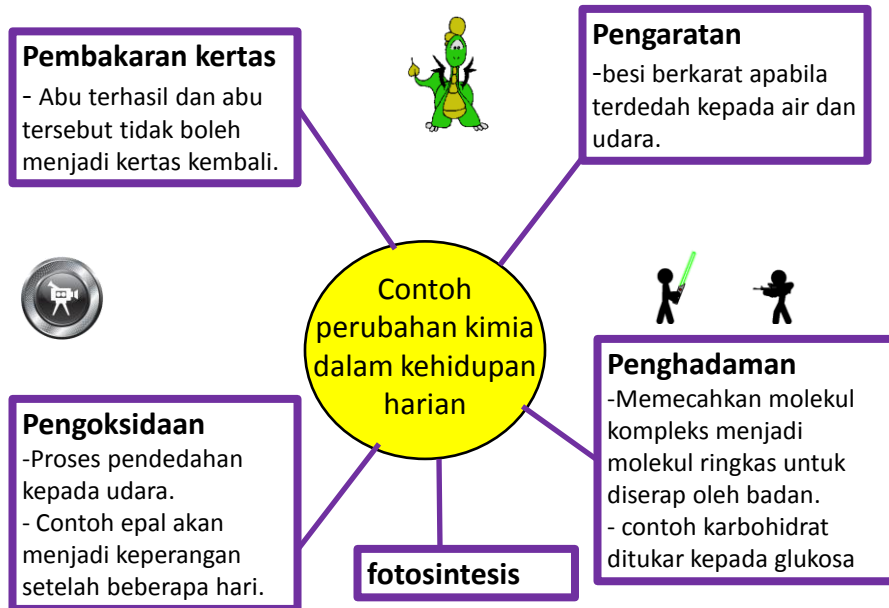
Perubahan yang menghasilkan sebatian yang baru

Tidak boleh kembali kepada sebatian asal

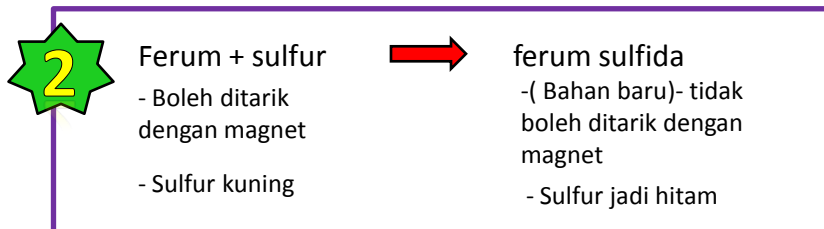
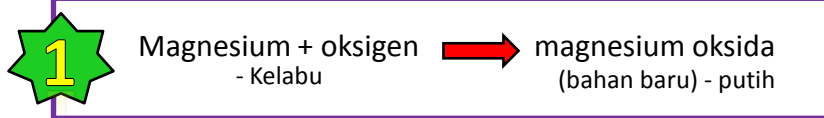
Perubahan kimia

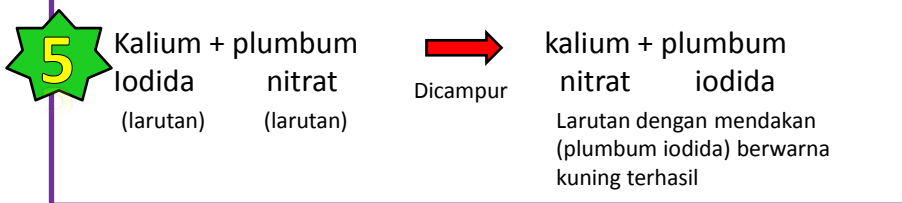
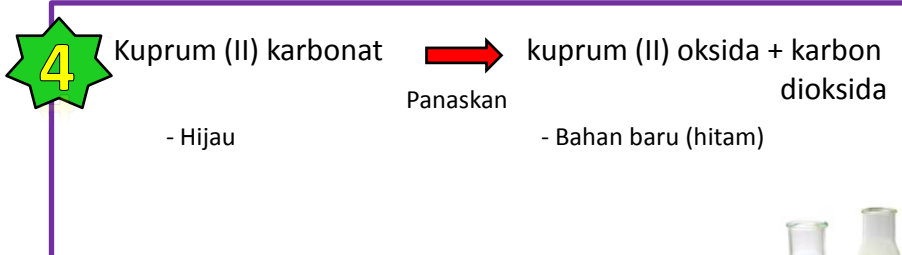
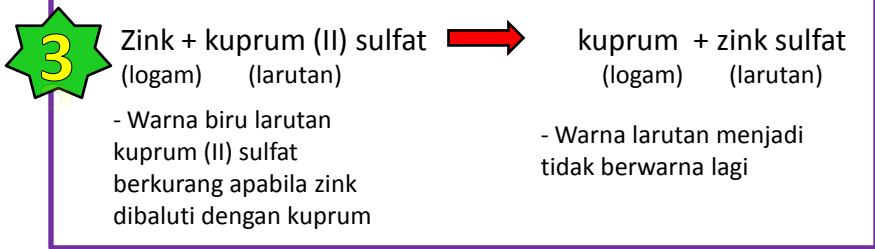
Mempunyai komposisi kimia dan sifat yang berlainan dengan sifat asal





