

Sebatian  
Karbon  
KIMIA

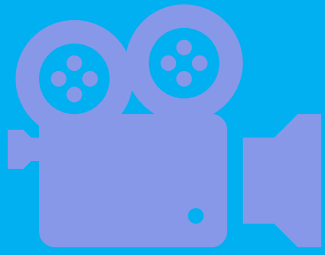


*Cyan Lite*  
WOW NOTES



*Lyan Lite*

WOW NOTES



VIDEO

Tekan Link di bawah untuk video interaktif Termokimia  
*Video Termokimia*



NOTA

Tekan Link di bawah untuk nota ringkas Termokimia  
*Nota Termokimia*



CIRI-CIRI ISTIMEWA

*Lyan Lite*  
WOW NOTES

INFO

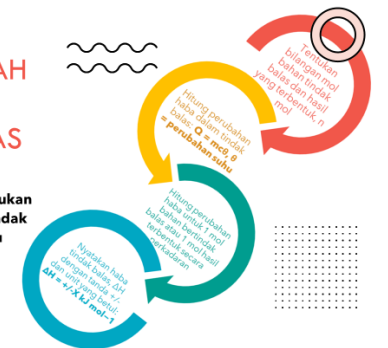


- Haba penyerasan berkaitan dengan penyerasan logam daripada larutan garamnya di dalam Keseimbangan Redoks.

INFOGRAFIK

LANGKAH-LANGKAH PENGHITUNGAN HABA TINDAK BALAS

- Haba tindak balas dapat ditentukan melalui **eksperimen** dengan **menentukan perubahan suhu semasa sesuatu tindak balas berlaku**. Nilai perubahan suhu yang diperolehi digunakan untuk **menghitung haba tindak balas**.





# Amanah anda

**WAJIB KONGSIKAN** NOTA INI PADA STATUS WHATSAPP ANDA DAN PLATFORM MEDIA SOSIAL LAIN SUPAYA MEMANFAATKAN SEMUA

ENJOY THE NOTES!



**TELEGRAM**  
SMK Cyan Lite  
Study Squad



**WEBSITE**  
[cyanlite.blogspot.com](http://cyanlite.blogspot.com)



**YOUTUBE**  
Cyan Lite Universal  
Education



# SUBSCRIBE!

CYAN LITE UNIVERSAL  
EDUCATION

CLICK [HERE](#) TO GO TO OUR CHANNEL!



**NOTA**

Tekan Link di bawah untuk nota  
ringkas Termokimia

*Nota Termokimia*

# 1.1

PERUBAHAN HABA DALAM  
TINDAK BALAS



# TINDAK BALAS EKSOtermik DAN ENDOtermik

## Tindak Balas Eksotermik

- Tindak balas kimia yang **membebaskan haba** ke persekitaran.
- Haba yang **dibebaskan ke persekitaran** menyebabkan **suhu persekitaran meningkat**.
- Bekas menjadi **panas**.

## Tindak Balas Endotermik

- Tindak balas kimia yang **menyerap haba** daripada persekitaran.
- Haba yang **diserap daripada persekitaran** menyebabkan **suhu persekitaran menurun**.
- Bekas menjadi **sejuk**.



# Gambar Rajah Aras Tenaga

$$\Delta H = H_{\text{hasil tindak balas}} - H_{\text{bahan tindak balas}}$$

Haba tindak balas,  $\Delta H$  ialah perubahan haba satu mol bahan tindak balas bertindak balas atau satu mol hasil tindak balas yang terbentuk.

