

NOTA

K

IMIA

EDISI
2022

TING. 4 & 5

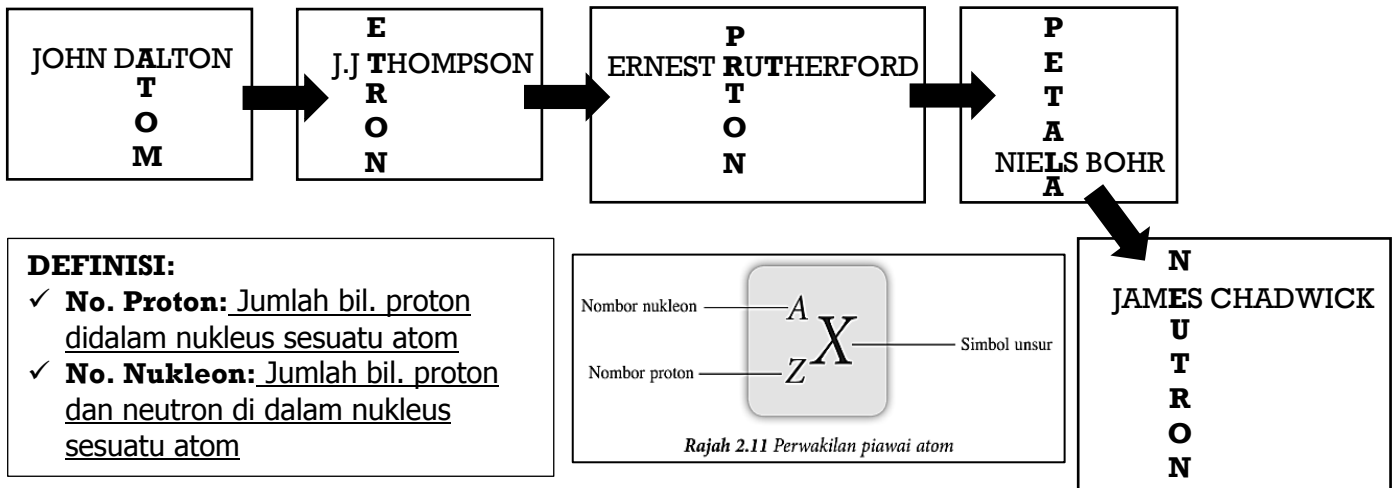
*Think like a PROTON,
always POSITIVE*

NAMA:

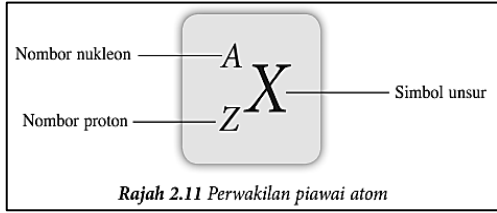
KELAS:

NORZIAH SAKIM
SMK Entabuan, Tenom

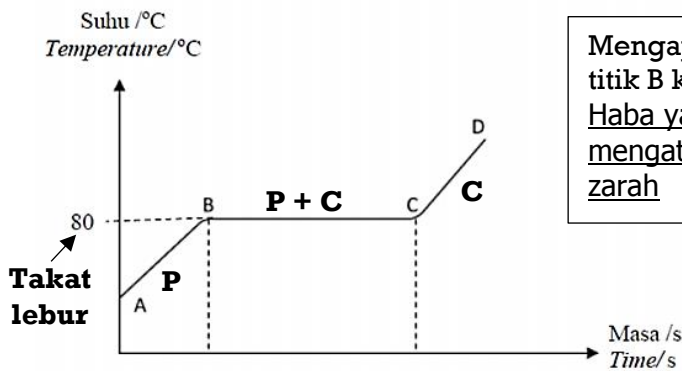
BAB 2: JIRIM DAN STRUKTUR ATOM
Perkembangan Model Struktur Atom



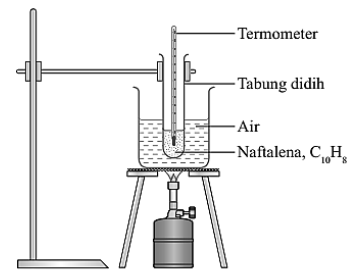
DEFINISI:
 ✓ **No. Proton:** Jumlah bil. proton didalam nukleus sesuatu atom
 ✓ **No. Nukleon:** Jumlah bil. proton dan neutron di dalam nukleus sesuatu atom



Lengkung Pemanasan Naftalena/ Asetamida

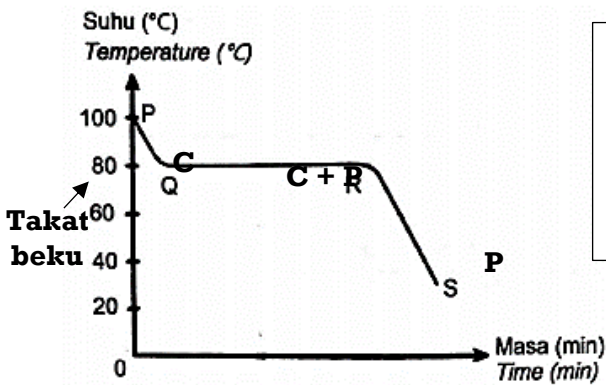


Mengapa suhu tidak berubah dari titik B ke C?
 Haba yang diserap digunakan untuk mengatasi daya tarikan antara zarah

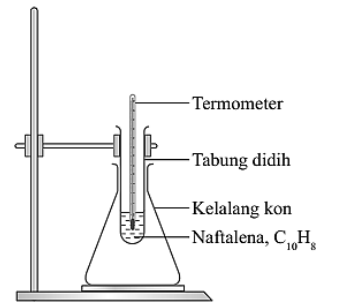


Rajah 2.4 Pemanasan naftalena, C₁₀H₈

2) Lengkung Penyejukan Naftalena/ Asetamida



Mengapa suhu tidak berubah dari titik Q ke R?
 Haba yang dibebaskan ke persekitaran diimbangi oleh tenaga haba yang diserap oleh zarah untuk membentuk pepejal



Rajah 2.5 Penyejukan naftalena, C₁₀H₈

ISOTOP

DEFINISI:
 Atom-atom bagi unsur yang sama yang mempunyai bilangan proton yang sama tetapi bilangan neutron yang berbeza

Formula mengira kelimpahan semulajadi bagi isotop

$$JAR = \frac{\sum (\% \text{ isotop} \times \text{jisim isotop})}{100}$$

KEGUNAAN ISOTOP

Bidang	Isotop	Kegunaan
Perubatan	Kobalt-60	✓ Membunuh sel kanser ✓ Mensterilkan alat perubatan
	Iodin-131	✓ Merawat penyakit tiroid
Pertanian	Fosforus-32	✓ Mengkaji metabolisme tumbuhan
Nuklear	Uranium-235	✓ Menjana tenaga elektrik di stesen janakuasa nuklear
Arkeologi	Karbon-14	✓ Menganggarkan usia fosil atau artifak
	Plumbum-210	✓ Menetapkan umur lapisan pasir dan tanah
Industri	Hidrogen-3	✓ Pengesanan utk mengkaji kumbahan dan bahan buangan cecair
Kejuruteraan	Natrium-24	✓ Mengesan kebocoran paip bawah tanah

BAB 3: KONSEP MOL, FORMULA DAN PERSAMAAN KIMIA

Formula Mengira Bil. Mol

JISIM (g) Bil. mol = $\frac{\text{Jisim}}{\text{JMR}}$	NO. AVOGRADRO, N_A Bil. mol = $\frac{\text{Bil. molekul/ atom}}{N_A}$
ISIPADU GAS (dm^3) Bil. mol = $\frac{\text{Isipadu gas}}{\text{Suhu Bilik @ STP}}$	KEMOLARAN/ KEPEKATAN (mol dm^{-3}) LARUTAN Bil. mol = $\frac{MV}{1000}$ M= Kepekatan larutan, V = Isipadu larutan

Formula Empirik

• **DEFINISI:** Formula kimia yang menunjukkan nisbah teringkas atom bagi setiap unsur dalam suatu sebatian

- Cara pengiraan:

	X	Y
Jisim (g)		
Bil. mol		
Nisbah mol teringkas		

Formula empirik bagi sebatian tersebut adalah

- Dua kaedah:

Kaedah 1	Kaedah 2
Digunakan bagi logam yang kurang reaktif daripada Oksigen. Cth: CuO, PbO, FeO	Digunakan bagi logam yang lebih reaktif daripada Oksigen. Cth: Mg, Al, Ca
Apakah fungsi asid hidroklorik dan logam X? <u>Tindakbalas antara asid hidroklorik dan logam X akan menghasilkan gas hidrogen</u>	Mengapa penutup perlu dibuka sekali sekala? <u>Untuk membenarkan oksigen masuk ke dalam mangkuk pijar dan melengkapkan pembakaran</u>
Mengapakah gas hidrogen dibiarkan mengalir melalui radas selama 10 saat? <u>Untuk menyingkirkan udara didalam salur kaca</u>	Mengapa penutup perlu ditutup dengan cepat? <u>Untuk mengelakkan wasap putih dari keluar kerana wasap putih itu ialah magnesium oksida.</u>
Mengapakah gas hidrogen dibiarkan mengalir secara berterusan semasa proses penyejukan? <u>Untuk memastikan oksigen daripada udara tidak mengoksidakan semula kuprum panas kepada kuprum(II) oksida</u>	Bagaimana anda dapat memastikan tindakbalas itu telah selesai? <u>Proses pemanasan, penyejukan dan penimbangan perlu dilakukan berulang kali sehingga satu jisim yang tetap diperolehi</u>

Formula Molekul

Cth pengiraan

Satu sebatian mempunyai formula empirik CH_2 . Jisim molekul relatifnya ialah 56. Apakah formula molekul sebatian itu? [Jisim atom relatif: H = 1, C = 12]

Penyelesaian

Andaikan formula molekul sebatian ialah $(\text{CH}_2)_n$.
Berdasarkan formula molekulnya, JMR sebatian = $n[12 + 2(1)]$
 $= 14n$

Diberikan JMR sebatian, $14n = 56$ ← Samakan nilai JMR yang dihitung dengan yang diberikan.
 $n = \frac{56}{14}$
 $= 4$

Maka, formula molekul sebatian ialah C_4H_8 .

- **DEFINISI:** Formula kimia yang menunjukkan bilangan sebenar atom bagi setiap unsur dalam suatu sebatian

BAB 4: JADUAL BERKALA UNSUR

KUMP. 1

➤ Nama khas: Logam alkali
 Mengapa takat didih/takat lebur unsur Kump. 1 semakin berkurang apabila menuruni kump.?

- Saiz atom bertambah apabila menuruni kump.
- Ikatan logam menjadi lemah
- Ini menyebabkan hanya sedikit tenaga haba diperlukan untuk memutuskan ikatan logam

➤ Mengapa kereaktifan unsur Kump. 1 semakin bertambah apabila menuruni kump.?

- Bil. petala yang berisi elektron bertambah apabila menuruni kump.
- Jarak antara nukleus dan elektron valens semakin jauh
- Ini menyebabkan daya tarikan nukleus terhadap elektron valens semakin lemah
- Oleh itu, unsur lebih mudah mendermakan elektron.

**Lagi mudah derma elektron, lagi reaktif unsur itu

➤ Bertindakbalas dengan:

- Air. Cth: $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$
- Oksigen. Cth: $4Na + O_2 \rightarrow 2Na_2O$
- Gas Cl_2 . Cth: $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$

KUMP. 17

➤ Nama khas: Halogen
 Mengapa takat didih/takat lebur unsur Kump. 17 semakin berkurang apabila menuruni kump.?

- Saiz atom bertambah apabila menuruni kump.
- Daya tarikan antara molekul semakin bertambah
- Ini menyebabkan lebih banyak tenaga haba diperlukan untuk mengatasi daya tarikan antara molekul

➤ Mengapa kereaktifan unsur Kump. 17 semakin berkurang apabila menuruni kump.?

- Bil. petala yang berisi elektron bertambah apabila menuruni kump.
- Jarak antara nukleus dan elektron valens semakin jauh
- Ini menyebabkan daya tarikan nukleus terhadap elektron valens semakin lemah
- Oleh itu, unsur lebih sukar menarik elektron untuk memenuhi petala valens

**Lagi mudah tarik elektron, lagi reaktif unsur itu

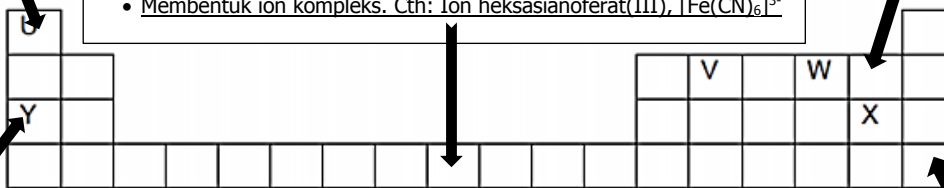
➤ Bertindakbalas dengan:

- Air. Cth: $Cl_2 + H_2O \rightarrow HCl + HOCl$
- Ferum. Cth: $2Fe + 3Br_2 \rightarrow 2FeBr_3$
- Alkali. Cth: $I_2 + 2NaOH \rightarrow NaI + NaOI + H_2O$

UNSUR PERALIHAN

➤ Kump. 2 -13
 ➤ Ciri istimewa:

- Bertindak sebagai mangkin. Cth: serbuk besi (Proses Haber)
- Membentuk ion berwarna. Cth: Cu^{2+} (biru)
- Mempunyai lebih daripada 1 no. pengoksidaan. Cth: Fe^{2+} dan Fe^{3+}
- Membentuk ion kompleks. Cth: Ion heksasianoferat(III), $[Fe(CN)_6]^{3-}$



MENURUNI KUMP
 Saiz jejari atom semakin bertambah kerana bil. petala yang berisi elektron bertambah

UNSUR KALA 3

➤ Perubahan sifat kimia oksida unsur Kala 3 (kiri ke kanan):

- Oksida bes: Na_2O dan MgO
- Oksida amfoterik: Al_2O_3
- Oksida asid: SiO_2 , P_4O_{10} , SO_2 , Cl_2O_7

➤ Amfoterik: Al_2O_3 boleh bertindakbalas dengan kedua-dua asid dan alkali untuk membentuk garam dan air

MERENTASI KALA
 Saiz jejari atom semakin berkurang kerana:

- Bil. proton bertambah apabila merentasi kala tetapi bil. petala tidak berubah
- Ini menyebabkan cas di dalam nukleus atom juga bertambah
- Oleh itu daya tarikan nukleus terhadap elektron akan semakin bertambah menyebabkan saiz jejari atom mengecil

KUMP. 18

➤ Nama khas: Gas nadir/adi/lengai
 ➤ Mengapa unsur Kump 18 bersifat lengai?

- Unsur Kump. 18 telah mencapai susunan elektron oktet/ duplet yang stabil.
- Oleh itu, ia tidak perlu menderma, menerima atau berkongsi elektron dengan unsur lain

BAB 5: IKATAN KIMIA

Ikatan Ion	Ikatan Kovalen	Ikatan Hidrogen	Ikatan Datif	Ikatan Logam
Melibatkan L - BL	Melibatkan BL - BL	Daya tarikan yang terbentuk antara atom H yg mempunyai ikatan dgn atom yg lebih elektronegatif spt N, O atau F DENGAN atom N, O dan F dalam molekul lain. Cth:	Sejenis ikatan kovalen dimana pasangan elektron yg dikongsi hanya berasal daripada satu atom sahaja. Cth: ion hidroksonium, H_3O^+ dan NH_4^+	Terbentuk dari daya tarikan elektrostatik antara lautan elektron dengan ion logam yang bercas positif.
			<p>Ikatan datif. Perkongsian pasangan elektron yang disumbang oleh satu pihak sahaja.</p>	<p>Elektron valens</p> <p>Ion logam bercas positif</p> <p>Lautan elektron</p>

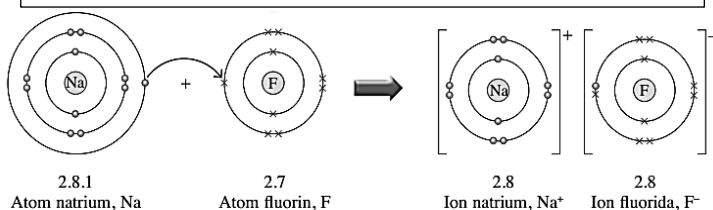
Berlaku pemindahan elektron: L - derma e BL - terima e	Berlaku perkongsian elektron: • Kongsi sepasang e (ikatan tunggal). Cth: Cl ₂ • Kongsi 2 psg e (ganda dua). Cth: O ₂ • Kongsi 3 psg e. (ganda tiga). Cth: N ₂	Aplikasi: • Rambut melekat sesama sendiri apabila basah • Membasahkan hujung jari sebelum menyelak kertas • Mengapa takat didih etanol tinggi? ✓ kerana ada ikatan hidrogen yg kuat dan daya tarikan van der Waals yg lemah. ✓ Lebih banyak tenaga diperlukan untuk memutuskan ikatan tersebut		
Mempunyai daya tarikan elektrostatik yang kuat	Mempunyai daya tarikan van der Waals antara molekul yang lemah			

Perbandingan Sifat Sebatian Ion dan Sebatian Kovalen

Sebatian Ion	Sifat	Sebatian Kovalen
Boleh mengkonduksikan elektrik dalam keadaan leburan atau larutan tetapi tidak dalam keadaan pepejal Mengapa? ✓ Dalam keadaan pepejal, tiada ion-ion yang bergerak bebas ✓ Dalam keadaan leburan atau larutan, ada ion-ion yang bebas bergerak	Kekonduksian elektrik	Tidak boleh mengkonduksikan elektrik. Mengapa? ✓ Molekul bersifat neutral dan tidak membawa sebarang cas
Larut dalam air. Mengapa? ✓ Molekul air membantu mengatasi daya tarikan antara ion dan meruntuhkan struktur kekisi pepejal sebatian	Keterlarutan dalam air dan pelarut organik	Larut dalam pelarut organik
Tinggi. Mengapa? ✓ Ion-ion dalam sebatian ion ditarik oleh daya tarikan elektrostatik yg kuat ✓ Tenaga haba yg tinggi diperlukan utk memutuskan daya tarikan tersebut.	Takat lebur dan takat didih	Rendah. Mengapa? ✓ Molekul-molekul dalam sebatian kovalen ditarik oleh daya tarikan van der Waals yang lemah ✓ Hanya sedikit tenaga haba yg diperlukan utk memutuskan daya tarikan tersebut.