**Contoh perubahan kimia di dalam makmal**







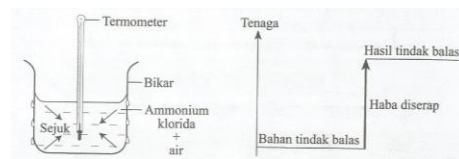
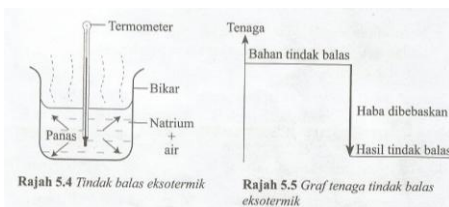
**Perubahan haba dalam tindak balas kimia**

**Tindak balas eksotermik**

**Tindak balas endotermik**

Membebaskan haba (suhu sekeliling meningkat)

Menyerap haba (suhu sekeliling menurun)



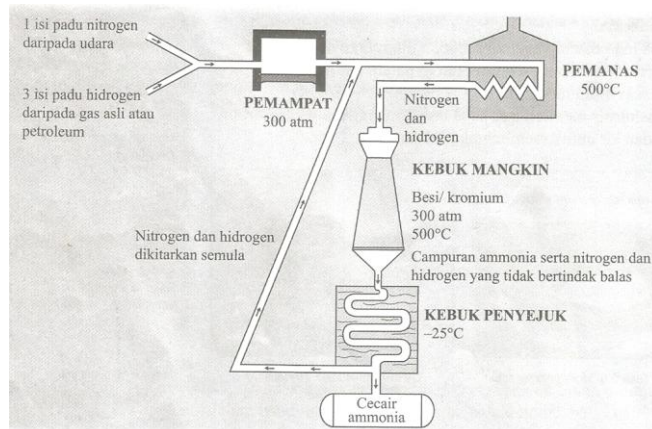
Contoh : respirasi, pembakaran bahan api, campuran asid dan alkali

Contoh : melarutkan garam ammonium ke dalam air

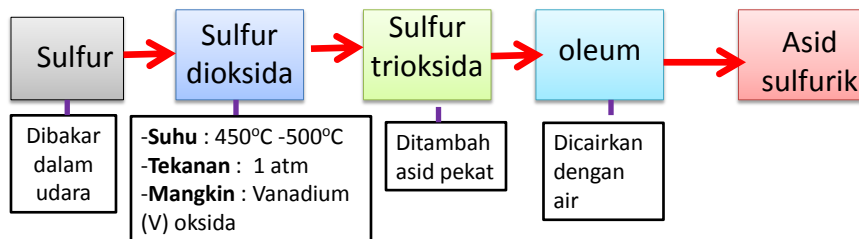
## PERUBAHAN HABA DALAM TINDAK BALAS KIMIA DALAM INDUSTRI



### Proses Haber – hasilkan ammonia -tindak balas berbalik eksotermik



### Proses sentuh – hasilkan asid sulfurik -tindak balas berbalik eksotermik



- Sulfur dibakar untuk hasilkan sulfur dioksida.
- kemudian, pemanasan diteruskan dengan suhu 450°C -500°C, tekanan 1 atm dan menggunakan mangkin Vanadium(V) oksida untuk menghasilkan sulfur trioksida.
- sulfur trioksida dicampurkan dengan asid sulfurik pekat untuk hasilkan oleum.
- akhir sekali, oleum dicairkan dengan oleum untuk hasilkan asid sulfurik dengan banyak.