## INFO

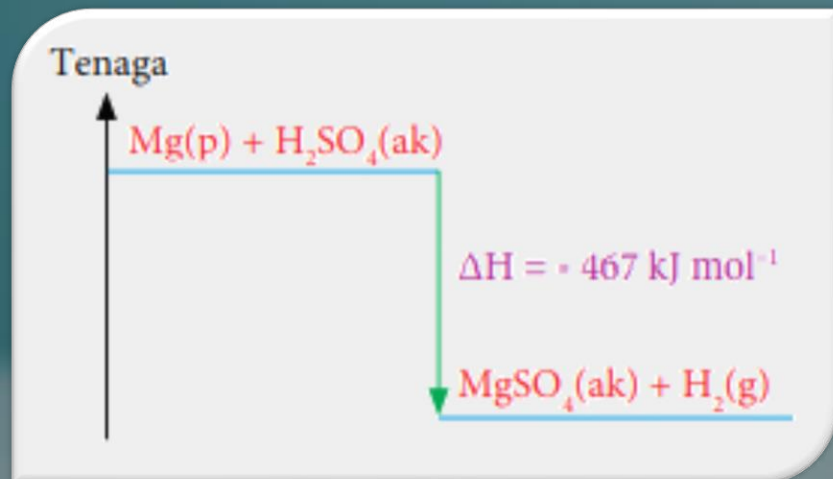
- Simbol  $\Delta$  disebut delta adalah huruf keempat dalam abjad Yunani yang mewakili **perbezaan atau perubahan**.

- Haba yang dibebaskan atau diserap semasa tindak balas kimia dinamakan **haba tindak balas** dan diberi **simbol  $\Delta H$** . **Unit** bagi haba tindak balas ialah  **$\text{kJ mol}^{-1}$** .
- Apabila **haba dibebaskan** ke persekitaran dalam tindak balas kimia,  **$\Delta H$  bertanda negatif**
- Manakala  **$\Delta H$  bertanda positif** untuk tindak balas kimia yang **menyerap haba** daripada persekitaran.
- Perubahan tenaga dalam tindak balas kimia dapat ditunjukkan dengan **gambar rajah aras tenaga**. Gambar rajah aras tenaga menunjukkan **perbezaan kandungan tenaga haba antara bahan tindak balas dan hasil tindak balas**.



Persamaan termokimia yang berikut menunjukkan satu contoh tindak balas eksotermik

- $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2$
- $\Delta H = -467 \text{ kJ mol}^{-1}$

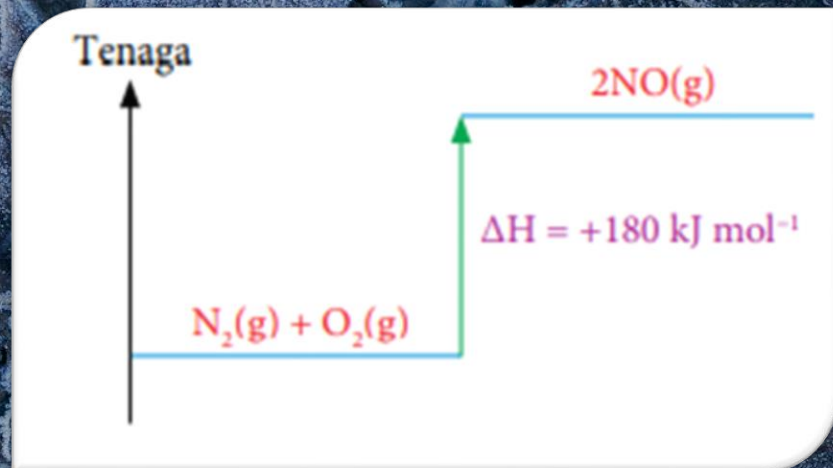


- Tindak balas tersebut ialah **tindak balas eksotermik**.
- Apabila 1 mol Mg bertindak balas dengan 1 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  untuk membentuk 1 mol  $\text{MgSO}_4$  dan 1 mol gas  $\text{H}_2$ , sebanyak **467 kJ tenaga haba dibebaskan** ke persekitaran.
- Semasa tindak balas, **suhu campuran meningkat**.
- Jumlah kandungan **tenaga hasil tindak balas** ( $\text{MgSO}_4$  dan  $\text{H}_2$ ) **lebih rendah** daripada **jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas** ( $\text{Mg}$  dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Oleh itu,  **$\Delta H$  bertanda negatif**.