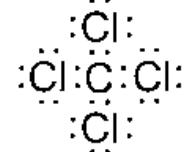
Terangkan pebentukan ikatan ion bagi Na dan F. [Na: 11, F: 9]

- Susunan elektron bagi Na adalah 2.8.1
- Utk mencapai susunan elektron oktet yang stabil, atom Na melepaskan 1 elektron membentuk ion Na⁺
- Susunan elektron F adalah 2.7
- Utk mencapai susunan elektron oktet yg stabil, atom F akan menerima 1 elektron membentuk ion F⁻.
- Ion Na⁺ dan ion F⁻ ditarik oleh daya tarikan elektrostatik yang kuat.
- Ikatan ion terbentuk
- Sebatian NaF terbentuk

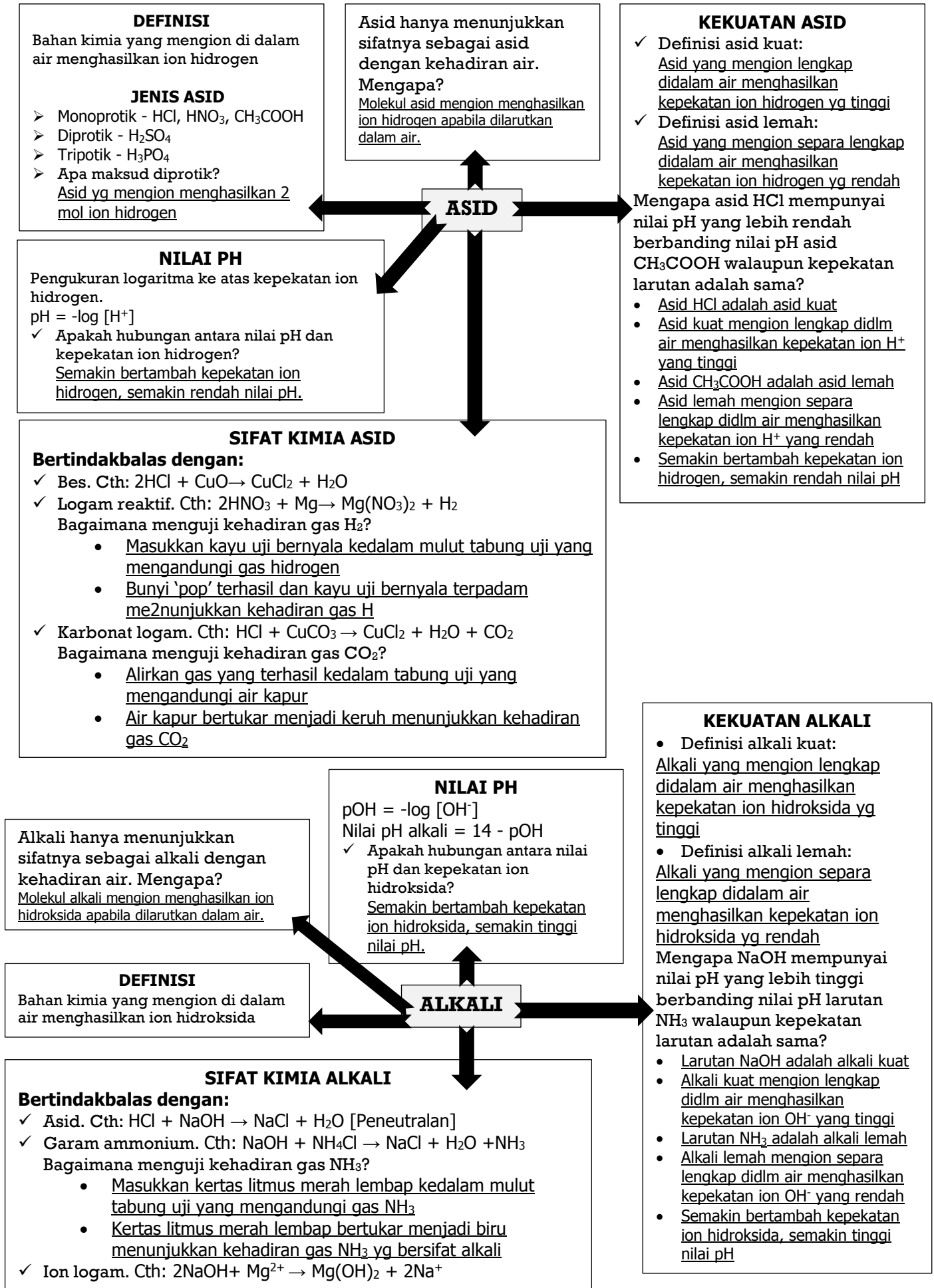


Terangkan pebentukan ikatan kovalen bagi tetraklometana [Cl: 17, C: 6] dan lukiskan struktur Lewis bagi sebatian yang terbentuk.

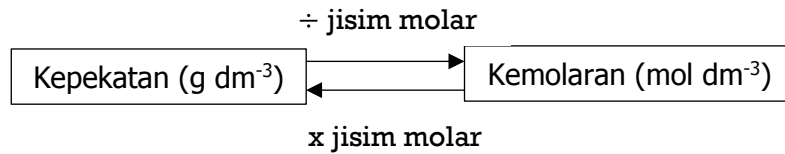
- Susunan elektron bagi Cl adalah 2.8.7
- Utk mencapai susunan elektron oktet yang stabil, atom Cl memerlukan 1 elektron
- Satu atom Cl menyumbang 1 elektron untuk perkongsian
- Susunan elektron bagi C adalah 2.4
- Utk mencapai susunan elektron oktet yang stabil, atom C memerlukan 4 elektron
- Satu atom C menyumbang 4 elektron untuk perkongsian
- 1 atom C berkongsi 4 elektron dengan 1 atom Cl
- Ikatan kovalen terbentuk
- Sebatian CCl₄ terbentuk
- Struktur Lewis bagi pembentukan CCl₄:



BAB 6: ASID, BES DAN GARAM

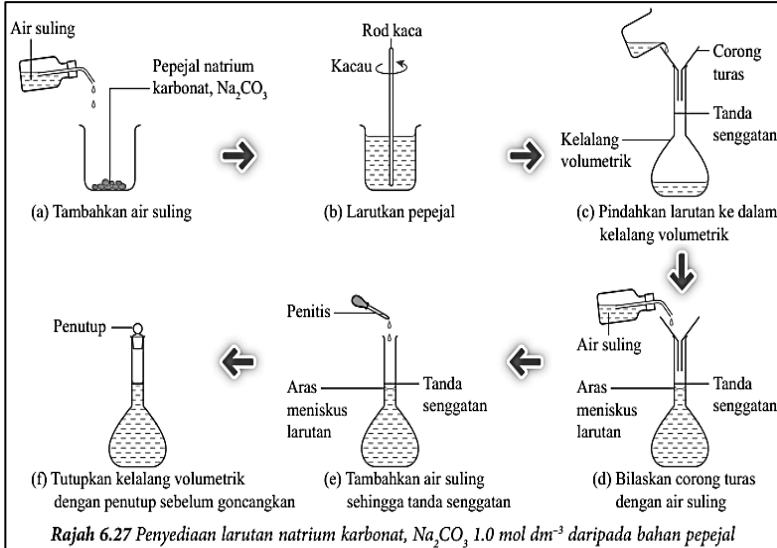


Hubungan antara Kepekatan dan Kemolaran

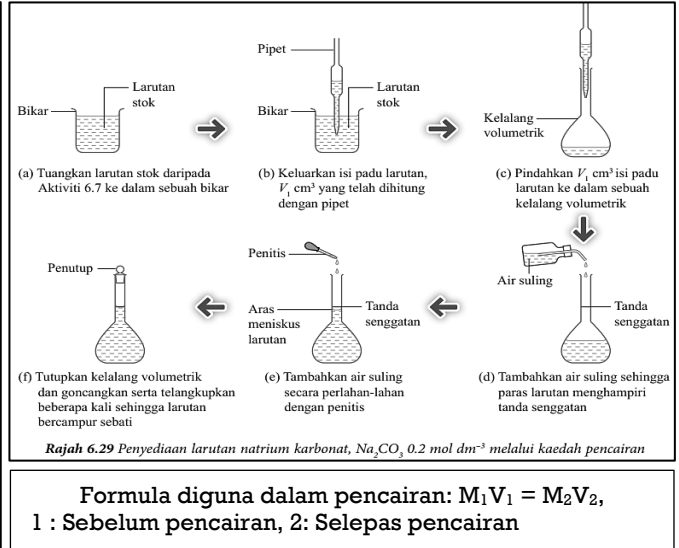


Larutan Piawai ➔ **DEFINISI:** Larutan yang kepekatannya diketahui dengan tepat

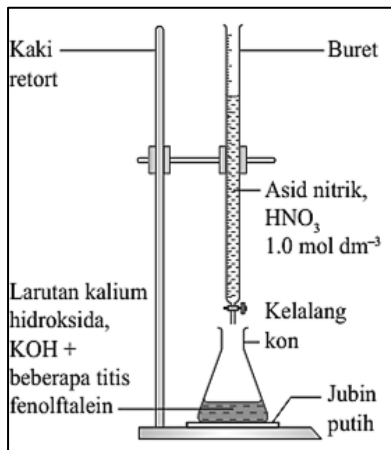
Kaedah 1: Penyediaan larutan piawai drpd bahan pepejal



Kaedah 2: Penyediaan larutan piawai melalui Pencairan



Peneutralan: ➔ **DEFINISI:** Tindakbalas antara asid dengan alkali (bes) untuk menghasilkan garam dan air



- Nama kaedah: Pentitratan
 - Definisi Takat Akhir: Takat di mana proses peneutralan berlaku dan penunjuk asid bes bertukar warna
- Formula diguna dalam peneutralan: $M_a V_a = \frac{a}{M_b V_b} b$
- ***Pastikan tulis persamaan kimia seimbang dahulu bagi t/balas peneutralan tersebut.
- Jika eksperimen diulang menggunakan asid sulfurik, isipadu asid yang digunakan untuk meneutralkan larutan KOH adalah separuh daripada isipadu asid HNO₃. Mengapa? Asid sulfurik mengandungi dua kali ganda bil. mol ion hidrogen berbanding asid nitrik

2

TINDAKAN HABA KE ATAS GARAM
Bagaimana mengenalpasti anion garam?

Jenis garam	Pemerhatian	Gas yang dikenalpasti
NO ₃ ⁻	<ul style="list-style-type: none"> Gas perang terbentuk Menukarkan kertas limus biru lembap kpd merah 	Gas NO ₂
CO ₃ ²⁻	Mengeruhkan air kapur	Gas CO ₂
Cl ⁻	<ul style="list-style-type: none"> Gas kuning kehijauan terbentuk Menukarkan kertas limus biru lembap kpd merah 	Gas Cl ₂
SO ₄ ²⁻	Menyahwarnakan warna ungu larutan KMnO ₄ berasid	Gas SO ₂

*** Hanya sesetengah garam SO₄²⁻ dan garam Cl⁻ yang boleh terurai apabila dipanaskan

Bagaimana mengenalpasti kation garam?

Warna baki pemanasan	Kation yang hadir
Hitam	Cu ²⁺ (CuO)
Perang	Fe ³⁺ (Fe ₂ O ₃)
Kuning (panas), Putih (Sejuk)	Zn ²⁺ (ZnO)
Perang (Panas), Kuning (sejuk)	Pb ²⁺ (PbO)

Tips ingat: Perang-Panas-Pb

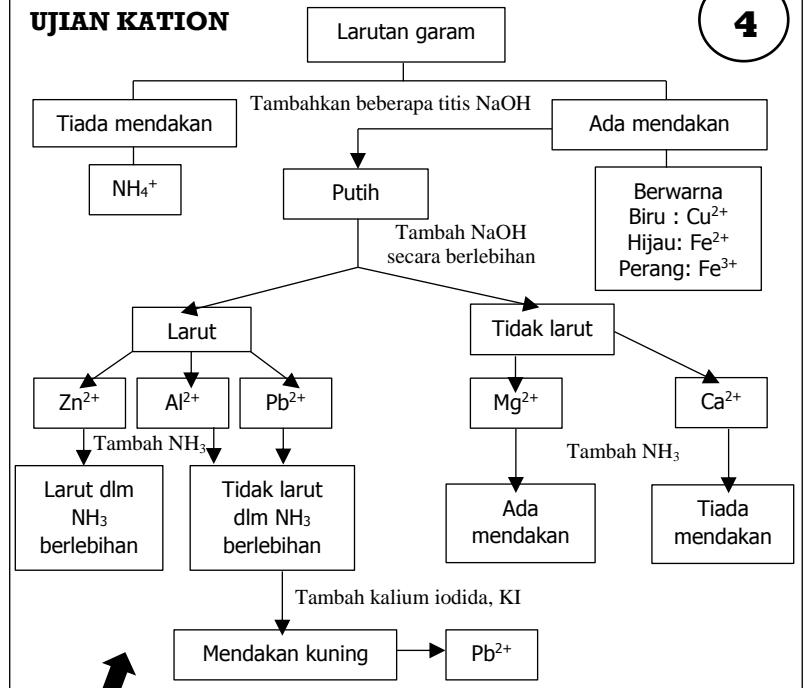
3

UJIAN ANION

Jenis garam	Pemerhatian	Pemerhatian
NO ₃ ⁻	<ul style="list-style-type: none"> Tambah 2 cm³ asid H₂SO₄ cair Tambah 2 cm³ FeSO₄ Goncang dgn cermat Condongkan tabung uji, dan titiskan H₂SO₄ pekat dgn perlahan melalui dinding tabung uji 	Cincin perang terbentuk
CO ₃ ²⁻	• Alirkan gas yang terhasil ke dalam air kapur	Air kapur jadi keruh
Cl ⁻	<ul style="list-style-type: none"> Tambah 2 cm³ asid HNO₃ cair Tambah 2 cm³ larutan AgNO₃ 	Mendakan putih
SO ₄ ²⁻	<ul style="list-style-type: none"> Tambah 2 cm³ asid HCl cair Tambah 2 cm³ larutan BaCl₂ 	Mendakan putih

4

UJIAN KATION



5

UJIAN PENGESAHAN KATION

Jenis garam	Pemerhatian	Pemerhatian
NH ₄ ⁺	• Titiskan beberapa titis reagen Nessler	Mendakan perang terbentuk
Fe ²⁺	• Titiskan beberapa titis larutan kalium heksasianofarat (III), K ₃ Fe(CN) ₆	Mendakan biru tua
Fe ²⁺	• Titiskan beberapa titis larutan kalium heksasianofarat (II), K ₄ Fe(CN) ₆	Warna perang kehijauan

1

KETERLARUTAN GARAM DALAM AIR

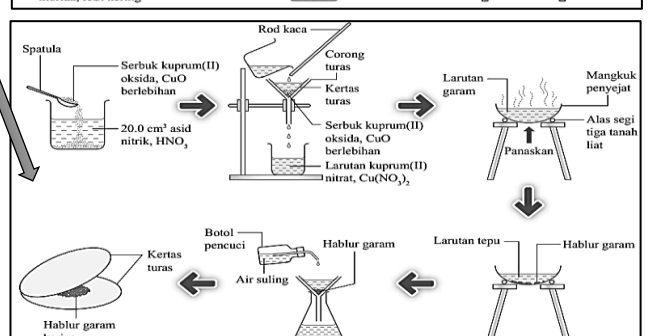
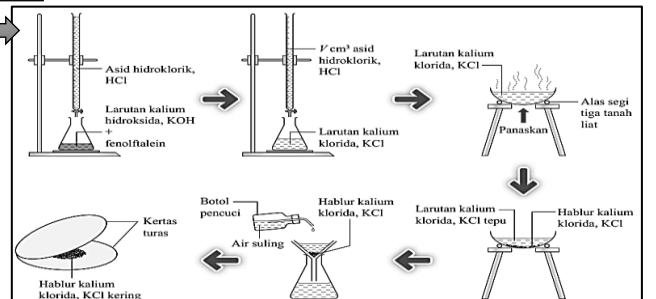
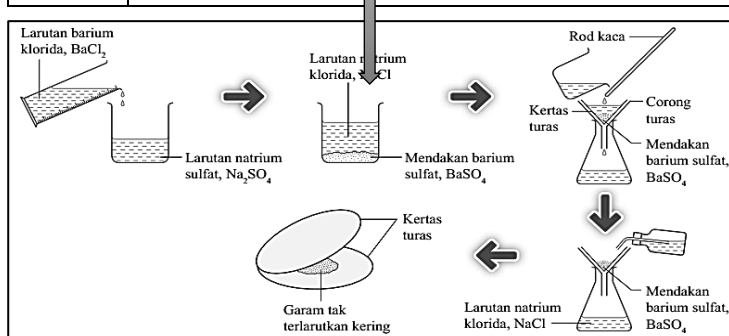
- Garam NO₃⁻ : Semua larut
- Garam SO₄²⁻ : Semua larut kecuali PbBaCa
- Garam Cl⁻ : Semua larut kecuali PbAlHg
- Garam CO₃²⁻ : Semua tidak larut kecuali NaAmK

Definisi: Sebaitan ion yang terbentuk apabila ion hidrogen, H⁺ daripada asid digantikan dengan ion logam atau ion ammonium

GARAM

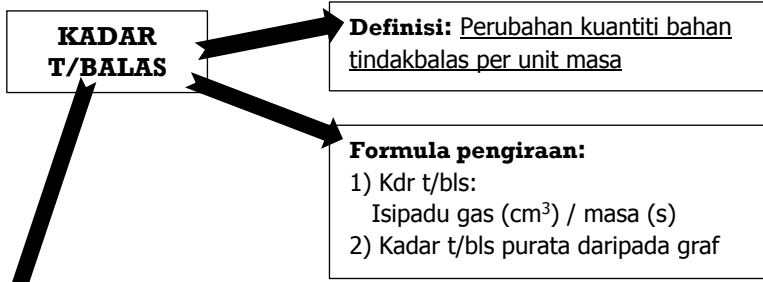
PENYEDIAAN GARAM

Garam terlarut	Garam NH ₄ ⁺ , Na ⁺ , K ⁺	T/b/s Peneutralan
Garam tak larut	Bukan Garam NH ₄ ⁺ , Na ⁺ , K ⁺	T/b/s: <ul style="list-style-type: none"> Asid + logam reaktif Asid + oksida logam Asid + karbonat logam

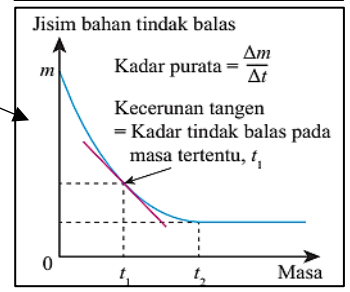
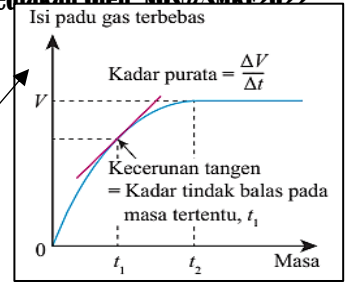