## 5.3 SIRI KEREAKTIFAN LOGAM

ialah senarai logam yang disusun dengan logam yang paling reaktif di bahagian atas dan kurang reaktif di bahagian bawah.



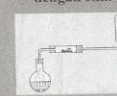


### Siri kereaktifan logam

Biasanya bertindak balas dengan air, udara dan asid

#### 5.3.1 Siri Kereaktifan Logam

Berdasarkan eksperimen tindak balas logam dengan air, stim, udara, dan asid cair, logam-logam dapat disusun mengikut tahap kereaktifan.

Jadual 5.1 Tindak balas logam dengan air, stim, udara, dan asid cair

Logam	Simbol	Kereaktifan	Tindak balas dengan air	Tindak balas dengan stim	Tindak balas apabila dipanaskan dalam udara (oksigen)	Tindak balas dengan asid cair
Kalium	K	Paling reaktif  Paling tidak reaktif	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membebaskan gas hidrogen</li> <li>• Hidroksida logam terbentuk</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boleh meletup</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terbakar dan membentuk oksida logam</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sangat cergas (meletup, sangat bahaya)</li> </ul>
Natrium	Na					
Litium	Li					
Kalsium	Ca		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lambat</li> <li>• Membebaskan gas hidrogen</li> <li>• Hidroksida logam terbentuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bertindak balas</li> <li>• Membebaskan gas hidrogen</li> <li>• Oksida logam terbentuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terbakar sekiranya dipanaskan dengan kuat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bunyi desis</li> <li>• Membebaskan gas hidrogen</li> <li>• Membentuk garam logam</li> </ul>
Magnesium	Mg					
Aluminium	Al		Tiada tindak balas	Tiada tindak balas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lapisan oksida terbentuk tetapi tidak akan terbakar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bertindak balas dengan lambat</li> <li>• Membebaskan gas hidrogen</li> <li>• Tiada tindak balas</li> </ul>
Zink	Zn					
Ferum	Fe					
Stanum	Sn					
Plumbum	Pb					
Kuprum	Cu	Tiada tindak balas	Tiada tindak balas	Tiada tindak balas	Tiada tindak balas	
Argentum	Ag					
Aurum	Au					
Platinum	Pt					



## Tindak balas logam + air

**Logam + air**  $\Rightarrow$  **Hidroksida logam + Hidrogen**  
(larutan alkali)

Contoh :

**Natrium + air**  $\Rightarrow$  **natrium hidroksida + Hidrogen**



Pemerhatian :  
logam natrium @  
kalium bergerak di  
atas air dengan  
bunyi "hiss"

## Tindak balas logam + asid

**Logam + asid**  $\Rightarrow$  **Garam + Hidrogen**

Contoh :

**zink+ asid hidroklorik**  $\Rightarrow$  **zink klorida + Hidrogen**



## Tindak balas logam + udara (oksigen)

**Logam + oksigen** → **oksida logam**

Contoh :

**magnesium + oksigen** → **magnesium oksida**



Logam natrium dan kalium disimpan dalam minyak parafin supaya tidak terdedah kepada udara

## Kedudukan karbon dalam siri kereaktifan logam

Magnesium  
↓  
Aluminium  
↓  
**KARBON**  
↓  
Zink  
↓  
Ferum (besi)  
↓  
Stanum (timah)  
↓  
Plumbum  
↓  
Kuprum

Logam yang berada di atas dalam siri kereaktifan logam dapat menguraikan/mengestrankan (buang oksigen) logam oksida di bawahnya

Magnesium + aluminium oksida → magnesium oksida + aluminium

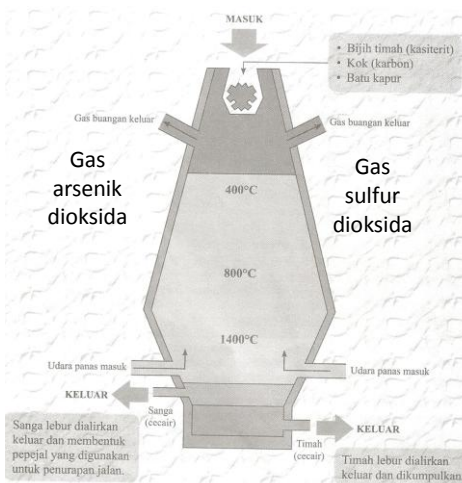
-Karbon adalah agen penurunan dan mampu mengestrankan logam zink, ferum, stanum (timah), plumbum dan kuprum.  
- Karbon digunakan dalam pengestrankan kerana menjimatkan dan hasil sampingannya karbon dioksida (senang diasingkan)