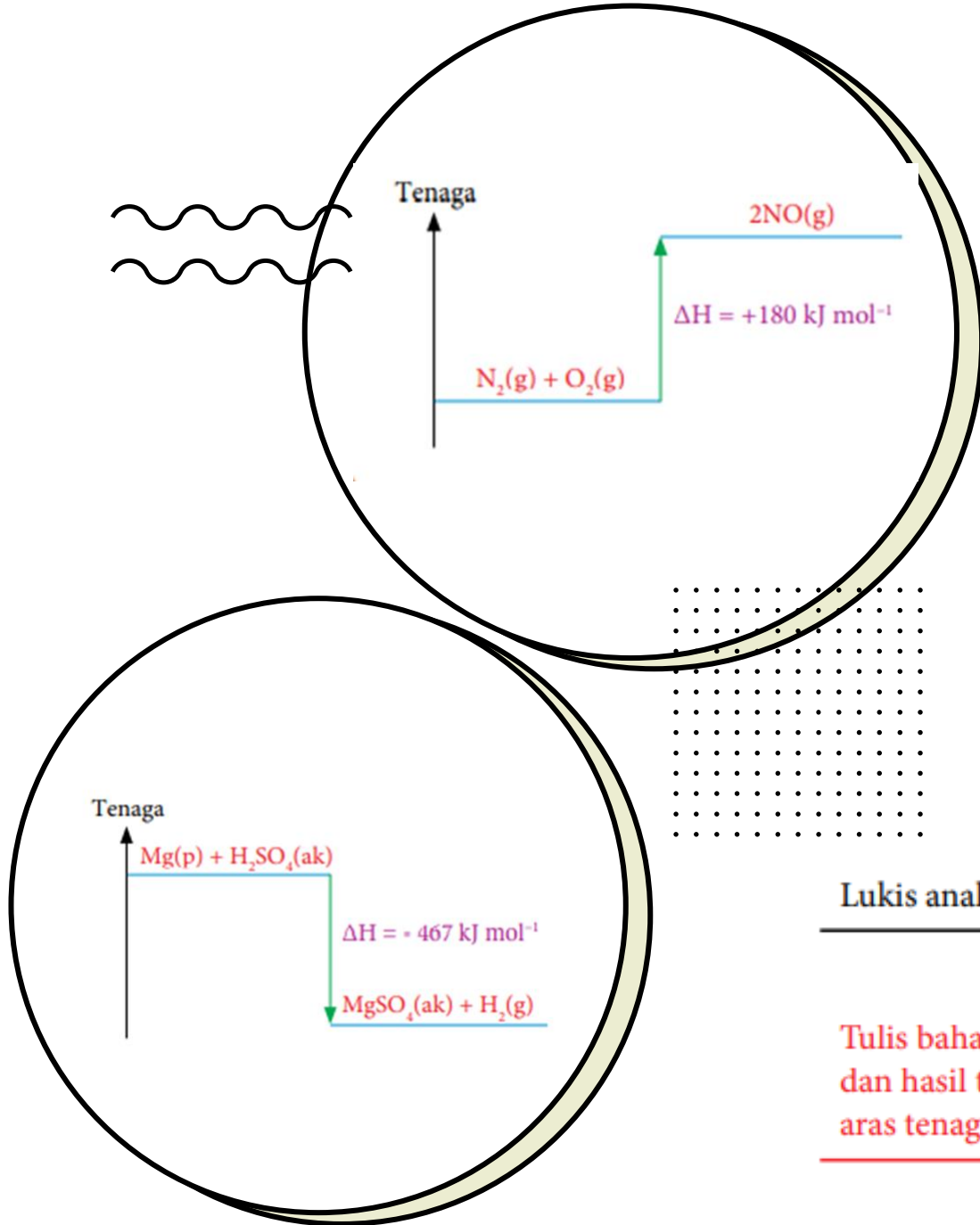
Persamaan termokimia yang berikut menunjukkan satu contoh **tindak balas endotermik**

- $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}$
- $\Delta H = +180 \text{ kJ mol}^{-1}$



- Tindak balas tersebut ialah **tindak balas endotermik**.
- Apabila 1 mol gas  $\text{N}_2$  bertindak balas dengan 1 mol gas  $\text{O}_2$  untuk membentuk 2 mol gas  $\text{NO}$ , sebanyak **180 kJ tenaga haba diserap** dari persekitaran.
- Semasa tindak balas, **suhu campuran menurun**.
- Jumlah kandungan **tenaga hasil tindak balas (NO) lebih tinggi** daripada **jumlah kandungan tenaga bahan tindak balas ( $\text{N}_2$  dan  $\text{O}_2$ )**. Oleh itu,  **$\Delta H$  bertanda positif**.