NOTA RINGKAS KIMIA TG. 4

BAB 7: KADAR TINDAKBALAS

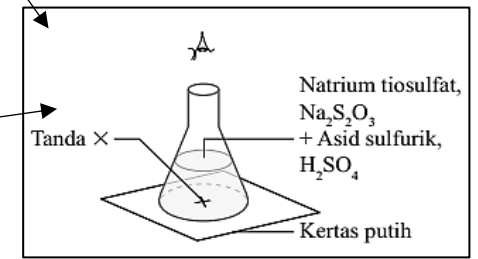
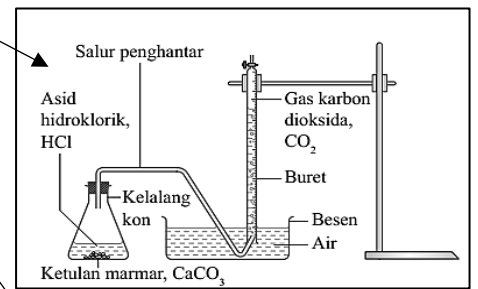


Disediakan Oleh: NNS@SMKE2022



FAKTOR YG MEMPENGARUHI KADAR T/BLS

Faktor	Penerangan berdasarkan Teori Perlanggaran
Saiz bahan t/bls	<ul style="list-style-type: none"> • Semakin kecil saiz, semakin bertambah jumlah luas permukaan (JLP) • Jumlah luas permukaan yang terdedah kepada perlanggaran menjadi lebih besar • Frekuensi perlanggaran antara dan bertambah • Frekuensi perlanggaran berkesan juga bertambah • Kadar t/bls bertambah
Kepekatan	<ul style="list-style-type: none"> • Semakin bertambah kepekatan, semakin bertambah bilangan ion per unit isipadu • Frekuensi perlanggaran antara dan bertambah • Frekuensi perlanggaran berkesan juga bertambah • Kadar t/bls bertambah
Suhu	<ul style="list-style-type: none"> • Suhu yang tinggi menyebabkan tenaga kinetik zarah bertambah • Lebih banyak zarah bertenaga untuk mengatasi tenaga pengaktifan • Frekuensi perlanggaran antara dan bertambah • Frekuensi perlanggaran berkesan juga bertambah • Kadar t/bls bertambah
Mangkin	<ul style="list-style-type: none"> • Mangkin menyediakan lintasan alternatif dengan merendahkan tenaga pengaktifan • Lebih banyak zarah bahan t/bls dapat mengatasi tenaga pengaktifan itu • Frekuensi perlanggaran berkesan bertambah • Kadar t/bls bertambah
Tekanan	<ul style="list-style-type: none"> • Semakin bertambah tekanan, semakin bertambah bilangan gas per unit isipadu • Frekuensi perlanggaran antara dan bertambah • Frekuensi perlanggaran berkesan juga bertambah • Kadar t/bls bertambah



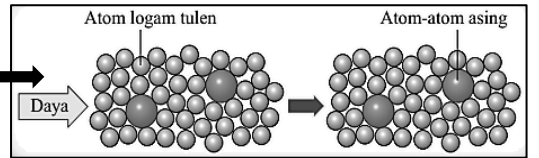
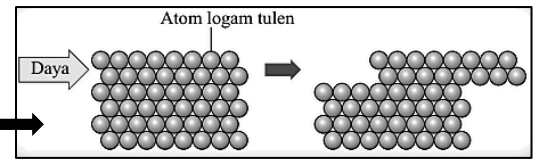
BAB 8: BAHAN BUATAN DALAM INDUSTRI

Mengapa logam tulen lebih lembut dari aloi?

- Logam tulen terdiri daripada atom yang sama saiz
- Atom-atom logam tulen disusun secara teratur
- Apabila di kenakan daya, lapisan atom logam tulen mudah menggelongsor antara satu sama lain
- Ini menyebabkan logam tulen bersifat mulur dan mudah ditempa

Mengapa aloi lebih keras dari logam tulen?

- AloI terbentuk dari campuran logam asing yang berbeza saiz.
- Kehadiran atom asing mengganggu susunan teratur logam tulen
- Apabila daya dikenakan, lapisan atom sukar menggelongsor antara satu sama lain.
- Ini menyebabkan aloi lebih keras



Definisi: Campuran dua atau lebih unsur yang mana unsur utamanya adalah logam

Sifat aloi: Berkilat, Tahan kakisan, Keras

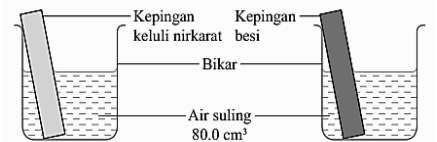
ALOI

Aloi Superkonduktor:

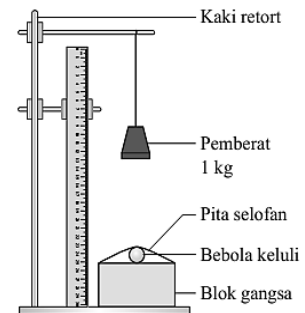
- Tidak mempunyai rintangan elektrik pada suhu yg sgt rendah
- Guna dalam pengangkutan elektrik spt kereta api *Maglev*

JENIS-JENIS ALOI

Aloi	Logam tulen	Logam asing	Sifat	Kegunaan
Duralumin	Al	Cu, Mg	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih kuat • Ketumpatan rendah • Tidak berkarat 	Badan kapal terbang, basikal lumba, kabel elektrik
Gangsa	Cu	Sn	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih kuat • Tidak berkarat 	Pingat, tugu
Loyang	Cu	Zn	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih kuat • Tidak berkarat • Berkilat 	Kunci, alat muzik, tombol pintu
Keluli	Fe	C	<ul style="list-style-type: none"> • Kuat dan keras • Boleh ditempa 	Struktur bangunan, landasan kereta api, badan kereta
Keluli nirkarat	Fe	Cr, Ni, C	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih kuat • Tahan kakisan • Berkilat 	Sudu dan garpu, alatan pembedahan
Piuter	Sn	Sb (antimoni), Cu	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih kuat • Tidak berkarat • Berkilat 	Barang perhiasan, piala



Susunan radas bagi eksp. mengkaji sifat tahan kakisan aloi dan logam tulen



Susunan radas bagi eksp. mengkaji sifat kekerasan aloi dan logam tulen

KACA

- Sifat:**
- Keras tapi rapuh
 - Lengai secara kimia
 - Lutsinar
 - Kalis air
 - Penebat haba
 - Penebat elektrik

JENIS KACA

Kaca	Komposisi	Sifat	Kegunaan
Kaca silika terlakur	SiO ₂ (Silika)	<ul style="list-style-type: none"> • Takat lebur tinggi • Tidak mudah mengecut atau mengembang parubahan suhu yg tinggi • Sgt lutsinar • Rintangan tinggi terhadap bhn kimia 	<ul style="list-style-type: none"> • Kanta teleskop • Kanta cermin mata
Kaca soda kapur	SiO ₂ Na ₂ CO ₃ CaCO ₃	<ul style="list-style-type: none"> • Rapuh • Mudah dibentuk • Takat lebur rendah • Tidak tahan terhadap bahan kimia • Pekali pengembangan terma tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Cermin • Mentol • Bekas kaca • Kaca tingkap
Kaca borosilikat	SiO ₂ Na ₂ CO ₃ CaCO ₃ Al ₂ O ₃ B ₂ O ₂	<ul style="list-style-type: none"> • Takat lebur tinggi • lengai terhadap bahan kimia • Pekali pengembangan terma rendah (tidak mudah pecah apabila dipanaskan dan disejukkan) 	<ul style="list-style-type: none"> • Radas kaca di makmal • Alatan memasak • Lampu kereta
Kaca plumbum	SiO ₂ Na ₂ CO ₃ PbO ₂	<ul style="list-style-type: none"> • Indeks biasan tinggi • ketumpatan tinggi • Lebih lembut dan tumpat daripada kaca borosilikat 	<ul style="list-style-type: none"> • Prisma • Bahan perhiasan

Definisi: Pepejal yang terdiri daripada bahan bukan organik dan bahan bukan logam

SERAMIK

- Sifat:**
- Mudah pecah
 - Lengai secara kimia
 - Keras dan tahan mampatan (Kenapa?? - Atom tidak menggelongsor apabila dikenakan daya kerana diikat oleh ikatan yg kuat)
 - Takat lebur yg sgt tinggi (Kenapa?? - Atom diikat oleh ikatan kovalen dan ikatan ion yg kuat)
 - Rintangan haba yang tinggi
 - Penebat haba
 - Penebat elektrik (Kenapa?? - Elektron tidak bebas bergerak utk membawa cas elektrik)

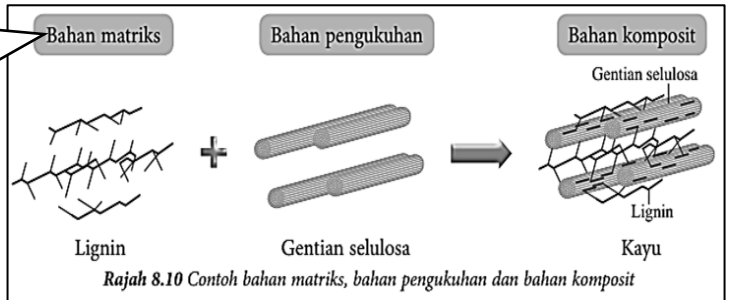
JENIS SERAMIK

Kaca	Komposisi	Penerangan	Kegunaan
Seramik tradisional	Tanah liat spt kaolin (Al ₂ O ₃ .2SiO ₂ .2H ₂ O)	• Dibentuk, dipanaskan pada suhu tinggi dan dikeraskan	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan pembinaan (jubin, simen, batu-bata, reaktor nuklear) • Bahan perhiasan (pinggan mangkuk, tembikar) • Perkakasan elektrik (lapisan penebat pada ketuhar)
Seramik termaju	Bahan bukan organik spt oksida, karbida dan nitrida	<ul style="list-style-type: none"> • Cth: alumina, zirconia, tungsten karbida • Sifat tambahan: tahan lelasan, tahan kejutan terma, superkonduktiviti 	<ul style="list-style-type: none"> • Perubatan <ul style="list-style-type: none"> ✓ Seramik zirconia - pembuatan implan gigi ✓ Seramik alumina - pembuatan tulang lutut ✓ Mesin MRI • Pengangkutan <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pembuatan komponen enjin dalam kapal terbang jet ✓ Pembuatan cakera brek • Penjanaan tenaga <ul style="list-style-type: none"> ✓ Penebat elektrik di stesen janakuasa

BAHAN KOMPOSIT

Fungsi: Mengelilingi dan mengikat bahan pengukuhan bersama

DEFINISI:
Bahan yang terdiri daripada gabungan dua atau lebih bahan yang bukan homogen iaitu bahan matriks dan bahan pengukuhan



JENIS BAHAN KOMPOSIT

Bahan komposit	Komposisi	Sifat	Kegunaan
Konkrit yang diperkukuhkan	Tetulang keluli @ jejaring dawai + konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Kekuatan mampatan yang tinggi • Kekuatan regangan yang tinggi • Tahan kakisan 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat struktur bangunan, jambatan, pelantar minyak
Kaca gentian	Plastik + Gentian kaca	<ul style="list-style-type: none"> • Kekuatan regangan yang tinggi • Penebat haba dan elektrik • Tahan kakisan • tahan lasak 	<ul style="list-style-type: none"> • Tangki air • Kayak • Bampar kereta • Raket badminton
Gentian optik	Gentian kaca (Lapisan 1) + Kaca/Plastik (Lapisan ke-2) + Plastik (Lapisan ke-3)	<ul style="list-style-type: none"> • Kekuatan mampatan yg tinggi • Fleksibel 	<ul style="list-style-type: none"> • Endoskop (perubatan) • Menghantar suara dan imej digital • Mengantikan dawai kuprum dalam video dan menghubungkan komputer dalam Local Area Network (LAN)
Kaca fotokromik	Kaca + AgCl + CuCl	<ul style="list-style-type: none"> • Lutsinar • Menyerap sinar UV bergantung kpd keamatan cahaya 	<ul style="list-style-type: none"> • Prisma • Bahan perhiasan

Ada cahaya matahari	Tiada cahaya matahari
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ion Cl⁻ dioksidakan kpd Cl₂ : Cl⁻ → Cl + e ✓ Ion Ag⁺ diturunkan kpd Ag: Ag⁺ + e → Ag ✓ Atom Ag (kelabu) menghalang laluan cahaya ✓ Kaca menjadi gelap 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ CuCl₂ memangkinkan pembalikan proses ✓ Kaca menjadi lutsinar semula

BAB 1: KESEIMBANGAN REDOKS

T/BALAS REDOKS

DEFINISI: T/balas kimia yg melibatkan pengoksidaan dan penurunan berlaku secara serentak

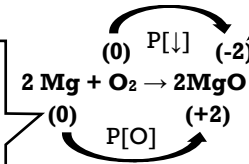
T/balas P[O] dan P[↓]

Pengoksidaan	Penurunan
(+) O ₂	(-) O ₂
(+) no. pengoksidaan	(-) no. pengoksidaan
(-) H ₂	(+) H ₂
(-) e ⁻	(+) e ⁻

- Bahan yg mengalami P[O] akan bertindak sebagai Agen P[↓]
- Bahan yg mengalami P[↓] akan bertindak sebagai Agen P[O]

CARA MENENTUKAN NO. PENGOKSIDAAN

Cth soalan: Hitungkan no. pengoksidaan kromium dalam K₂Cr₂O₇. [Diberi no. pengoksidaan K=+1, O=-2]
 K₂Cr₂O₇
 (+1)(2) + 2X + (-2)(7) = 0
 2X - 12 = 0
 X = +12/2
 X = +6
 No. pengoksidaan kromium dalam K₂Cr₂O₇ adalah +6



No. pengoksidaan berkurang dari 0 ke -2

No. pengoksidaan bertambah dari 0 ke +2

Terminal negatif (-):

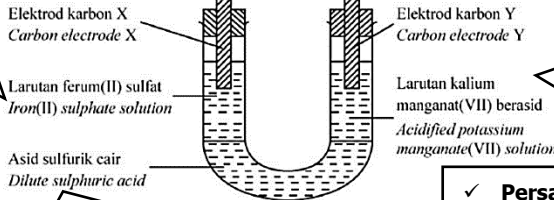
Elektrod dimana pembebasan elektron berlaku

Jarum galvanometer terpesong. Ini menunjukkan berlaku pemindahan elektron melalui wayar penyambung.

Terminal positif (+):

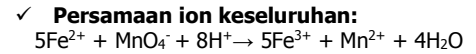
Elektrod dimana penerimaan elektron berlaku

- Mengalami P[O] - bebas e⁻
- Agen P[↓]
- **Setengah persamaan:** Fe²⁺ → Fe³⁺ + e⁻ (Ion Fe²⁺ dioksidakan kepada ion Fe³⁺)
- **Pemerhatian:** Warna hijau larutan bertukar menjadi perang
- **Bagaimana kehadiran ion Fe³⁺ (kation) dapat ditentusahkan?**
 ✓ Titiskan larutan NaOH kedalam tabung uji yang mengandungi 1 cm larutan FeSO₄.
 ✓ Mendakan perang terbentuk



Fungsi: Membenarkan ion-ion bergerak melaluinya dan memisahkan kedua-dua larutan

- Mengalami P[↓] - terima e⁻
- Agen P[O]
- **Setengah persamaan:** MnO₄⁻ + 8H⁺ + 5e⁻ → Mn²⁺ + 4H₂O (Ion MnO₄⁻ diturunkan kepada ion Mn²⁺)
- **Pemerhatian:** Warna ungu larutan bertukar menjadi tidak berwarna



*** Pastikan elektrod yg dicelup kedalam kedua-dua larutan tidak menyentuh asid sulfurik cair

Jika menggunakan bahan kimia selain KMnO₄ sebagai agen P[O]:

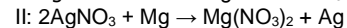
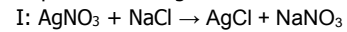
Agen P[O]	Setengah persamaan	Pemerhatian
K ₂ Cr ₂ O ₇ berasid	Cr ₂ O ₇ ²⁻ + 14H ⁺ + 6e ⁻ → 2Cr ³⁺ + 7H ₂ O	Jingga → Hijau
Air klorin, Cl ₂	Cl ₂ + 2e ⁻ → 2Cl ⁻	Kuning kehijauan → tak berwarna
Air bromin, Br ₂	Br ₂ + 2e ⁻ → 2Br ⁻	Perang → tak berwarna
FeCl ₃	Fe ³⁺ + e ⁻ → Fe ²⁺	Perang → Hijau
H ₂ O ₂ berasid	H ₂ O ₂ + 2H ⁺ + 2e ⁻ → 2H ₂ O	Tak berwarna

Jika menggunakan bahan kimia selain FeSO₄ sebagai agen P[↓]:

Agen P[↓]	Setengah persamaan	Pemerhatian
KI	2I ⁻ → I ₂ + 2e ⁻	Tak berwarna → Perang
KBr	2Br ⁻ → Br ₂ + 2e ⁻	Tak berwarna → Perang
Logam reaktif. Cth: Zn	Zn → Zn ²⁺ + 2e ⁻	Kepingan logam terhakis// semakin menipis// melarut
SO ₂	SO ₂ + 2H ₂ O → SO ₄ ²⁻ + 4H ⁺ + 2e ⁻	Perang → tak berwarna

Cth soalan melibatkan redoks:

Jadual menunjukkan persamaan bagi dua tindakbalas.



Tentukan samada setiap tindakbalas tersebut merupakan t/bls redoks atau tidak. Terangkan jwpn anda dari segi perubahan no. pengoksidaan. (7m)

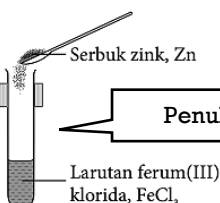
Cara menjawab:

T/balas I

- ✓ T/bls I bukan t/bls redoks - 1m
- ✓ No. pengoksidaan bagi unsur argentum dan unsur klorin kekal tidak berubah - 1m

T/balas II

- ✓ T/bls II adalah t/bls redoks - 1m
- ✓ No. pengoksidaan unsur Mg bertambah dari 0 ke +2 - 1m
- ✓ Mg mengalami t/bls pengoksidaan - 1m
- ✓ No. pengoksidaan unsur Ag berkurang dari +1 ke 0 - 1m
- ✓ Ion argentum mengalami t/bls penurunan - 1m



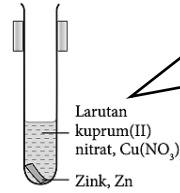
Ion logam (Agen pengoksidaan)	Logam (Agen penurunan)	E^0
$K^+ + e^- \rightleftharpoons K$	K	$E^0 = -2.92 \text{ V}$
$Ca^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ca$	Ca	$E^0 = -2.87 \text{ V}$
$Na^+ + e^- \rightleftharpoons Na$	Na	$E^0 = -2.71 \text{ V}$
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mg$	Mg	$E^0 = -2.38 \text{ V}$
$Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al$	Al	$E^0 = -1.66 \text{ V}$
$Zn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Zn$	Zn	$E^0 = -0.76 \text{ V}$
$Fe^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe$	Fe	$E^0 = -0.44 \text{ V}$
$Sn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Sn$	Sn	$E^0 = -0.14 \text{ V}$
$Pb^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pb$	Pb	$E^0 = -0.13 \text{ V}$
$2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2$	H_2	$E^0 = 0.00 \text{ V}$
$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$	Cu	$E^0 = +0.34 \text{ V}$
$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$	Ag	$E^0 = +0.80 \text{ V}$

Kekuatan sebagai agen pengoksidaan meningkat (atas ke bawah)
Kekuatan sebagai agen penurunan meningkat (bawah ke atas)

Logam yang lebih elektropositif berada pada kedudukan yang lebih tinggi dalam siri elektrokimia.
 Tindak balas yang berlaku melibatkan pemindahan elektron daripada atom logam kepada ion logam.
 Semakin elektropositif sesuatu logam, semakin mudah atom logam itu melepaskan elektron.
 Logam yang berada di bahagian atas dalam siri elektrokimia merupakan agen penurunan yang lebih kuat.
 Sebaliknya, semakin rendah kedudukan sesuatu ion logam dalam siri elektrokimia, semakin mudah ion logam itu menerima elektron.
 Ion logam yang berada di bahagian bawah dalam siri elektrokimia merupakan agen pengoksidaan yang lebih kuat.