Karbon + Ferum oksida → ferum + Karbon dioksida

## Kaedah pengekstrakan logam

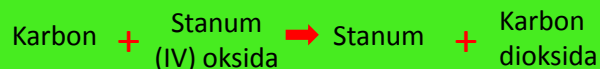
Logam	Kaedah pengekstrakan/penguraian
Kalium	Pengekstrakan melalui proses elektrolisis
Natrium	
Kalsium	
Magnesium	
Aluminium	
Karbon	
Zink	Pengekstrakan melalui pemanasan bijih logam dengan karbon (kok) di dalam relau bagas
Ferum	
Stanum (timah)	
Plumbum	
Kuprum	Pemanggangan bijih logam dalam udara
Merkuri	
Argentum Aurum	Wujud dalam bentuk unsur

## Pengekstrakan bijih timah



### Penerangan :

- bijih timah (stanum oksida) dicampurkan dengan kok (karbon) dan batu kapur (kalsium karbonat) di dalam relau pada suhu 1300 °C – 1400 °C.
- batu kapur (kalsium karbonat) ditambah supaya bertindak balas dengan benda asing untuk menghasilkan sanga – digunakan untuk turap jalan.
- stanum oksida mengalami proses penurunan untuk membentuk stanum (timah) dan karbon dioksida.



## JOM BUAT LATIHAN.....

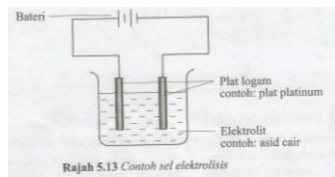
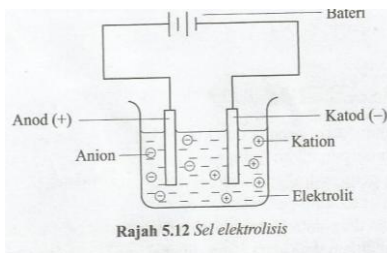


ialah proses untuk menguraikan sebatian kepada unsurnya dengan mengalirkan arus elektrik ke dalam larutan atau leburan sebatian ionik (logam+ bukan logam)

### **ELEKTROLISIS**

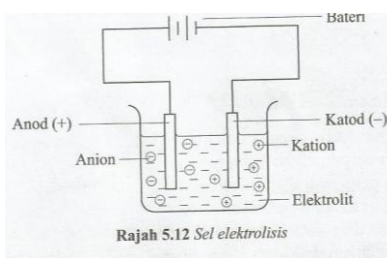
Menggunakan sel elektrolisis

# Sel elektrolisis



<b>Elektrolit</b>	Larutan yang mengalirkan arus elektrik dalam keadaan larutan ataupun leburan
<b>Elektrod</b>	Mengalirkan arus elektrik dari bateri ke elektrolit
<b>Anod</b>	Elektrod bertukut positif
<b>Katod</b>	Elektrod bertukut negatif
<b>Anion</b>	Ion negatif
<b>Kation</b>	Ion positif

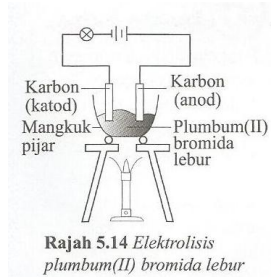
## Proses semasa elektrolisis



- Elektron dari terminal negatif bateri akan mengalir ke elektrod (menjadi katod) ke dalam elektrolit.
- Elektrolit (leburan atau larutan ionik) akan bercerai menjadi anion (ion negatif) dan kation (ion positif).
- Kation (ion positif) akan bergerak ke katod untuk dinyahcas dengan menerima elektron .
- anion (ion negatif) akan bergerak ke anod untuk dinyahcas dengan membebaskan elektron
- pergerakan ion-ion ini akan melengkapkan litar

## Contoh : elektrolisis Plumbum (II) Bromida Lebur

Plumbum (II) Bromida  $\begin{cases} \rightarrow \text{Ion plumbum (kation)} \\ \rightarrow \text{Ion bromin (anion)} \end{cases}$