Rajah 1.9 Siri Elektrokimia

T/bls redoks: Penyesaran logam drpd larutan

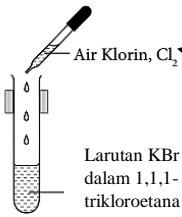


- Ion Cu^{2+} dioksidakan kepada atom Cu
- P[O] berlaku
- Ion Cu^{2+} bertindak sebagai agen P[↓]
- **Setengah persamaan:** $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$
- **Pemerhatian:**
✓ Warna biru larutan semakin pudar

- Atom Zn diturunkan kepada ion Zn^{2+}
- P[↑] berlaku
- Atom Zn bertindak sebagai agen P[O]
- **Setengah persamaan:** $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$
- **Pemerhatian:**
✓ Jalur zink melarut
- Zink lebih elektropositif daripada Cu. Oleh itu Zn akan menyesarkan Cu drpd larutan $Cu(NO_3)_2$

T/bls redoks: Penyesaran halogen drpd larutan halidanya

Semakin menurun Kump. 17, kereaktifan unsur halogen semakin berkurang: $Cl_2 > Br_2 > I_2$



- Molekul Cl_2 diturunkan kepada ion Cl^-
- P[↓] berlaku
- Cl_2 bertindak sebagai agen P[O]
- **Setengah persamaan:** $Cl_2 \rightarrow 2Cl^- + 2e^-$
- Klorin lebih reaktif dari bromin. Oleh itu, klorin akan menyesarkan bromin drpd larutan kalium bromida, KBr.

- Ion Br^- dioksidakan kepada atom Br
- P[O] berlaku
- Ion Br bertindak sebagai agen P[↑]
- **Setengah persamaan:** $2Br^- + 2e^- \rightarrow Br_2$
- **Pemerhatian:**
✓ Warna perang terbentuk pada lapisan 1,1,1-trikloroetana

Contoh t/bls penyesaran halogen yg lain:

Halogen + larutan halida	Warna lapisan 1,1,1-trikloroetana	Inferens
$Cl_2 + KI$	Ungu (I)	Iodin disesarkan oleh klorin
$Br_2 + KCl$	Perang (Br)	Tiada t/bls berlaku kerana bromin tidak dpt menyesarkan klorin
$Br_2 + KI$	Ungu (I)	Iodin disesarkan oleh bromin
$I_2 + KCl$	Ungu (I)	Tiada t/bls berlaku kerana iodin tidak dpt menyesarkan klorin dan bromin
$I_2 + KBr$		

Nilai keupayaan elektrod piawai, E^0 digunakan utk:

- menentukan bahan yang mengalami t/bls P[O] atau P[↓]
- menentukan kekuatan agen pengoksidaan atau agen penurunan

Hubungkait antara nilai E^0 dgn kekuatan bhn sebagai agen P[O] atau agen P[↓]

Nilai E^0 lebih positif @ (+) kurang negatif	Nilai E^0 lebih negatif @ (-) kurang positif
Cenderung terima e^-	Cenderung bebaskan e^-
Mengalami t/bls PENURUNAN	Mengalami t/bls PENGOKSIDAN
AGEN PENGOKSIDAN	AGEN PENURUNAN

Tips ingat: $E^0(+)$ erima e^-

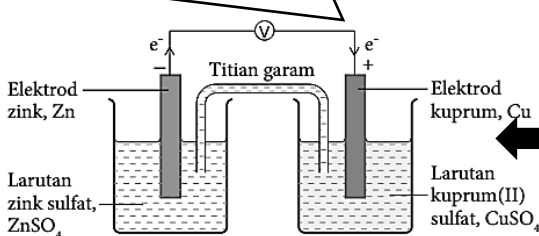
U
R
U
N

T/bls redoks dalam Sel Kimia (Sel Daniell)

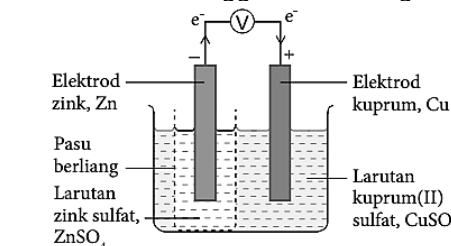
DEFINISI: Sel kimia ringkas yang terdiri drpd elektrod logam Zink dan elektrod logam Kuprum yg dicelupkan kedalam larutan garam ion masing-masing.

Fungsi Titian Garam dan Pasu Berliang:

- Membenarkan ion-ion mengalir melaluinya utk melengkapkan litar
- Mengasingkan dua elektrolit yg berbeza

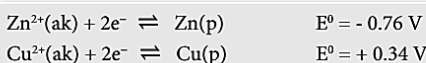


Sel Daniell menggunakan titian garam



Sel Daniell menggunakan pasu berliang

E^0 sel bagi dua sel setengah dalam Sel Daniell:



Apa yg berlaku di:

Elektrod Zn	Elektrod Cu
Nilai E^0 sel bg Zn lebih negatif, maka, Zn adalah terminal negatif (anod)	Nilai E^0 sel bg Cu lebih positif, maka, Cu adalah terminal positif (katod)
Zink mengalami t/bls pengoksidaan Atom zink membebaskan dua elektron membentuk ion zink	Kuprum mengalami t/bls penurunan Ion kuprum menerima dua elektron membentuk atom kuprum
Persamaan setengah: $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$	Persamaan setengah: $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$
Zn ialah agen penurunan yg kuat	Ion kuprum ialah agen pengoksidaan yg kuat
Pemerhatian: Kepingan zink semakin terkakis	Pemerhatian: • Keamatan warna biru larutan $CuSO_4$ semakin pudar • Kepingan kuprum semakin menebal

Persamaan ion keseluruhan: $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn + Cu^{2+}$

Notasi sel: $Zn(p) | Zn^{2+}(ak) || Cu^{2+}(ak) | Cu(p)$

Bacaan voltan, E^0_{sel} bagi sel Daniell: $E^0_{sel} = E^0_{(katod)} - E^0_{(anod)}$
 $= (+0.34) - (-0.76)$
 $= +1.10 \text{ V}$

T/bls redoks dalam Sel Elektrolisis

DEFINISI ELEKTROLIT: Bahan yg boleh mengalirkan arus elektrik dalam keadaan leburan atau larutan akueus dan mengalami perubahan kimia.

- Cth: Sebatian ion
- Mengapa sebatian ion hanya boleh menghkonduksikan elektrik dlm keadaan leburan atau larutan akueus sahaja? Terdapat ion-ion yg bebas bergerak utk membawa cas elektrik.
- Mengapa sebatian ion tidak boleh menghkonduksikan elektrik dlm keadaan pepejal? Dalam keadaan pepejal, tiada ion-ion yg bebas bergerak utk membawa cas elektrik.
- Mengapa sebatian kovalen tidak boleh menghkonduksikan elektrik dlm keadaan pepejal?
 - ✓ Sebatian kovalen wujud dalam bentuk molekul.
 - ✓ Oleh itu, tiada ion-ion yg bebas bergerak utk membawa cas elektrik.

APA BEZA ANTARA KONDUKTOR DAN ELEKTROLIT??

- ✓ Konduktor boleh menghkonduksikan elektrik dalam keadaan PEPEJAL atau LEBURAN tetapi TIDAK MENGALAMI PERUBAHAN KIMIA
- ✓ Elektrolit boleh menghkonduksikan elektrik dalam keadaan LEBURAN atau LARUTAN AKUEUS dan MENGALAMI PERUBAHAN KIMIA

DEFINISI ELEKTROLISIS:

- ✓ Proses penguraian suatu sebatian dalam keadaan lebur atau larutan akueus kepada unsur zujuknya apabila arus elektrik mengalir melaluinya

DEFINISI ANOD:

- ✓ Elektrod yg disambung ke terminal positif bateri

DEFINISI KATOD:

- ✓ Elektrod yg disambung ke terminal negatif bateri

DEFINISI ANION:

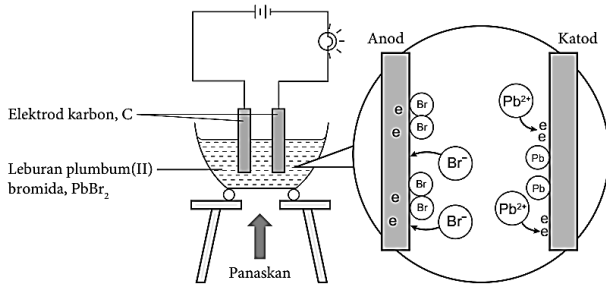
- ✓ Ion yg bercas negatif

DEFINISI KATOD:

- ✓ Ion yg bercas positif

TIPS INGAT: ANOD(+) - ANION (-) / KATOD(-) - KATION(+)

A) Elektrolisis Leburan PbBr₂



Apa yg berlaku di:

Senarai ion yg hadir dlm leburan PbBr: Pb²⁺, Br⁻

Anod	Katod
Ion Br tertarik ke anod	Ion Pb ²⁺ tertarik ke katod
Setiap ion Br dioksidakan kepada atom Br dgn membebaskan satu elektron	Ion Pb ²⁺ diturunkan kepada atom Pb dgn menerima dua elektron
Ion Br mengalami t/bls pengoksidaan	Ion Pb ²⁺ mengalami t/bls penurunan
Persamaan setengah: 2Br ⁻ → Br ₂ + 2e ⁻	Persamaan setengah: Pb ²⁺ + 2e ⁻ → Pb
Pemerhatian: Gas berwarna perang terbebas	Pemerhatian: Pepejal kelabu terbentuk

Persamaan ion keseluruhan: Pb²⁺ + 2Br⁻ → Pb + Br₂

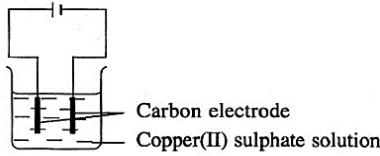
Elektron mengalir dari anod ke katod melalui wayar menyebabkan mentol menyala.

B) Elektrolisis Larutan Akueus

PEMILIHAN ION UTK DINYAHCAS DI ANOD DAN KATOD BERGANTUNG KPD:

- Nilai E^o** **An-Ox**
 - E^o (-) @ kurang positif: Anod [Pengoksidaan]
 - E^o (+) @ kurang negatif: Katod [Penurunan]
- Kepekatan ion** **Red-Cat**
 - digunakan jika melibatkan **LARUTAN HALIDA SAHAJA**. Cth: NaCl, MgBr₂
 - Ion halida (F⁻, Cl⁻, Br⁻, I⁻) akan dipilih untuk dinyahcas di ANOD
 - Pemilihan **ion** utk dinyahcas pada **KATOD** masih guna faktor **NILAI E^o YG LEBIH POSITIF**
- Jenis elektrod**
 - Digunakan jika **elektrod aktif** digunakan. Cth: Cu dan Ag
 - Larutan yg digunakan mengandungi ion logam yg sama dgn elektrod. Cth, CuSO₄, AgNO₃
 - Tiada anion yg akan dinyahcas pada ANOD. Tetapi **ATOM LOGAM** di ANOD itu yg akan membebaskan **elektron membentuk ION LOGAM**
 - ANOD akan TERHAKIS
 - Pemilihan **ion** utk dinyahcas pada **KATOD** masih guna faktor **NILAI E^o YG LEBIH POSITIF**

Cth 1: Elektrolisis Larutan CuSO₄ [FAKTOR NILAI E⁰]



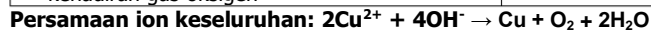
Anod	
Keupayaan elektrod piawai sel setengah	E ⁰ (V)
$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$	+0.40
$S_2O_8^{2-} + 2e^- \rightleftharpoons 2SO_4^{2-}$	+2.01

Katod	
Keupayaan elektrod piawai sel setengah	E ⁰ (V)
$2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2$	0.00
$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$	+0.34

APA YG BERLAKU DI:

Senarai ion yg hadir dlm larutan CuSO₄: Cu²⁺, SO₄²⁻, H⁺, OH⁻

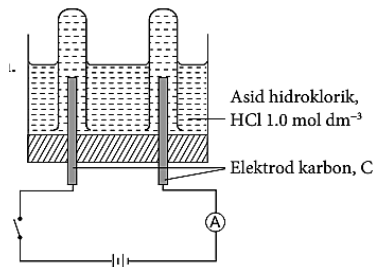
Anod	Katod
Ion OH ⁻ dan ion SO ₄ ²⁻ tertarik ke anod	Ion Cu ²⁺ dan ion H ⁺ tertarik ke katod
Ion OH ⁻ akan dipilih utk dinyahcas di anod kerana nilai E ⁰ kurang positif berbanding nilai E ⁰ bagi ion SO ₄ ²⁻	Ion Cu ²⁺ akan dipilih utk dinyahcas di katod kerana nilai E ⁰ lebih positif berbanding nilai E ⁰ bagi ion H ⁺
Ion OH ⁻ dioksidakan kepada molekul oksigen dan molekul air dgn membebaskan empat elektron	Ion Cu ²⁺ diturunkan kepada atom Cu dgn menerima dua elektron
Ion OH ⁻ mengalami t/bls pengoksidaan	Ion Cu ²⁺ mengalami t/bls penurunan
Persamaan setengah: $4OH^- \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^-$	Persamaan setengah: $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$
Pemerhatian: Gelembung gas tidak berwarna terbebas	Pemerhatian: Pepejal perang terenap pada katod
Huraikan ujian kimia utk mengesahkan gas yg terbebas di anod	Keamatan warna biru larutan CuSO₄ semakin pudar
<ul style="list-style-type: none"> Masukkan kayu uji berbara ke dalam tabung uji yang mengandungi gas yg terbebas di anod Kayu uji berbara akan menyala menunjukkan kehadiran gas oksigen 	



C'TH T/BLS KIMIA LAIN

Jenis Elektrolit	Pemerhatian	
	Anod	Katod
H ₂ SO ₄ Ion yg hadir: H ⁺ , OH ⁻ , SO ₄ ²⁻	Ion OH ⁻ akan dipilih utk dinyahcas di anod kerana nilai E ⁰ kurang positif berbanding nilai E ⁰ bagi ion SO ₄ ²⁻	Ion H ⁺ akan dipilih utk dinyahcas di katod kerana nilai E ⁰ lebih positif (Hanya satu kation yg hadir dlm elektrolit) Ujian Kimia: <ul style="list-style-type: none"> Masukkan kayu uji beryala ke dalam mulut tabung uji yg mengandungi gas terbebas di katod Bunyi 'pop' terhasil menunjukkan kehadiran gas hidrogen

Cth 2: Elektrolisis Larutan HCl 1.0 mol dm⁻³ [FAKTOR KEPEKATAN ION]



Katod	
Keupayaan elektrod piawai sel setengah	E ⁰ (V)
$2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2$	0.00

CTH LARUTAN HALIDA LAIN:

NaCl, KI

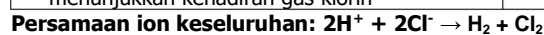
****Larutan halida dengan kepekatan 1.0 mol dm⁻³ - 2.0 mol dm⁻³ adalah PEKAT**

****Larutan halida dengan kepekatan 0.001 mol dm⁻³ - 0.1 mol dm⁻³ adalah CAIR**

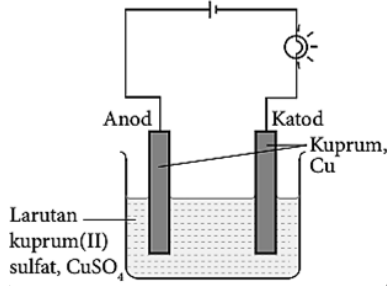
APA YG BERLAKU DI:

Senarai ion yg hadir dlm larutan HCl: H⁺, Cl⁻, OH⁻

Anod	Katod
Ion Cl ⁻ dan ion OH ⁻ tertarik ke anod	Ion Cu ²⁺ dan ion H ⁺ tertarik ke katod
Ion Cl ⁻ akan dipilih utk dinyahcas di anod kerana nilai kepekatan ion Cl ⁻ lebih tinggi berbanding ion OH ⁻	Ion H ⁺ akan dipilih utk dinyahcas di katod kerana nilai E ⁰ lebih positif
Satu ion Cl ⁻ dioksidakan kepada atom Cl dgn membebaskan satu elektron	Satu ion H ⁺ diturunkan kepada atom H dgn menerima satu elektron
Ion Cl ⁻ mengalami t/bls pengoksidaan	Ion H ⁺ mengalami t/bls penurunan
Persamaan setengah: $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$	Persamaan setengah: $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$
Pemerhatian: Gelembung gas berwarna kuning kehijauan terbebas	Pemerhatian: Gelembung gas tidak berwarna terbebas
Huraikan ujian kimia utk mengesahkan gas yg terbebas di anod:	Huraikan ujian kimia utk mengesahkan gas yg terbebas di katod:
<ul style="list-style-type: none"> Masukkan kertas litmus biru lembap ke dalam mulut tabung uji yang mengandungi gas yg terbebas di anod Kertas litmus biru lembap bertukar menjadi merah dan kemudian dilunturkan menunjukkan kehadiran gas klorin 	



Cth 3: Elektrolisis Larutan CuSO₄ [FAKTOR JENIS ELEKTROD]



APA YG BERLAKU DI:

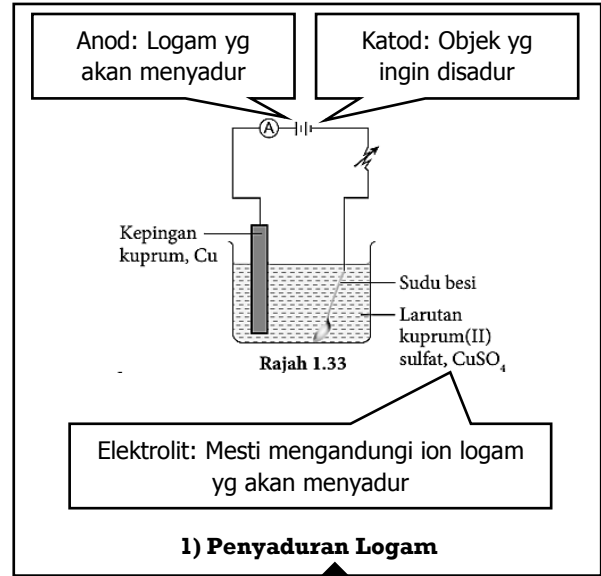
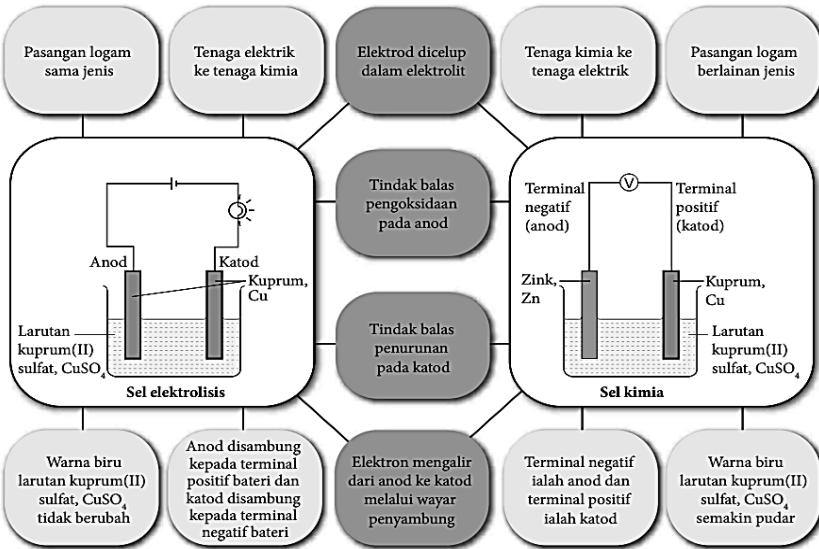
Senarai ion yg hadir dlm larutan CuSO₄: Cu²⁺, SO₄²⁻, H⁺, OH⁻

Anod	Katod
Ion OH ⁻ dan ion SO ₄ ²⁻ tertarik ke anod	Ion Cu ²⁺ dan ion H ⁺ tertarik ke katod
Elektrod kuprum adalah elektrod aktif. Oleh itu atom kuprum dalam elektrod akan mengalami pengoksidaan	Ion Cu ²⁺ akan dipilih utk dinyahcas di katod kerana nilai E ^o lebih positif berbanding nilai E ^o bagi ion H ⁺
Atom Cu dioksidakan kepada ion kuprum dgn membebaskan dua elektron	Ion Cu ²⁺ diturunkan kepada atom Cu dgn menerima dua elektron
Atom Cu mengalami t/bls pengoksidaan	Ion Cu ²⁺ mengalami t/bls penurunan
Persamaan setengah: Cu → Cu ²⁺ + 2e	Persamaan setengah: Cu ²⁺ + 2e → Cu
Pemerhatian: Elektrod kuprum semakin terkakis	Pemerhatian: Pepejal perang terenap pada katod menyebabkan elektrod kuprum semakin menebal

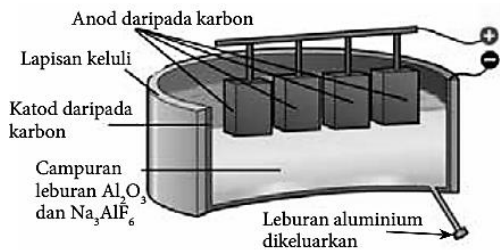
Keamatan warna biru larutan CuSO₄ tidak berubah kerana kadar pengoksidaan atom kuprum di anod disebalkan dgn kadar penurunan ion kuprum di katod.

Persamaan ion keseluruhan: Cu + Cu²⁺ → Cu²⁺ + Cu

PERBANDINGAN ANTARA SEL ELEKTROLISIS DAN SEL KIMIA



3) Pengekstrakan Logam



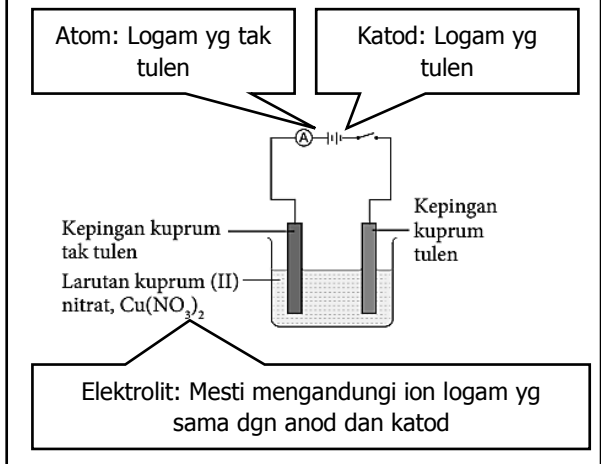
Elektrod	Anod	Katod
Tindak balas yang terlibat	Ion oksida, O ²⁻ mendermakan elektron dan mengalami tindak balas pengoksidaan untuk membentuk molekul oksigen, O ₂ .	Ion aluminium, Al ³⁺ diturunkan kepada atom aluminium, Al dengan menerima elektron dan membentuk leburan aluminium.
Setengah persamaan	2O ²⁻ (ce) → O ₂ (g) + 4e ⁻	Al ³⁺ (ce) + 3e ⁻ → Al(ce)

ISU ALAM SEKITAR AKIBAT PENGEKSTRAKKAN ALUMINIUM

- ✓ Pembebasan gas spt CO₂, SO₂ dan CO yg menyebabkan pencemaran udara, hujan asid dan pemanasan global
- ✓ Penerokaan tanah utk pengekstrakan bauksit, Al₂O₃ menyebabkan kerosakan habitat dan hakisan tanah
- ✓ Sisa kumbahan dan sisa toksik (enapmerah cemar) dr kwsn perlombongan meresap kedalam tanah menyebabkan pencemaran air
- ✓ Debu merah yg terhasil menyebabkan masalah kegatalan pada mata, hidung dan tekak.

APLIKASI ELEKTROLISIS DALAM INDUSTRI

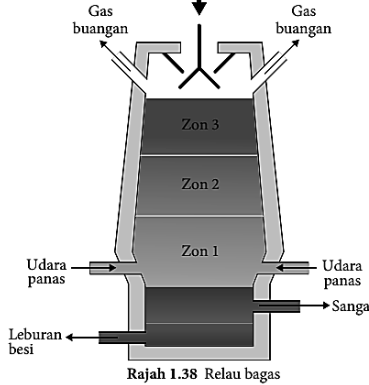
2) Penulenan Logam



Pengekstrakkan Logam Melalui Proses Penurunan Oleh Karbon

Pengekstrakan besi drpd bijihnya (hematit dan magnetit) dlm relau bagas

Bijih besi, arang kok dan kalsium karbonat, CaCO₃



Rajah 1.38 Relau bagas

Pengekstrakan timah drpd bijihnya (kasiterit) dlm relau bagas

Pengekstrakkan Logam Melalui Proses Penurunan Oksida Logam Oleh Logam lain yang lebih Reaktif

Cth t/bls: Menghasilkan leburan besi dlm kuantiti yg kecil bagi mengimpal landasan kereta api
 $Fe_2O_3 + 2Al \rightarrow Al_2O_3 + Fe$

Semakin Reaktif ↑	K	<p>Logam sangat reaktif. Cara terbaik untuk mengekstrak logam daripada bijihnya adalah secara elektrolisis.</p> <p>Logam sederhana reaktif. Cara terbaik untuk mengekstrak logam daripada bijihnya adalah penurunan oleh karbon.</p> <p>Logam kurang reaktif. Logam diekstrak daripada bijih secara pemanasan langsung di udara.</p> <p>Logam tidak reaktif. Wujud dalam bentuk unsur.</p>
	Na	
	Mg	
	Al	
	C	
	Zn	
	Fe	
	Sn	
	Pb	
	Cu	
	Hg	
Ag		
Au		

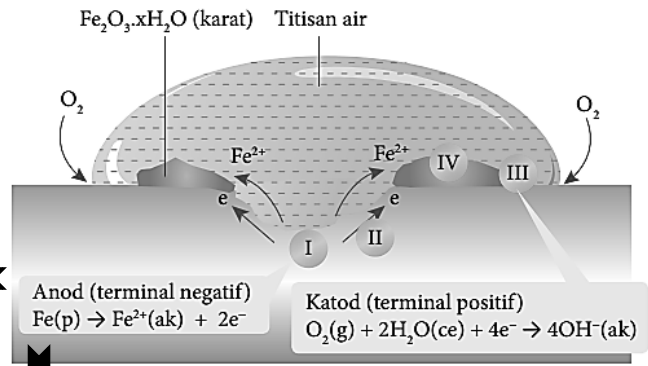
Rajah 1.39 Siri kereaktifan logam

PENGARATAN

DEFINISI KAKISAN LOGAM:
T/bls redoks iaitu logam dioksidakan secara spontan apabila atom logam membebaskan elektron membentuk ion logam

DEFINISI PENGARATAN BESI:
Proses kimia yg berlaku apabila besi terdedah kpd oksigen dan air mengalami t/bls redoks

Pengarat besi sebagai T/bls Redoks



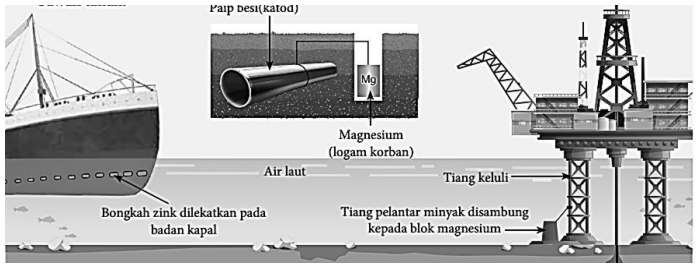
Rajah 1.41 Mekanisme pengaratan besi

BAGAIMANA PENGARATAN DPT DIHALANG?

1) Penggunaan permukaan perlindungan utk menghalang besi dr bersentuhan dgn air dan oksigen.	<p>Guna cat, gris atau salut dgn plastik</p> <p>Guna logam lain:</p> <p>a) Penggalvanian</p> <ul style="list-style-type: none"> Besi atau keluli disadur dgn zink yg nipis Zink mempunyai lapisan ZnO yg bersifat keras, kuat dan tidak telap utk melindungi besi <p>b) Penyaduran timah</p> <ul style="list-style-type: none"> Besi disadur dgn timah yg sgt nipis Timah mempunyai lapisan perlindungan oksida <p>c) Penyaduran kromium</p> <ul style="list-style-type: none"> Guna utk bumper kereta, basikal dan barang perhiasan
2) Pelindungan logam korban	<ul style="list-style-type: none"> Besi disambung kpd logam yg lebih elektropositif spt Mg dan Zn Logam yg lebih elektropositif bertindak sebagai logam korban utk melindungi besi dari terkakis Logam korban ini perlu diganti dari semasa ke semasa Digunakan utk perlindungan kakisan pada tiang jambatan, badan kapal laut dan paip bw tanah
3) Pengalioan	<ul style="list-style-type: none"> Besi dialoikan dgn C, Cr dan Ni utk membentuk keluli nirkarat kromium dan nikel membentuk lapisan perlindungan oksida yg thn kakisan serta membentuk lapisan berkilat Guna dlm alatan pembedahan dan perkakas dapur

APA YG BERLAKU APABILA BESI BERSENTUHAN DGN AIR DAN OKSIGEN?

I	<ul style="list-style-type: none"> Permukaan besi di bhgn tnggh titisan air mempunyai kepekatan O₂ yg rendah akan bertindak sbgai ANOD. Di anod, atom Fe dioksidakan kepada ion ferum dgn membebaskan dua elektron
II	<ul style="list-style-type: none"> Elektron akan mengalir melalui besi ke hujung titisan air dimana kepekatan oksigen adalah tinggi. Kawasan ini bertindak sebagai KATOD Di katod, oksigen dan air diturunkan kepada ion OH⁻ dgn menerima empat elektron
III	<ul style="list-style-type: none"> Ion Fe²⁺ bergabung dgn ion OH⁻ membentuk ferum(II) hidroksida, Fe(OH)₂ Persamaan ion: $Fe^{2+} + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_2$ Ferum(II) hidroksida dioksidakan oleh oksigen membentuk ferum(III) hidroksida, Fe(OH)₃ Setengah persamaa: $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$
IV	<p>Fe(OH)₃ dioksidakan oleh oksigen membentuk pepejal perang, ferum(III) oksida, Fe₂O₃.xH₂O (karat)</p>

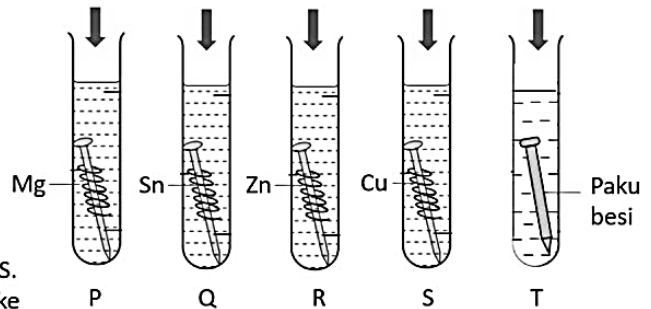


EKSPERIMEN KESAN LOGAM LAIN YG BERSENTUHAN DGN BESI TERHADAP PENGARATAN BESI

Prosedur:

1. Labelkan lima tabung uji P, Q, R, S dan T
2. Gosok lima paku besi, pita magnesium, jalur stanum, jalur zink dan jalur kuprum dengan kertas pasir.
Tujuan adalah untuk menyingkirkan lapisan oksida pada permukaan logam tersebut.
3. Lilit empat paku besi masing-masing dengan pita magnesium, jalur stanum, jalur zink dan jalur kuprum.
4. Masukkan setiap pasang logam ke dalam tabung uji P, Q, R dan S. Paku besi yang tidak dililit dengan sebarang logam dimasukkan ke dalam tabung uji T.
5. Tuangkan campuran agar-agar panas, larutan kalium heksasianoferat(III), $K_3Fe(CN)_6$ dan fenolftalein ke dalam setiap tabung uji sehingga paku besi ditenggelamkan sepenuhnya.

Agar-agar panas + larutan kalium heksasianoferat(III), $K_3Fe(CN)_6$ dan fenolftalein



- Apabila ion Fe^{2+} hadir, larutan kalium heksasianoferat(III), $K_3Fe(CN)_6$ bertukar jadi biru tua. Maka, besi berkarat.
- Apabila ion Fe^{2+} tidak hadir, ion OH^- akan hadir, larutan fenolftalein bertukar jadi merah jambu. Maka, besi tidak berkarat.
- Fungsi agar-agar ialah supaya warna biru tua dan merah jambu dapat dilihat dengan jelas kerana resapan berlaku dengan perlahan di dalam pepejal. Jika air digunakan, warna biru tua dan merah jambu akan bercampur aduk dan sukar dibezakan.

6. Letakkan semua tabung uji ke dalam rak tabung uji dan biarkan selama sehari.
7. Rekodkan perubahan warna larutan dalam setiap tabung uji selepas sehari

Ada warna **BIRU TUA, BESI BERKARAT**

Ada warna **MERAH JAMBU, BESI TIDAK BERKARAT**

KEPUTUSAN EKSPERIMEN:				
Tabung uji	Pasangan logam	Keamatan warna biru	Keamatan warna merah jambu	Inferens
P	Fe + Mg	Tiada	Sangat tinggi	<ul style="list-style-type: none"> • Kepekatan ion OH^- sgt tinggi • Ion Fe^{2+} tidak hadir • Paku besi tidak berkarat
Q	Fe + Sn	Tinggi	Tiada	<ul style="list-style-type: none"> • Tiada ion OH^- • Ion Fe^{2+} hadir • Paku besi berkarat lebih cepat berbanding tabung uji T
R	Fe + Zn	Tiada	Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> • Kepekatan ion OH^- tinggi • Ion Fe^{2+} tidak hadir • Paku besi tidak berkarat
S	Fe + Cu	Sangat tinggi	Tiada	<ul style="list-style-type: none"> • Tiada ion OH^- • Ion Fe^{2+} hadir dan kepekataannya adalah tinggi • Paku besi berkarat dgn sgt cepat
T	Fe	Rendah	Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> • Tiada ion OH^- • Ion Fe^{2+} hadir • Paku besi berkarat

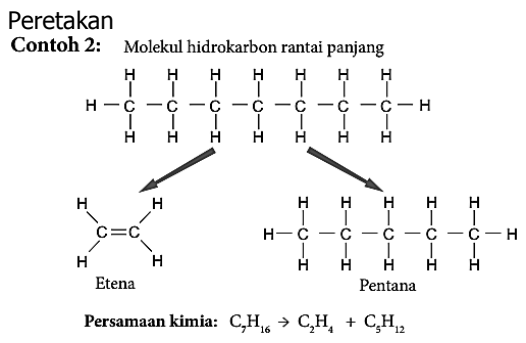
- Mg
- Al
- Zn
- Fe
- Sn
- Pb
- H_2
- Cu

- Fungsi kalium heksasianoferat(III):**
- ✓ Mengesan kehadiran ion Fe^{2+}
 - ✓ Warna biru terbentuk menunjukkan kehadiran ion Fe^{2+}
- Fungsi fenolftalein:**
- ✓ Mengesan kehadiran ion OH^-
 - ✓ Warna merah jambu terbentuk menunjukkan kehadiran ion OH^-

- KESIMPULAN:**
- ✓ Logam yg lebih elektropositif dari besi dpt menghalang paku besi dari berkarat
 - ✓ Logam yg kurang elektropositif akan mempercepatkan pengaratan besi



- ✓ **Sumber:** Bahan api fosil
- ✓ Diperoleh melalui 2 peringkat penapisan minyak:
 - a) **Penyulingan berperingkat** - Pecahan hidrokarbon dlm petroleum diasingkan pd suhu berlainan mengikut saiz hidrokarbon
 - b) **Peretakan** - Hidrokarbon berantai panjang dpecahkan kpd molekul yg lebih kecil pd suhu tinggi dan bermangkin
- ✓ **Sumber alternatif** bahan api:
 - (a) **Bioetanol** (penapaian dan penyulingan tanaman spt jagung, barli dan gandum)
 - (b) **Biodiesel** (Diperbuat dr myk sayuran, lemak haiwan atau myk msk kitar semula)
 - (c) **Biogas** (Dihasilkan drpd penguraian sisa haiwan dan sisa makanan)

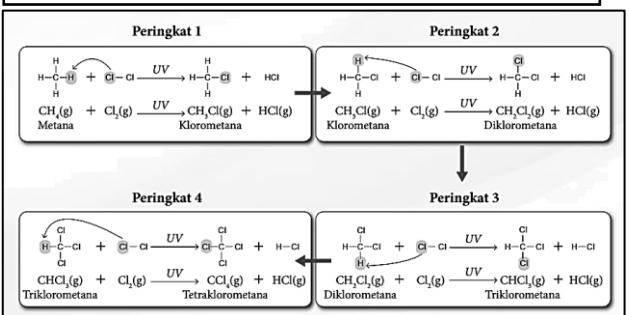


- SIFAT FIZIK ALKANA, ALKENA DAN ALKUNA**
- 1) Keterlarutan**
 - ✓ Larut dalam pelarut organik spt eter dan benzena
 - 2) Kekonduksian elektrik**
 - ✓ Tidak boleh mengkonduksikan elektrik kerana terdiri drpd molekul2 neutral
 - 3) Takat lebur dan takat didih**
 - ✓ T. lebur dan T. didih rendah tetapi semakin bertambah apabila bil. atom karbon per molekul bertambah.
 - ✓ Semakin besar saiz molekul, semakin kuat daya van der Waals antara molekul. Oleh itu lebih byk tenaga haba yg diperlukan utk mengatasi daya tarikan antara molekul.
 - 4) Ketumpatan**
 - ✓ Kurang tumpat tetapi ketumpatan semakin bertambah apabila bil. atom karbon per molekul bertambah.
 - ✓ Semakin besar saiz molekul, semakin bertambah jisim molekul relatif. Oleh itu daya tarikan antara molekul semakin kuat.