Anod (+)	Katod (-)
Anion bromida akan tertarik ke anod.	Kation plumbum(II) akan tertarik ke katod.
Ion bromida yang kehilangan elektron akan menjadi atom bromin dan seterusnya bergabung menjadi gas bromin.	Ion plumbum(II) menerima elektron dan menjadi atom plumbum.
$\text{Ion bromida} \rightarrow \text{atom bromin} + \text{elektron}$	$\text{Ion plumbum(II)} + \text{elektron} \rightarrow \text{atom plumbum}$
$\text{Atom bromin} + \text{atom bromin} \rightarrow \text{molekul bromin}$ Gas bromin dibebaskan.	Logam plumbum berwarna kelabu berkilat terhasil.

# Borak-Santai cuci otak..

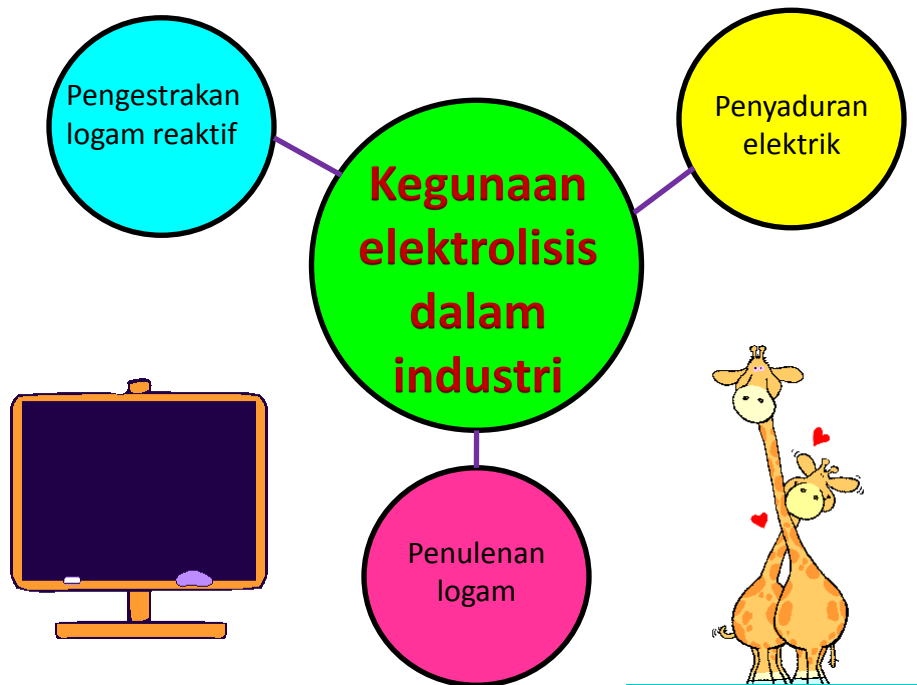
Bahan  
????



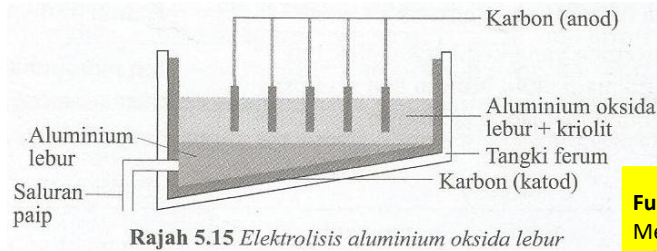
## HASIL PEMBELAJARAN :

Di akhir kelas, pelajar akan dapat :

- menerangkan penggunaan elektrolisis dalam industri



**Contoh :**  
 Pengestrakan aluminium oksida (bauksit) untuk dapatkan unsur aluminium tulen



Rajah 5.15 Elektrolisis aluminium oksida lebur

**Fungsi kriolit :**  
 Merendahkan  
 takat lebur  
 aluminium oksida

Aluminium/oksida lebur  
 (ion aluminium) (ion oksida)  
 Bercas +                  Bercas -

**Tindak balas di katod**

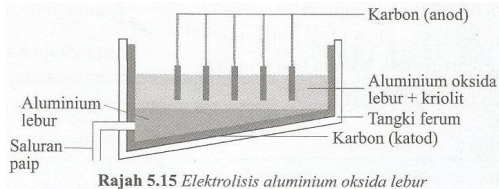
Ion bercas positif (ion aluminium) akan bergerak ke arah katod (bercas negatif) di bahagian bawah bekas



Ion aluminium ini menerima elektron untuk membentuk logam aluminium lebur.