SIRI HOMOLOG

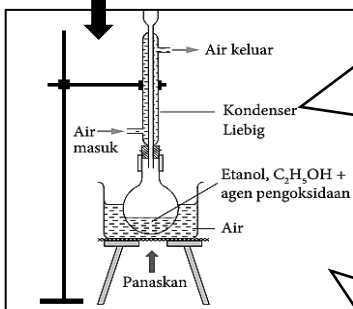
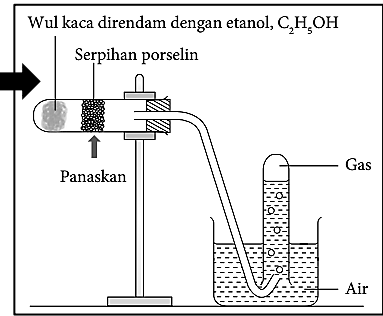
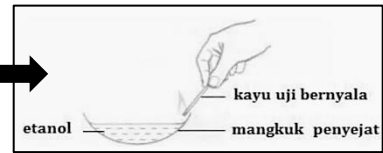
Siri homolog	Formula am	Kumpulan berfungsi	Nama kumpulan berfungsi	Jenis sebatian organik
Alkana	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, n = 1, 2, 3, ...	$\begin{array}{c} & \\ -\text{C}- & \text{C}- \\ & \end{array}$	Ikatan tunggal antara atom karbon	Hidrokarbon tepu
Alkena	C_nH_{2n} , n = 2, 3,	$>\text{C}=\text{C}<$	Ikatan ganda dua antara atom karbon	Hidrokarbon tak tepu
Alkuna	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$, n = 2, 3,	$-\text{C}\equiv\text{C}-$	Ikatan ganda tiga antara atom karbon	Hidrokarbon tak tepu
Alkohol	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$, n = 1, 2, ...	-OH	Hidroksil	Bukan hidrokarbon
Asid karboksilik	$\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$, n = 0, 1, 2, ..	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{O}-\text{H} \end{array}$	Karboksil	Bukan hidrokarbon
Ester	$\text{C}_m\text{H}_{2m+1}\text{COOC}_n\text{H}_{2n+1}$, m = 0,1,2, ... n = 1,2,3...	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{O}- \end{array}$	Karboksilat	Bukan hidrokarbon

- SIFAT KIMIA ALKANA**
- 1) T/bis pembakaran**
 - ✓ Terbakar dgn lengkap dlm oksigen berlebihan menghasilkan CO_2 dan H_2O
 - ✓ Cth: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - ✓ Pembakaran tak lengkap berlaku apabila oksigen kurang menghasilkan nyalaan yg lebih berjelaga dan menghasilkan campuran C, CO dan H_2O
 - ✓ Semakin bertambah bil. atom karbon per molekul, semakin bertambah jelaga yg dihasilkan
 - 2) Penukargantian**
 - ✓ Stp atom H diganti dgn atom halogen dlm kehadiran cahaya matahari @ sinar UV
 - ✓ Cth: $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$



SIFAT KIMIA ALKOHOL

Jenis t/bls	Penerangan
Pembakaran	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menghasilkan nyalaan biru apabila terbakar lengkap ✓ Cth: $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$
Pendehidratan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Penyingkiran H_2O ✓ Alkohol \rightarrow alkena ✓ Cth: Pendehidratan etanol menghasilkan etena <ul style="list-style-type: none"> • Wap etanol dialirkan melalui mangkin panas spt serpihan porselin, pasu berliang atau serbuk Al_2O_3 utk menghasilkan etena • $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 + H_2O$
Pengoksidaan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alkohol \rightarrow Asid karboksilik ✓ Campuran etanol dan agen P[O] spt $KMnO_4$ berasid atau $K_2Cr_2O_7$ berasid dipanaskan secara refluks menghasilkan asid etanoik ✓ Cth: $C_2H_5OH + 2[O] \rightarrow CH_3COOH + H_2O$ ✓ Perubahan warna smsa pengoksidaan: <ul style="list-style-type: none"> • $KMnO_4$ berasid [ungu \rightarrow tidak berwarna] • $K_2Cr_2O_7$ berasid [jingga \rightarrow hijau]



Mengapa Kondenser Liebig dipasang secara menegak di atas kelalang dasar bulat?
 Utk menukarkan wap etanol kpd cecair etanol melalui kondensasi

Mengapa kaedah refluks digunakan?
 Utk memastikan etanol bertindakbalas lengkap dgn agen pengoksidaan

SIFAT KIMIA ASID KARBOKSILIK

Jenis t/bls	Penerangan
Peneutralan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cth: $CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$ (Garam natrium etanoat)
T/bls dgn logam reaktif	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cth: $2CH_3COOH + Mg \rightarrow (CH_3COO)_2Mg + H_2$
T/bls dgn karbonat logam	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cth: $2CH_3COOH + CaCO_3 \rightarrow (CH_3COO)_2Ca + H_2O + CO_2$

SIFAT FIZIK ESTER

- 1) Bau manis buah-buahan
- 2) Tidak larut dlm air
- 3) Kurang tumpat dari air
- 4) Cecair tanpa warna pada suhu bilik
- 5) Mudah meruap

ESTER

BAGAIMANA CARA MENAMAKAN ESTER?

- Bergantung kpd nama alkohol dan asid karboksilik yg digunakan
 - Cth: Propanol + asid etanoik
- anol \rightarrow -il

Propanol \rightarrow Propil

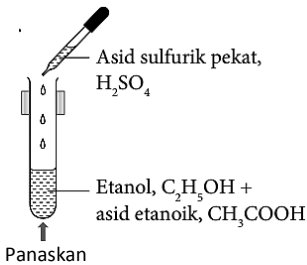
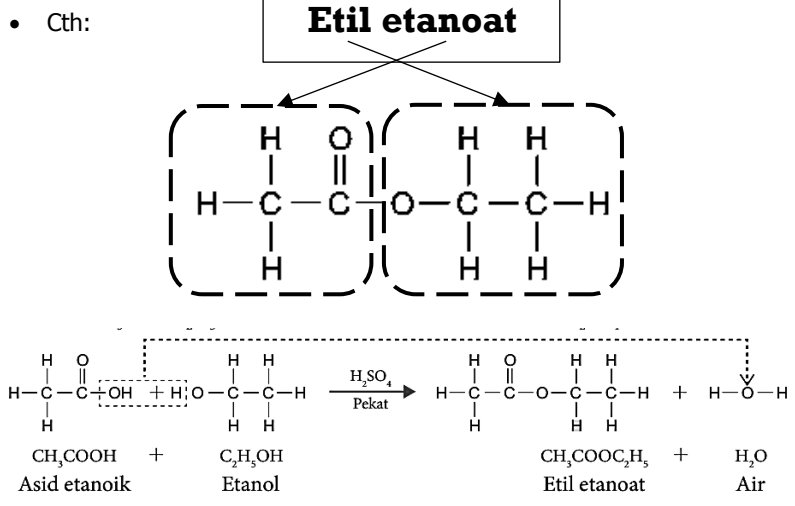
-oik \rightarrow -oat

etanoik \rightarrow etanoat
- Nama garam yg terbentuk adalah propil etanoat

BAGAIMANA DIHASILKAN?

- Alkohol + Asid Karboksilik \rightarrow Ester + Air
 Nama proses: Pengesteran
 Cth: Penghasilan etil etanoat drpd campuran etanol dan asid etanoik didalam makmal
- 1) Masukkan 2 cm³ asid etanoik glasial ke dalam tabung didih
 - 2) Tambahkan 4 cm² etanol tulen kedalam asid etanoik glasial
 - 3) Tambahkan 5 titis asid sulfurik pekat menggunakan penitis
 - 4) Goncang tabung didih
 - 5) Panaskan campuran dgn perlahan sehingga mendidih selama 2-3 minit
 - 6) Tuang kandungan tabung didih ke dalam bikar yg berisi air separuh penuh
 - 7) Rekodkan bau, warna dan keterlarutan hasil.

BAGAIMANA CARA MELUKIS FORMULA STRUKTUR ESTER?

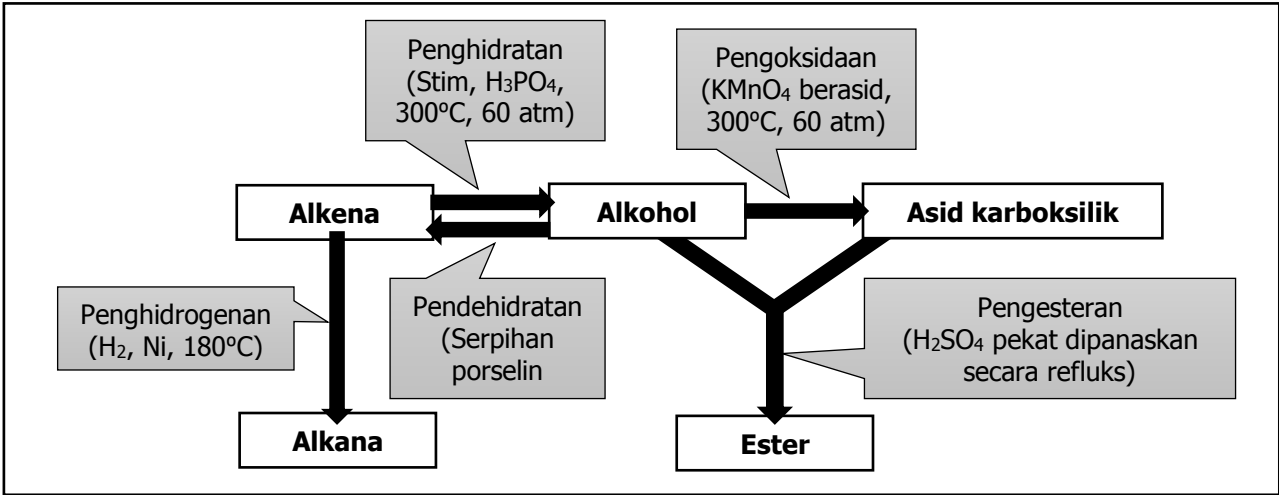


ISOMER → **DEFINISI:** Molekul yang mempunyai formula molekul yg sama tetapi formula struktur yg berbeza

Cth Isomer

Alkohol	Isomer	Bilangan isomer
Propanol, C ₃ H ₇ OH	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ Propan-1-ol $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{OH} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ Propan-2-ol	2
Butanol, C ₄ H ₉ OH	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ Butan-1-ol $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{O} \quad \text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ Butan-2-ol $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ 2-metilpropan-1-ol $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ 2-metilpropan-2-ol	4

SALING PERTUKARAN ANTARA ALKANA, ALKENA, ALKOHOL, ASID



KEGUNAAN SIRI HOMOLOG	
Siri Homolog	Kegunaan
Alkana dan alkena	<ul style="list-style-type: none"> Etana diguna utk hasilkan etena bagi membuat detergen dan plastik Gas asli cecair LNG yg mengandungi etana diguna sbgai bhn api utk stesen j/kuasa Butana diguna sbgai bhn api pd pemetik api dan dapur mudah alih Etena diguna utk hasilkan alkohol, politena dan PVC But-1,3-diena diguna utk hasilkan getah sintetik dlm pembuatan tayar
Alkohol	<ul style="list-style-type: none"> Bahan api kerana membebaskan haba yg banyak tanpa jelaga Pelarut dalam cat, dakwat pencetakan dan bhn kosmetik. Bhn mentah dlm pembuatan cuka dan bhn letupan Bertindak sebagai antiseptic utk suntikan dan pembedahan Pelarut bagi ubat batuk kerana alkohol adalah pelarut organik yg baik dan mudah meruap
Asid karboksilik	<ul style="list-style-type: none"> Asid etanoik diguna sebagai bhn pengawet dlm sos cili dan sos tomato Asid etanoik diguna dalam pembekuan lateks Guna dlm penghasilan polimer poliester
Ester	<ul style="list-style-type: none"> Perisa makanan Pelarut organik bagi varnis kuku dan losyen (kosmetik) Pembuatan sabun

BAB 3: TERMOKIMIA

APA PERBEZAAN T/BLS ENDOTERMİK DAN EKSOTERMİK?

Endotermik	Eksotermik
Definisi: T/bls kimia yg menyerap haba drpd persekitaran	Definisi: T/bls kimia yg membebaskan haba ke persekitaran
Suhu menurun	Suhu meningkat
Bekas menjadi sejuk	Bekas menjadi panas
Cth: fotosintesis, melarutkan garam ammonium didalam air	Cth: respirasi, pengoksidaan logam, peneutralan, melarutkan NaOH didalam air
<p>Gambarajah aras tenaga:</p> <p>$\Delta H = +180 \text{ kJ mol}^{-1}$</p>	<p>Gambarajah aras tenaga:</p> <p>$\Delta H = -467 \text{ kJ mol}^{-1}$</p>

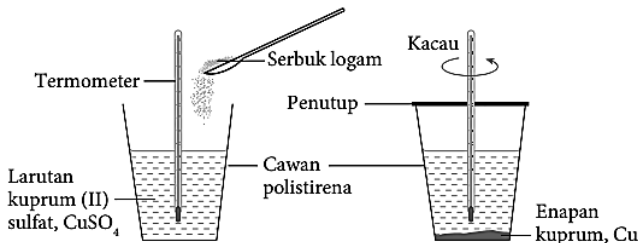
TIPS Mengingat g/rajaah aras tenaga

Endo (anak panah mengarah ke atas)

EKso (anak panah mengarah ke bawah)

HABA TINDAKBALAS

HABA PENYESARAN



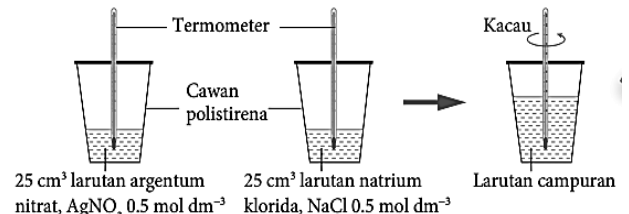
- ✓ **Definisi:** Perubahan haba apabila satu mol logam disesarkan drpd larutan garamnya oleh logam yg lebih elektropositif
- ✓ **T/balas eksotermik** - ada tanda (-) semasa menulis ΔH
- ✓ **Cth:**
 Persamaan kimia: $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$
 Persamaan ion: $\text{Zn} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu}$
 Pemerhatian:
 - Enapan berwarna perang iaitu kuprum terbentuk
 - Warna biru larutan CuSO_4 semakin pudar
 - Bacaan termometer meningkat (Inferens: haba dibebaskan/ tindakbalas eksotermik berlaku)
 Mengapa? Zink menyasarkan kuprum daripada larutan garamnya kerana zink lebih elektropositif berbanding kuprum
- ✓ Nilai haba penyesaran adalah lebih tinggi jika logam yang digunakan lebih elektropositif. Cth: logam zink digantikan dengan logam Mg

Cth Pengiraan:

Apabila serbuk magnesium berlebihan ditambahkan kepada 50 cm^3 larutan ferum(II) nitrat 0.2 mol dm^{-3} , suhu meningkat daripada 30.5°C kepada 40.0°C . Hitungkan haba penyesaran bagi ferum.

L1: $\text{Mg} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{Fe}$
L2: Bil. mol $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 = \text{MV}/1000$
 $= 0.2(50)/1000$
 $= 0.01 \text{ mol}$

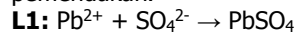
HABA PEMENDAKAN



- ✓ **Definisi:** Perubahan haba apabila satu mol mendakan terbentuk dari ion-ionnya dlm larutan akueus
- ✓ **T/balas eksotermik** - ada tanda (-) semasa menulis ΔH
- ✓ **Cth:**
 Persamaan kimia: $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$
 Persamaan ion: $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl}$ (tulis persamaan ion utk mendakan yg terbentuk sahaja)
 Pemerhatian:
 - Mendakan putih iaitu AgCl terbentuk
 - Bacaan termometer meningkat (Inferens: haba dibebaskan/ tindakbalas eksotermik berlaku)

Cth Pengiraan:

100 cm^3 larutan plumbum(II) nitrat $0.025 \text{ mol dm}^{-3}$ bertindakbalas dengan 100 cm^3 larutan natrium sulfat $0.025 \text{ mol dm}^{-3}$ pada suhu 30°C . Mendakan putih terbentuk dan suhu tertinggi yang dicapai adalah 36.0°C . Hitungkan haba pemendakan.



L2: Bil. mol ion $\text{Pb}^{2+} = \text{MV}/1000$

$= 0.025(100)/1000$

$= 0.0025 \text{ mol}$

Bil. mol $\text{SO}_4^{2-} = \text{MV}/1000$

$= 0.025(100)/1000$

$= 0.0025 \text{ mol}$

L3: Haba yg dibebaskan, $Q = mc\theta$

$Q = (100+100)\text{g} \times 4.2 \times (36-30)^\circ\text{C}$

$= 5040 \text{ J}$

Jika bil. mol berbeza, pilih bil. mol yg terkecil

HABA TINDAKBALAS

L3: Haba yg dibebaskan, $Q = mc\theta$

$$Q = 50 \text{ g} \times 4.2 \times (40-30.5)^\circ\text{C} = 1995 \text{ J}$$

L4: Haba pemendakan, ΔH

0.01 mol Fe: 1995 J haba

1 mol Fe : X J haba

$$X = 1995 \text{ J} / 0.01 \text{ mol}$$

$$= 199500 \text{ J mol}^{-1} / 1000$$

$$= 199.5 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H = Q / \text{Bil.mol}$$

Haba penyesaran Fe oleh Mg, $\Delta H = -199.5 \text{ kJ mol}^{-1}$

Lukiskan g/raajah aras tenaga bagi t/balas tersebut:

L4: Haba pemendakan, ΔH

0.0025 mol PbSO_4 : 5040 J haba

1 mol PbSO_4 : X J haba

$$X = 5040 \text{ J} / 0.0025 \text{ mol}$$

$$= 2016000 \text{ J mol}^{-1} / 1000$$

$$= 2016 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta H = Q / \text{Bil.mol}$$

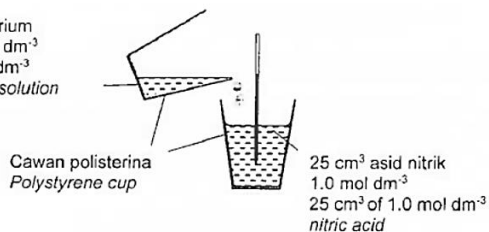
Haba pemendakan PbSO_4 , $\Delta H = -2016 \text{ kJ mol}^{-1}$

Lukiskan g/raajah aras tenaga bagi t/balas tersebut:

HABA TINDAKBALAS

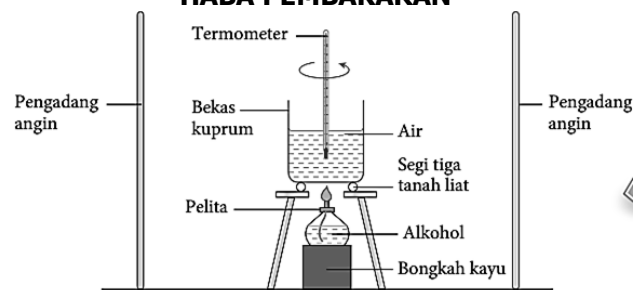
HABA PENEUTRALAN

25 cm³ larutan natrium hidroksida 1.0 mol dm⁻³
25 cm³ of 1.0 mol dm⁻³ sodium hydroxide solution



- ✓ **Definisi:** Perubahan haba apabila satu mol air terbentuk daripada tindakbalas peneutralan antara asid dan alkali
- ✓ **T/balas eksotermik** - ada tanda (-) semasa menulis ΔH
- ✓ Berlaku antara asid dan alkali dengan kekuatan yg berbeza:
 - (a) Asid kuat + alkali kuat ($\Delta H = -57 \text{ kJ mol}^{-1}$)
 - (b) asid lemah + alkali kuat ($\Delta H = -55 \text{ kJ mol}^{-1}$)
 - (c) Asid lemah + alkali lemah ($\Delta H = -52 \text{ kJ mol}^{-1}$)
 - (d) Asid lemah + alkali lemah ($\Delta H = -50 \text{ kJ mol}^{-1}$)
- ✓ Mengapa haba peneutralan bagi t/balas asid kuat dan alkali kuat adalah paling tinggi?
 - Asid kuat dan alkali kuat mengion lengkap di dalam air
 - menghasilkan kepekatan ion hidrogen, H⁺ dan ion hidroksida, OH⁻ yang lebih tinggi
 - Maka haba peneutralan yang dibebaskan adalah lebih tinggi
- ✓ Mengapa haba peneutralan bagi t/balas asid lemah dan alkali lemah adalah paling rendah?
 - Asid lemah dan alkali lemah mengion separa di dalam air
 - menghasilkan kepekatan ion hidrogen, H⁺ dan ion hidroksida, OH⁻ yang lebih rendah
 - Lebih banyak tenaga haba diperlukan untuk mengionkan kedua-dua asid lemah dan alkali lemah dengan lengkap bagi menghasilkan 1 mol air
 - Maka haba peneutralan yang dibebaskan adalah lebih rendah

HABA PEMBAKARAN



- ✓ **Definisi:** Haba yang dibebaskan apabila satu mol bahan dibakar dengan lengkap dalam oksigen berlebihan
- ✓ **T/balas eksotermik** - ada tanda (-) semasa menulis ΔH
- ✓ **Cth:**
Persamaan kimia: $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
Pemerhatian:
- Bacaan termometer meningkat (Inferens: haba dibebaskan/ tindakbalas eksotermik berlaku)
- ✓ Mengapa haba pembakaran bagi metanol, CH₃OH adalah lebih rendah berbanding butanol, C₄H₉OH?
 - Bil. atom per karbon bagi butanol adalah lebih banyak berbanding methanol
 - Semasa pembakaran lebih banyak molekul karbon dioksida dan air yang dihasilkan
 - Oleh itu, haba yang dibebaskan adalah lebih banyak

Cth Pengiraan:

Jadual dibawah menunjukkan keputusan yang diperoleh dalam satu eksperimen untuk menentukan haba pembakaran metanol, CH₃OH.

Isipadu air yang digunakan (cm ³)	100
Suhu awal air (°C)	29.0
Suhu tertinggi air yang dicapai (°C)	51.0
Jisim pelita + metanol sebelum pembakaran (g)	156.55
Jisim akhir pelita + metanol selepas pembakaran (g)	156.05

Berdasarkan maklumat dalam jadual diatas, hitungkan haba pembakaran metanol. (JMR CH₃OH = 32)

HABA TINDAKBALAS

- ✓ Adakah haba peneutralan berbeza jika asid monoprotik spt HCl digantikan dengan asid diprotik spt H₂SO₄? Mengapa?
 - 1 mol asid diprotik spt H₂SO₄ mengion lengkap didalam air menghasilkan dua mol ion H⁺
 - 2 mol ion H⁺ bertindakbalas dgn 2 mol ion OH⁻ membentuk 2 mol air
 - Oleh itu, haba peneutralan yang dibebaskan adalah dua kali ganda berbanding menggunakan asid monoprotik

✓ **Cth:**
 Persamaan kimia: HCl + NaOH → NaCl + H₂O
 Persamaan ion: H + OH⁻ → H₂O
 Pemerhatian:
 - Bacaan termometer meningkat (Inferens: haba dibebaskan/ tindakbalas eksotermik berlaku)

Cth Pengiraan:

100 cm³ asid hidroklorik 2.0 mol dm⁻³ pada 29.5°C ditambahkan kedalam 100 cm³ larutan natrium hidroksida 2.0 mol dm⁻³ juga pada suhu 29.5°C didalam sebuah cawan polisterin. Campuran dikacau dan suhu tertinggi yang dicapai adalah 41.5°C. Hitungkan haba peneutralan.

L1: HCl + NaOH → NaCl + H₂O

L2: Bil. mol HCl = MV/1000

= 2.0(100)/1000

= 0.2 mol

Bil. mol NaOH = MV/1000

= 2.0(100)/1000

= 0.2 mol

Jika bil. mol berbeza, pilih bil. mol yg **terkecil**

L3: Haba yg dibebaskan, **Q = mcθ**

θ = 41.5 - (29.5 + 29.5/2)

= 12°C

Q = (100+100)g x 4.2 x 12°C

= 10080 J

L4: Haba peneutralan, ΔH

0.2 mol H₂O : 10080 J haba

1 mol H₂O : X J haba

X = 10080 J / 0.02 mol

= 50400 J mol⁻¹ / 1000

= 50.4 kJ mol⁻¹

Haba peneutralan, ΔH = - 50.4 kJ mol⁻¹

** Nilai haba peneutralan yang diperoleh adalah berbeza dengan nilai teori kerana sebahagian haba dibebaskan ke persekitaran dan diserap oleh cawan polisterin

Lukiskan g/rajaah aras tenaga bagi t/balas tersebut:

** Langkah berjaga-jaga:

- ✓ Mengapa perlu guna cawan polisterin?
Utk mengurangkan kehilangan haba ke persekitaran
- ✓ Mengapa campuran perlu dikacau?
Utk memastikan suhu adalah sekata

L1: 2CH₃OH + 3O₂ → 2CO₂ + 4H₂O

L2: Bil. mol CH₃OH = Jisim/JMR

Jisim metanol = 156.55 - 156.05

= 0.5 g

Bil. mol CH₃OH = 0.5g / 32

= 0.016 mol

L3: Haba yg dibebaskan, **Q = mcθ**

θ = 51 - 29

= 22°C

Q = 100g x 4.2 x 22°C

= 9240 J

L4: Haba pembakaran, ΔH

0.016 mol CH₃OH : 9240 J haba

1 mol CH₃OH : X J haba

X = 9240 J / 0.016 mol

= 577500 J mol⁻¹ / 1000

= 577.5 kJ mol⁻¹

Haba pembakaran, ΔH = - 577.5 kJ mol⁻¹

** Nilai haba pembakaran yang diperoleh adalah berbeza dengan nilai teori kerana sebahagian haba dibebaskan ke persekitaran dan diserap oleh cawan polisterin

Lukiskan g/rajaah aras tenaga bagi t/balas tersebut:

** Langkah berjaga-jaga:

- ✓ Mengapa bekas kuprum digunakan?
Kuprum boleh mengalirkan haba dengan baik
- ✓ Apakah fungsi penghadang angin?
Utk menghalang angin
- ✓ Mengapa nyalaan pelita mesti didekatkan dengan bekas kuprum
Utk memastikan pemindahan haba berlaku secara maksimum
- ✓ Mengapa air perlu dikacau sepanjang eksperimen?
Utk memastikan suhu adalah sekata

**APLIKASI T/BLS
ENDO & EKSO
DLM
KEHIDUPAN
HARIAN**

Endotermik	Eksotermik
Pad gel (Meredakan demam)	Hot can (makanan/minuman tersedia panas tanpa pemanasan)
Tin minuman sejuk sendiri (Minuman didalam tin sejuk tanpa disimpan dalam peti sejuk)	Tindakbalas termit (kimpalan kereta api)
Serbat (Lidah berasa sejuk semasa memakan serbat)	Pembakaran bahan api
Fotosintesis	Respirasi
<p>Pek sejuk</p> <p>Bagaimana ia berfungsi?</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengandungi air dan ammonium nitrat/ kalium nitrat yang diletakkan dalam ruangan berasingan didalam beg plastik Kedua-dua ruangan diasingkan oleh lapisan membran nipis Apabila beg dipicit, membran akan pecah Kedua-dua bahan akan bercampur dan menyerap haba dari persekitaran Guna utk meredakan bengkak akibat kecederaan 	<p>Pek panas</p> <p>Bagaimana ia berfungsi?</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengandungi air dan pepejal garam spt kalsium klorida kontang /kuprum(II) sulfat kontang yang diletakkan dalam ruangan berasingan didalam beg plastik Kedua-dua ruangan diasingkan oleh lapisan membran nipis Apabila beg dipicit, membran akan pecah Kedua-dua bahan akan bercampur dan membebaskan haba ke persekitaran Guna menghangatkan kaki dan tangan semasa musim sejuk

NILAI BAHAN API

✓ **Definisi:** Kuantiti tenaga yang terbebas apabila satu gram bahan api dibakar dengan lengkap dalam oksigen yang berlebihan

✓ **Unit:** kJ g⁻¹

✓ **Formula pengiraan** = $\frac{\text{Haba pembakaran, } \Delta H \text{ (kJ mol}^{-1}\text{)}}{\text{Jisim molar bahan (g mol}^{-1}\text{)}}$

✓ **Cth pengiraan:**

Haba pembakaran etanol, C₂H₅OH adalah -1376 kJ mol⁻¹. Berapakah nilai bahan api etanol? [JAR: C=12, H=1, O=16]

L1: Jisim molar etanol = 12(2) + 6(1) + 16
= 46 g mol⁻¹

L2: 46 g mol⁻¹ etanol, C₂H₅OH : 1376 kJ mol⁻¹

1 g mol⁻¹ etanol, C₂H₅OH : X kJ mol⁻¹

$$X = \frac{1376 \text{ kJ mol}^{-1}}{46 \text{ g mol}^{-1}}$$

$$= 29.91 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Nilai bahan api = $\Delta H / \text{Jisim molar}$

Nilai bahan api bagi etanol adalah 29.91 kJ mol⁻¹

✓ Walaupun oktana mempunyai nilai bahan api yg tinggi, tetapi jelaga yg dihasilkan adalah lebih banyak disebabkan kandungan karbon per molekul yg tinggi.

✓ **Faktor pemilihan bahan api**

(a) Nilai bahan api

(b) Mudah didapati dan sumber bahan

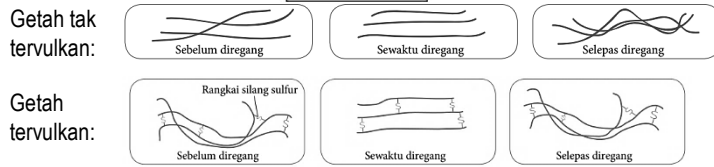
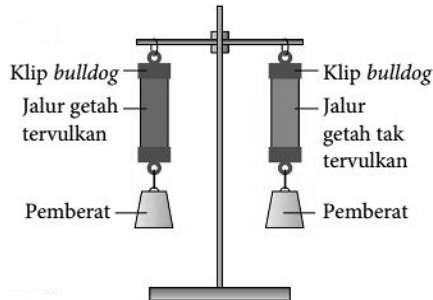
(c) Kos bahan api

(d) Kesan bahan api terhadap alam sekitar

PERBEZAAN SIFAT GETAH TAK TERVULKAN DAN GETAH TERVULKAN

Sifat	Getah tak ter Vulkan	Getah ter Vulkan
Kekenyalan	Kurang kenyal	Lebih kenyal
Kekuatan dan kekerasan	Lembut	Kuat dan keras
Takat lebur	Rendah	Tinggi
Ketahanan haba	Rendah	Tinggi
Ketahanan pengoksidaan	Mudah teroksida	Tidak mudah teroksida

Susunan radas utk mengkaji sifat kekenyalan Getah Ter Vulkan dan Getah Tak Ter Vulkan



Apakah kelebihan rangkaian silang sulfur?

- ✓ Menghalang polimer getah daripada menggelongsor apabila diregangkan dan dpt kembali semua ke bentuk asal selepas diregangkan
- ✓ Hanya boleh diputuskan dengan tenaga haba yang tinggi

4.3: GETAH SINTETIK

- ✓ Definisi: Sejenis polimer sintetik yg bersifat kenyal atau polimer elastomer
- ✓ Dihasilkan drpd produk sampingan petroleum

CIRI-CIRI:

- ✓ Keras
- ✓ Kenyal
- ✓ Penebat haba
- ✓ Tahan haba
- ✓ Tahan bahan kimia
- ✓ Tahan pengoksidaan

KEGUNAAN:

Sifat	Ciri-Ciri	Kegunaan
Neoprena	Thn haba yg tinggi, thn pengoksidaan, tidak mudah terbakar	Tali sawat, getah petrol dan sarung tangan
Stirena-butadiena (SBR)	Thn pelepasan, thn haba yg tinggi	Tayar dan tapak kasut
Getah silikone	Thn suhu yg tinggi, bersifat lengai	Implan perubatan, alatan memasak, komponen automotif
Tiokol	Thn terhadap minyak dan pelarut	Bahan kedap
Getah nitril	Thn terhadap minyak dan pelarut	Sarung tangan

BAB 5: KIMIA KONSUMER DAN INDUSTRI

5.1: MINYAK DAN LEMAK

PERBANDINGAN ANTARA MINYAK DAN LEMAK

Persamaan: Kedua-duanya adalah ester yg terhasil melalui t/balas antara asid lemak dan gliserol (propan-1,2,3-triol) dikenali sebagai pengesteran

** Sifat minyak/ lemak bergantung kpd jenis asid lemak yg terlibat dlm t/balas pengesteran bersama gliserol

Perbezaan:

Aspek	Minyak	Lemak
Sumber	Tumbuhan	Haiwan
Sifat fizik pada suhu bilik	Cecair	Pepejal
Takat lebur	Rendah	Tinggi
Kandungan asid lemak	Peratus asid lemak tak tepu yg tinggi	Peratus asid lemak tepu yg tinggi
Contoh	Minyak sawit, minyak zaitun	Mentega



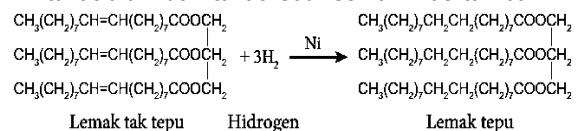
PERBEZAAN ANTARA LEMAK TEPU DAN LEMAK TAK TEPU

Ciri-ciri	Lemak tepu	Lemak tak tepu
Sumber	Lemak haiwan	Minyak tumbuhan/ sayuran
Keadaan pada suhu bilik	Pepejal	Cecair
Bahan t/balas	Asid lemak tepu + gliserol Cth: asid palmitik, asid stearik, asid laurik	Asid lemak tepu + gliserol Cth: Asid oleik, asid linoleik
Jenis ikatan	Ikatan tunggal shja	Sekurang-kurangnya satu ikatan ganda dua dalam rantai karbon
Bil. atom hidrogen	Banyak	Sedikit
Kandungan kolesterol	Tinggi	Rendah
Takat lebur	Tinggi	Rendah
Kesan keatas kesihatan	Kesan buruk	Kesan baik

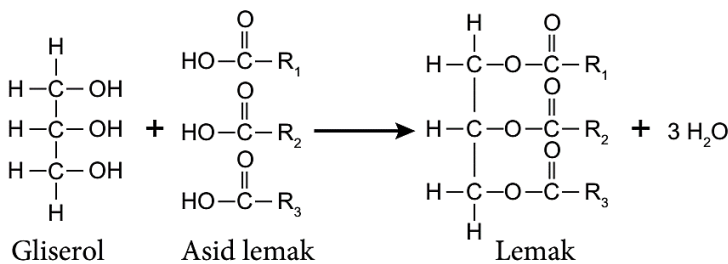


BAGAIMANA MENUKARKAN LEMAK TAK TEPU KEPADA LEMAK TEPU?

- ✓ Contoh: Proses penghasilan margerin (lemak tepu) dalam industri daripada minyak bunga matahari (lemak tak tepu)
- ✓ Nama proses: **Penghidrogenan**
- ✓ Mangkin: Ni atau Pt
- ✓ Suhu: 180°C
- ✓ Tekanan: 4 atm
- ✓ Prosedur: Gas hidrogen dialirkan ke dalam lemak tak tepu pada suhu 180°C dgn kehadiran mangkin Ni/ Pt sebagai mangkin
- ✓ Ikatan ganda dua pada rantai karbon "terbuka" dan diisi dgn atom hidrogen
- ✓ Penambahan atom H menyebabkan jisim molekul, takat didih dan takat lebur semakin bertambah



T/BALAS PENGESTERAN BAGI PEMBENTUKAN LEMAK



KEGUNAAN:

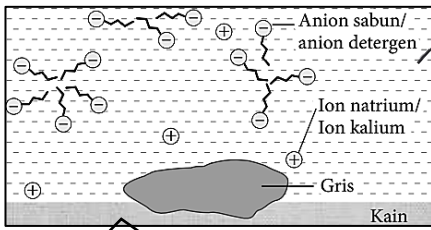
- ✓ Bahan api bio (biodiesel)
- ✓ Sabun dan bahan penjagaan diri
- ✓ Sumber nutrisi - membantu penyerapan vitamin A, D, E dan K
- ✓ Sumber makanan haiwan

KESAN PENGAMBILAN BERLEBIHAN:

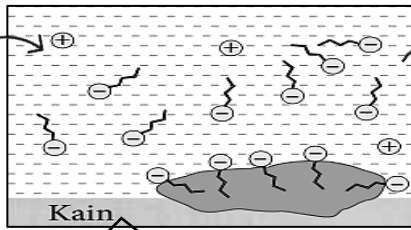
- ✓ Obesiti
- ✓ Masalah jantung
- ✓ Arteriosklerosis

BAGAIMANA TINDAKAN PENCUCIAN SABUN DAN DETERGEN BERLAKU?