Ion aluminium lebur ini akan terendap di dasar bekas dan dikeluarkan melalui saluran paip



Rajah 5.15 Elektrolisis aluminium oksida lebur

**Tindak balas di anod**

Ion bercas negatif (ion oksida) akan bergerak ke arah anod (bercas positif) di bahagian atas bekas



melepaskan elektron untuk membentuk gas oksigen.

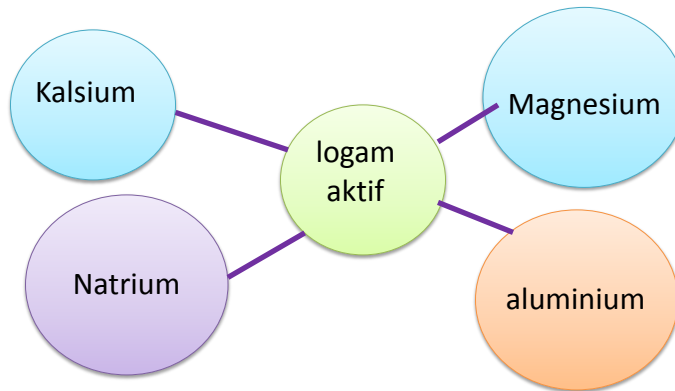


Gelembung gas oksigen terbentuk pada anod



## Pengestrakan logam aktif

Proses mendapatkan suatu unsur logam tulen daripada suatu sebatian logam



Unsur logam yang diinginkan akan berkumpul di katod (terminal negatif)

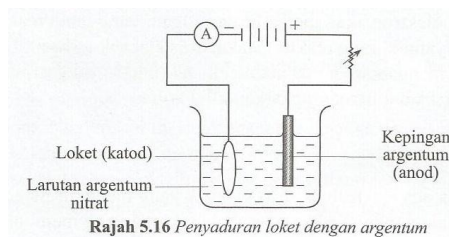
## Penyaduran elektrik (balut/lapisi)

**Tujuan :** mencegah karat

**Anod :** logam penyadur (bahan untuk membalut)

**Katod :** objek yang ingin disadur/dibalut

**Elektrolit :** sebatian ionik yang ada ion logam penyadur



Kepingan argentum malarut untuk menghasilkan ion argentum (bercas +)

Ion argentum ini akan bergerak ke arah loket di katod dan menerima elektron darinya untuk membentuk logam argentum yang menyaduri loket itu.

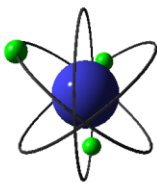
REHAT  
SEBENTAR  
YA.....



SEBELUM BUAT  
LATIHAN.....



Soalan spm 2011



15 Diagram 8 shows an apparatus set-up used by a student to electroplate his iron key.  
*Rajah 8 menunjukkan susunan radas yang digunakan oleh seorang murid untuk menyadur kunci besinya.*

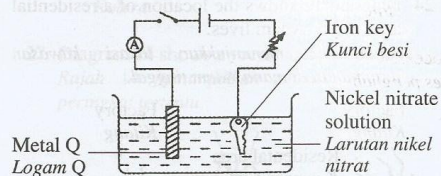


Diagram 8  
Rajah 8

What is metal Q?

Apakah Q

A Iron  
Besi

B Zinc  
Zink

C Nickel  
Nikel

D Copper  
Kuprum



**Soalan spm 2013**



16 Diagram 7 shows the apparatus set-up used in the electroplating of an iron spoon with copper. Rajah 7 menunjukkan susunan radas digunakan dalam penyaduran elektrik sudu besi dengan kuprum.

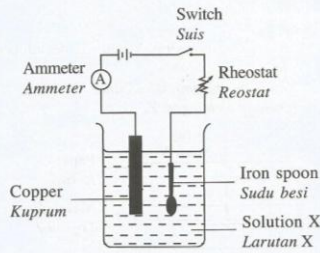


Diagram 7  
Rajah 7



What are the anode and solution X?  
Apakah anod dan larutan X?