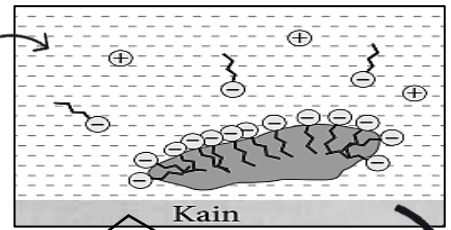
✓ Fungsi sabun dan detergen: Mengurangkan ketegangan permukaan air utk membasahi permukaan kain



Sabun/ detergen mengion dlm air menghasilkan anion sabun/detergen yg bergerak bebas

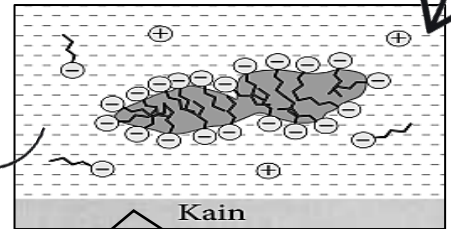
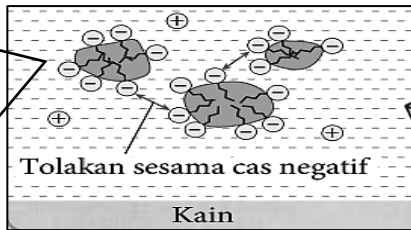


✓ Bahagian hidroflik anion sabun/detergen larut dlm air
✓ Bahagian hidrofobik larut didalam gris



✓ Apabila air dikocak, gris tertanggal dari permukaan kain

✓ Gris berpecah kpd titisan kecil
✓ titisan kecil itu tidak dpt bergabung semula kerana tolakan sesama cas negatif pada bahagian hidroflik di permukaan gris
✓ Titisan itu terampai di dlm air membentuk emulsi
✓ Buih abun membantu mengapungkan emulsi gris di dlm air
✓ Apabila dibilas dgn air, titisan gris akan disingkirkan bersama aliran air



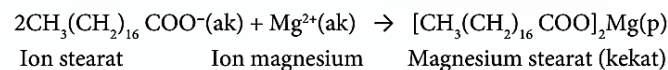
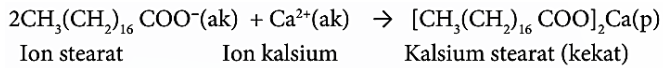
✓ Bahagian hidroflik anion sabun/detergen mengelilingi gris
✓ Gris terapung di permukaan air

PERBANDINGAN KEBERKESANAN TINDAKAN PENCUCIAN SABUN DAN DETERGEN

Aspek	Sabun	Detergen
Keberkesanan di dlm air lembut	Berkesan sebagai agen pencuci	Berkesan sebagai agen pencuci
Keberkesanan di dlm air liat	Kurang berkesan kerana membentuk kekat	Lebih berkesan kerana tidak membentuk kekat
Keberkesanan di dlm air berasid	Tidak berkesan kerana membentuk asid organik yg tidak larut	Berkesan kerana membentuk asid organik yg larut

*** Air liat: air yg mengandungi ion Ca²⁺ dan ion Mg²⁺

BAGAIMANA KEKAT TERBENTUK?



*** Kekat menyebabkan pakaian menjadi kotor dan lebih banyak sabun perlu digunakan utk mencucinya

APAKAH BAHAN TAMBAH YG TERDAPAT DLM DETERGEN?

Bhn Tambah	Fungsi	Cth
Enzim biologi	Tanggalkan kotoran berprotein spt darah, susu dan gula	Amilase, protease
Agen pemutih	Tukar kotoran kpd bhn tanpa warna	Natrium perborate, natrium hipoklorit
Pemutih opik	Jadikan kain lebih putih dan lebih cerah	Pewarna pendafluor
Pelembut air	Tingkatkan keberkesanan detergen	Natrium tripolifosfat
Agen pengawal buih	Kawal pembuihan	Alkil monoetanolamida
Agen antienapan	Halang kotoran yg dikeluarkan oleh detergen drpd melekat semula	Natrium karboksilmetilselulosa
Bhn pewangi	Tmbh kewangian fabric	Melur, lavender
Agen pengering	Pastikan serbuk detergen sentiasa kering didlm bekas	Natrium sulfat, natrium silikat

5.3: BAHAN TAMBAH MAKANAN



APA ITU BAHAN TAMBAH MAKANAN?

- ✓ Bahan s/jadi atau sintetik yang ditambahkan ke dlm makanan utk memperbaiki rupa bentuk, rasa dan tekstur

JENIS-JENIS BHN TAMBAH MAKANAN:

Jenis	Fungsi	Cth
Pengawet	Menghalang @ melambatkan pertumbuhan bakteria/kulat supaya mknn tahan lama	Garam, gula, asid benzoik (sos cili), natrium benzoat (roti), natrium nitrat (sosej)
Pengantioksidasi	✓ Melambatkan pengoksidaan lemak dlm mknn ✓ Mencegah ketengikan mknn	Asid askorbik (vit. C), tokoferol (marjerin), asid sitrik (kek/biskut)
Perisa	✓ Menambah rasa utk menyedapkan mknn ✓ Menggantikan rasa asli yg hilang semasa pemrosesan	Mononatrium glutamat (MSG), Aspartam/stevia (pemanis tiruan), ester spt etil butanoat (perisa nanas)
Penstabil	✓ Memberi tekstur yg sekata dan licin	Pektin (memekatkan jem), agar-agar
Pengemulsi	Membaurkan 2 cecair yg tidak terlarutcampur utk menghasilkan emulsi	Lesitin (coklat) monogliserida (mentega kcg)
Pemekat	Memekatkan cecair	Kanji, gelatin, gam akasia, gam xantan utk memekatkan sup/sos
Pewarna	Menambahkan warna mknn agar kelihatan menarik	Sebatian azo (warna kuning/merah), sebatian trifenil (warna hijau/biru), karamel (warna perang)

MENGAPE PERLU GUNA BAHAN TAMBAH MAKANAN?

- ✓ Tanaman dan buah bermusim dpt dinikmati sepanjang tahun
- ✓ Makanan kekal segar lebih lama
- ✓ Makanan kelihatan lebih menarik
- ✓ Rasa lebih sedap

APAKAH KESAN BURUK JIKA BAHAN TMBH MAKANAN DIGUNAKAN SECARA BERLEBIHAN?

- ✓ Alahan/ alergi
- ✓ Gangguan saraf
- ✓ Kanser
- ✓ Asma, ruam dan hiperaktif pd kanak-kanak

5.4: UBAT-UBATAN & BHN KOSMETIK

APA ITU UBAT?

Ubat adalah bahan kimia yg digunakan utk membantu kita merawat atau mencegah penyakit

UBAT TRADISIONAL

- ✓ Diperoleh drpd tumbuh-tumbuhan herba atau haiwan dan tidak diproses secara kimia

CTH UBAT TRADISIONAL

CTH	FUNGSI
Halia	✓ Menyingkirkan angin dlm bdn ✓ Mencegah selesema ✓ Memanaskan badan
Lidah buaya	✓ Merawat penyakit kulit ✓ Melegakan luka akibat melecur/terbakar
Ginseng	✓ Menguatkan sistem pertahanan bdn terhadap penyakit ✓ Merendahkan tekanan darah dan paras kolesterol
Asam jawa	✓ Melegakan batuk ✓ Mencerahkan kulit
Bawang putih	✓ Menurunkan tekanan darah
Kunyit	✓ Merawat kurap

UBAT MODEN

Jenis	Cth & Fungsi	Cara Penggunaan & Kesan Sampingan
Analgesik	✓ Aspirin & parasetamol utk melegakan rasa sakit ✓ Kodeina utk merawat batuk & cirit birit	✓ Diambil ikut preskripsi doktor ✓ aspirin bersifat asid, tidak sesuai utk kanak2 ✓ Parasetamol melebihi dos menyebabkan kerosakan hati ✓ Kodeina menyebabkan mengantuk
Antimikrob	✓ Antibiotik utk merencatkan pertumbuhan bakteria ✓ Antiseptik utk kegunaan luar badan/ tdk bole dimakan ✓ Disinfektan memusnahkan patogen yg terdapat pada lantai/sis. perparitan	✓ Antibiotik mesti dihabiskan utk elak bakteria imun kpd penyakit ✓ Alahan terhadap antibiotik spt penisilin boleh membawa maut
Ubt psikotik	✓ Merawat psikosis (penyakit mental) ✓ Cth: haloperidol, klozapin	✓ Diambil ikut preskripsi doktor ✓ Mengakibatkan kejang dan menggeletar ✓ Mengakibatkan pergerakan muka dan bdn yg tdk normal
Antialergi	✓ Antihistamin melegakan hidung berair dan kegatalan	✓ Diambil ikut preskripsi doktor ✓ Antihistamin menyebabkan mulut kering, gangguan penglihatan dan sembelit jika dos tinggi diambil
Kortikosteroid	✓ Melegakan keradangan ✓ Mengurangkan bengkak, kemerahan, gatal2, asma dan artritis ✓ Cth: <i>Betamethasone valerate</i>	✓ Diambil ikut preskripsi doktor ✓ Pengambilan jangka pnjg menyebabkan muka sembab, tek. drh tinggi dan kandungan gula dlm drh meningkat

KOSMETIK

- ✓ Bahan atau produk yang digunakan secara luaran utk membersihkan, melindungi atau mencantikkan penampilan seseorang



BAHAN ASAS KOSMETIK:

Nama bahan	Fungsi
Pewarna	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Memberikan warna agar kosmetik lebih menarik ✓ Cth: ferum(III) oksida
Pengawet	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elak kerosakan pd kosmetik ✓ Cth: paraben, formaldehid
Pelembap	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kekalkan kelembapan kosmetik ✓ Cth: gliserin, natrium laktat
Pewangi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Memberi aroma menyenangkan pd kosmetik ✓ Cth: minyak pati
Pemekat	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Memekatkan produk kosmetik ✓ Cth: gliserin, gam xantan
Pengemulsi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Membentuk campuran homogen antara air dan minyak ✓ Cth: lesitin, asid stearik
Air	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bhn pelarut dlm kosmetik

JENIS-JENIS KOSMETIK:

Jenis	Fungsi
Kosmetik rias	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guna utk mencantikkan wajah ✓ Cth: gincu, bedak, mascara
Kosmetik perawatan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Merawat tubuh ✓ Cth: krim pelembap kulit, masker muka
Pewangi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Memberi haruman ✓ Cth: deodorant, minyak wangi

APAKAH KEBAIKAN KOSMETIK BUATAN SENDIRI?

- ✓ Mudah dihasilkan guna bahan semulajadi
- ✓ Selamat dan tiada bhn kimia berbahaya
- ✓ Kos yg murah

APA PULA KEBURUKAN KOSMETIK BUATAN SENDIRI?

- ✓ Kesan sampingan yg berbahaya
- ✓ Terdpt bhn kima berbahaya yg dimasukkan secara tidak sah
- ✓ Iklan yg berlebihan dan mengelirukan

BAHAN KIMIA TERLARANG YG TERDAPAT DLM KOSMETIK:

Nama bahan	Kesan Sampingan	Catatan
Merkuri	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kulit merengsa ✓ Kerosakan buah pinggang dan sistem saraf jika diserap ke salur darah 	Dimasukkan kedlm krim pemutih serta produk kosmetik lain secara tidak sah
Hidrokuinon	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kulit hipersensitif ✓ pigmentasi berkurang menyebabkan pendedahan kpd sinar UV 	
<i>Betamethasone valerate</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kulit merengsa ✓ Perubahan pigmentasi kulit 	Krim jerawat
<i>Tretinoin</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kulit kemerahan dan mengelupas 	

5.5: APLIKASI NANOTEKNOLOGI DLM INDUSTRI

APLIKASI NANOTEKNOLOGI DLM KEHIDUPAN

Nama bahan	Penerangan
Semikonduktor dan elektronik	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Semikonduktor lebih kecil dan efisien ✓ Sis. pendawaian dgn konduktiviti yg tinggi
Tenaga dan elektrik	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sel solar yg lebih kecil dan efisien ✓ Bateri yg thn lebih lama
Tekstil	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fabrik kalis air, api dan kotoran ✓ Fabrik pelindungi sinar UV dan anti kedut
Perubatan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Peranti ujian yg lebih sensitif ✓ Sistem penyampaian ubat yg lebih berkesan
Pertanian	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Racun perosak yg lebih efektif ✓ Pembajaan lebih cekap dan menyeluruh
Makanan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bhn tmbh makanan berskala nano ✓ Pembungkus makanan antimikrob

GRAFEN

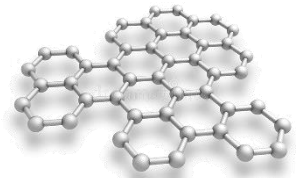
- ✓ Alotrop bg karbon selain berlian dan grafit
- ✓ Saiz: 0.1 nm
- ✓ Bhn yg penting dlm bidang nanosains dan nanoteknologi
- ✓ Sifat fizik:
 - Kuat dan keras
 - Lutsinar
 - Bersifat tidak telap
 - Kenyal
 - Rintangan elektrik yg sgt rendah
 - Pengalir haba dan elektrik yg baik
- ✓ Sifat kimia:
 - Alotrop karbon yg sangat reaktif
 - Terbakar pada suhu yg sgt rendah
 - Bert/bls dgn pelbagai kump. berfungsi

APA ITU NANOSAINS?

Kajian pengolahan bahan-bahan pada skala nano iaitu antara 1 nanometer hingga 100 nanometer

APA ITU NANOTEKNOLOGI?

Pembangunan bahan atau peranti dgn memanfaatkan ciri-ciri zarah nano



KEGUNAAN GRAFEN

Bidang	Penerangan
Elektronik	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Konduktor yg unggul
Sensor	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mempunyai luas permukaan yg tinggi
Bioperubatan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sensor, kejuruteraan tisu, sistem penyampaian ubatan
Polimer dan komposit	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mempunyai kekuatan mekanikal yg tinggi
Membran	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Penurasan air ✓ Pemisahan air drpd campuran gas
Tenaga	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bateri thn lama, fleksibel dan kuat ✓ Superkapasitor

5.6: APLIKASI TEKNOLOGI HIJAU DALAM PENGURUSAN SISA INDUSTRI

APA ITU TEKNOLOGI HIJAU?
 Teknologi atau aplikasi yg dibangunkan utk mengurangkan impak aktiviti manusia terhadap alam sekitar

MENGAPA TEKNOLOGI HIJAU DIGUNAKAN DLM PENGURUSAN SISA DAN AIR SISA?

- Memastikan pengurusan sisa yg lebih cekap
- Mengurangkan pembebasan gas CO₂
- Menyingkirkan air sisa yg lebih besar

PENGURUSAN SISA

- ✓ Mengapa pengurusan sisa perlu dilakukan?
 Pembangunan pesat dan peningkatan jumlah penduduk telah menyumbang kpd penjanaaan sisa pepejal atau sampah sarap yg tinggi
- ✓ Bagaimana pngurusan sisa dilakukan menggunakan Teknologi Hijau?



Rajah 5.25 Teknologi Hijau dalam pelbagai peringkat pengurusan sisa

**** Bahan larutlesapan: Cecair tercemar yang terhasil daripada penelusan air melalui bahan buangan pepejal**

**** Kesan larutlesapan yg berlaku di tapak pelupusan sampah:**

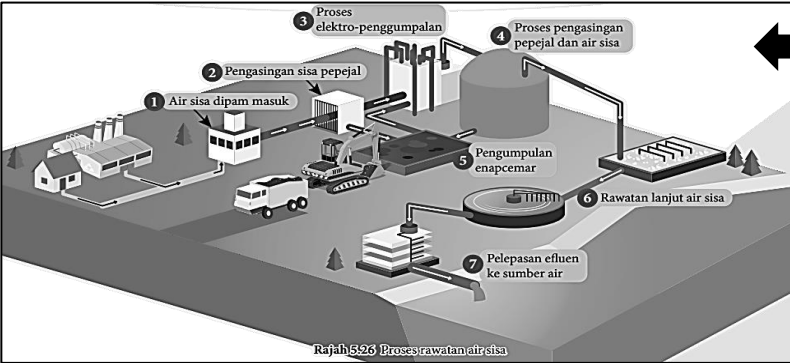
- ✓ paip air menjadi mudah rosak dan terkakis
- ✓ kesuburan tanah rendah, mencemarkan tanaman, bhn pencemar dipindahkan ke rantai makanan
- ✓ menghasilkan gas toksik

PENGURUSAN AIR SISA

- ✓ Apa itu air sisa?
Bhn buangan berbentuk cecair yg boleh terdiri drpd sisa manusia, sisa makanan, minyak dan bahan kimia
- ✓ Air sisa terbahagi kepada:
 - (a) air sisa domestik
 - (b) air larian *stormwater*
 - (c) air sisa industri (mengandungi bhn kimia spt akrilonitril, metilbenzena, serta logam berat spt merkuri dan arsenik)
- ✓ Air sisa industri sukar terurai secara biologi, oleh itu **kaedah Olahan Larutlesapan Tapak Pelupusan** digunakan

APA ITU KAEDAH OLAHAN LARUTLESAPAN TAPAK PELUPUSAN?

- ✓ Juga dikenali sebagai **proses elektro-penggumpalan**
- ✓ Elektrod yg digunakan: elektrod karbon/ kuprum
- ✓ Elektrolit: Air sisa
- ✓ Bhn pencemar membentuk gumpalan (flok) diasingkan dan disingkirkan sebagai **bahan enapcemar**
- ✓ Bhn enapcemar yg telah dirawat boleh digunakan sbg baja atau dilupuskan dgn kaedah yg sesuai bergantung kpd komposisi bhn yg terdapat dlm bhn enapcemar tersebut
- ✓ Air sisa yg telah diolah dpt diguna semula utk pengairan tanaman atau disingkirkan ke sistem perparitan sebagai **efluen**



APAKAH KEPENTINGAN TEKNOLOGI HIJAU DALAM KEHIDUPAN?

- ✓ Sumber tenaga yg lebih bersih
- ✓ Membantu memperlambatkan pemanasan global
- ✓ Pengurusan sisa buangan yg lebih berkesan
- ✓ Kualiti hidup meningkat
- ✓ Memacu inovasi baru