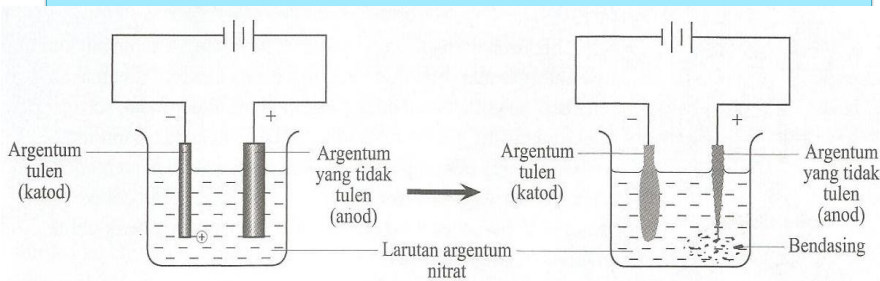
	Anode/Anod	Solution X/Larutan X
A	Copper Kuprum	Copper(II) sulphate Kuprum(II) sulfat
B	Copper Kuprum	Silver nitrate Argentum nitrat
C	Iron spoon Sudu besi	Silver nitrate Argentum nitrat
D	Iron spoon Sudu besi	Copper(II) sulphate Kuprum(II) sulfat

**Penulenan logam**

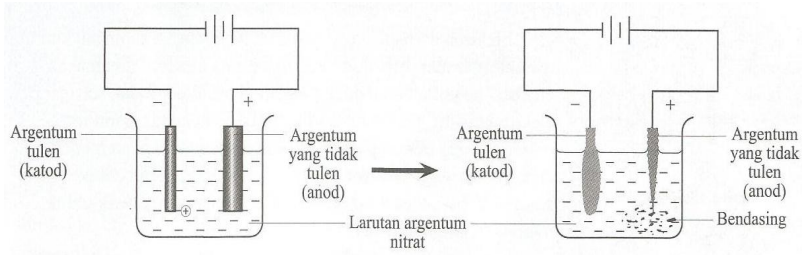
**Anod** : logam tidak tulen

**Katod** : logam tulen

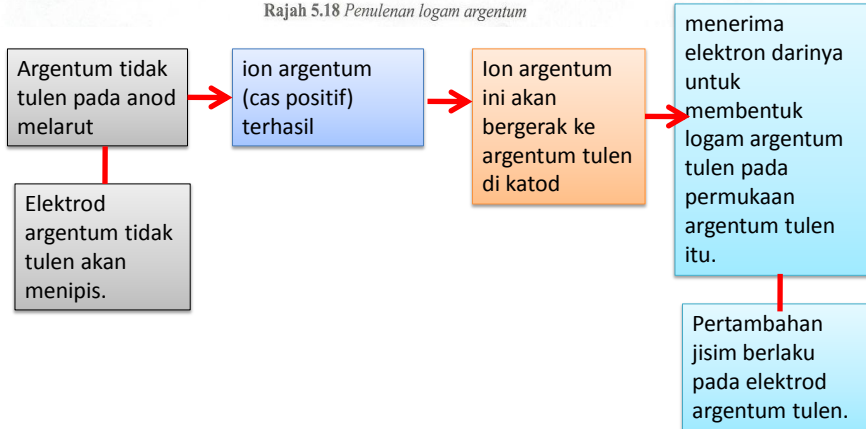
**Elektrolit** : sebatian yang mengandungi ion logam tidak tulen



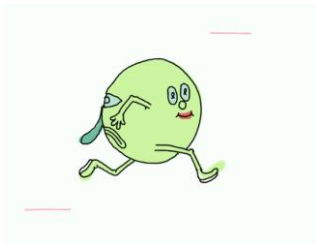
Rajah 5.18 Penulenan logam argentum



Rajah 5.18 Penulenan logam argentum



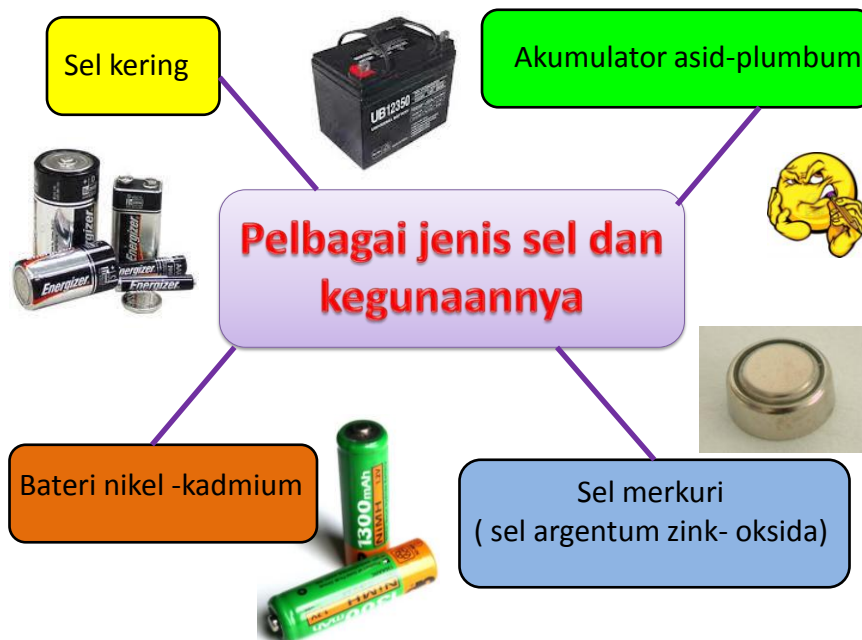
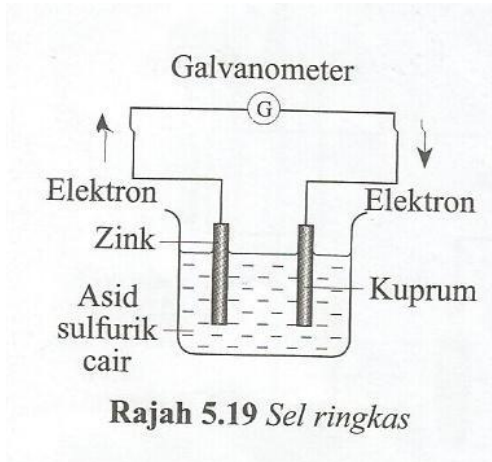
## Masa untuk membuat latihan.....



Uji otak yang berkaratmu....

# Sel ringkas

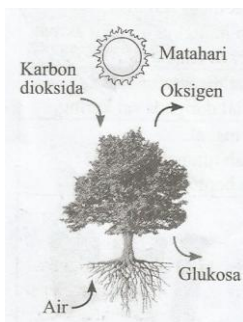
- Perubahan Tenaga kimia kepada tenaga elektrik
- Melibatkan pasangan logam yang tidak sama



## Kelebihan dan kekurangan sel

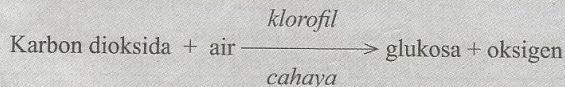
Jenis sel	Kelebihan	Kekurangan
Sel kering	<ul style="list-style-type: none"> <li>Murah.</li> <li>Kecil dan mudah alih.</li> <li>Voltan yang stabil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak tahan lama.</li> <li>Tidak dapat dicas semula.</li> <li>Kebocoran mungkin berlaku akibat kakisan bekas zink.</li> </ul>
Sel alkali	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tahan lama.</li> <li>Voltan tinggi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak dapat dicas semula.</li> <li>Lebih mahal daripada sel kering.</li> </ul>
Akumulator asid-plumbum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voltan tinggi.</li> <li>Dapat dicas semula.</li> <li>Tahan lama jika dijaga dengan baik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berat dan mahal.</li> <li>Asid mudah tumpah semasa kenderaan bergerak.</li> </ul>
Bateri nikel-kadmium	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat dicas semula.</li> <li>Tahan lama.</li> <li>Tidak mudah tumpah.</li> <li>Tidak perlu menambah air suling seperti akumulator asid-plumbum.</li> <li>Bekas logam memberi perlindungan yang lebih baik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahal.</li> </ul>
Sel merkuri (Sel argentum zink-oksida)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kecil dan mudah dibawa.</li> <li>Voltan stabil.</li> <li>Tahan lama.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mahal.</li> <li>Tidak dapat dicas semula.</li> </ul>

## Tindak balas kimia yang berlaku dengan adanya cahaya



### Fotosintesis

-proses penyerapan cahaya matahari oleh tumbuhan hijau untuk membina makanan



### Kesan cahaya terhadap kertas fotografi

- Penghasilan objek yang diambil gambarnya pada imej fotografi (dilapisi argentum bromida)