## Peta titi yang berikut menunjukkan cara gambar rajah aras tenaga dibina

Lukis anak panah ke atas

Tulis label "Tenaga"

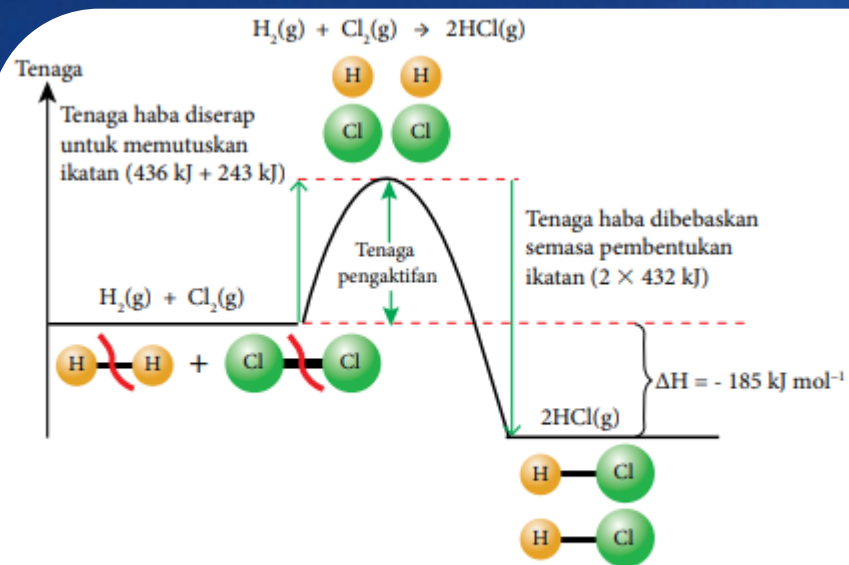
Lukis dua aras tenaga

Tulis bahan tindak balas dan hasil tindak balas pada aras tenaga yang betul

Lukis arah anak panah dari aras tenaga bahan tindak balas ke aras tenaga hasil tindak balas

Tulis  $\Delta H$  berserta nilai

# Perubahan Tenaga Semasa Pemutusan dan Pembentukan Ikatan



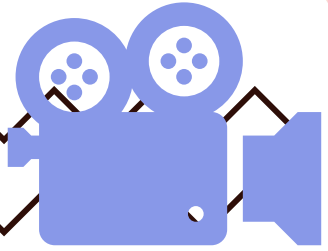
Rajah 3.3 Profil tenaga menunjukkan hubungan pemutusan ikatan dan pembentukan ikatan dalam tindak balas eksotermik

- Dalam tindak balas **eksotermik**, tenaga haba yang **dibebaskan** semasa *pembentukan ikatan dalam hasil tindak balas* **lebih besar** berbanding tenaga haba yang **diserap** untuk *memutuskan ikatan dalam bahan tindak balas*.

- Dalam tindak balas **endotermik**, tenaga haba yang **diserap** untuk *memutuskan ikatan dalam bahan tindak balas* **lebih besar** berbanding tenaga haba yang **dibebaskan** semasa *pembentukan ikatan dalam hasil tindak balas*.

Semasa tindak balas kimia, ikatan kimia dalam bahan tindak balas diputuskan dan ikatan baru dalam hasil tindak balas terbentuk. Berdasarkan Jadual 3.1, perubahan tenaga untuk tindak balas antara hidrogen,  $\text{H}_2$  dan klorin,  $\text{Cl}_2$  menghasilkan hidrogen klorida,  $\text{HCl}$  ditunjukkan pada Rajah 3.3. di dalam buku teks.





**V** IDEO

Tekan Link di bawah untuk  
video interaktif Termokimia  
*Video Termokimia*

# 1.2

HABA TINDAK BALAS



# JENIS-JENIS HABA TINDAK BALAS.

Haba tindak balas biasanya dinamakan mengikut jenis tindak balas yang berlaku

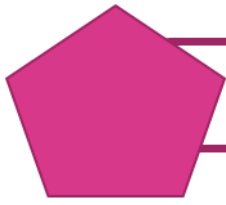
**HABA PEMENDAKAN**

**HABA PENYESARAN**

**HABA PENEUTRALAN**

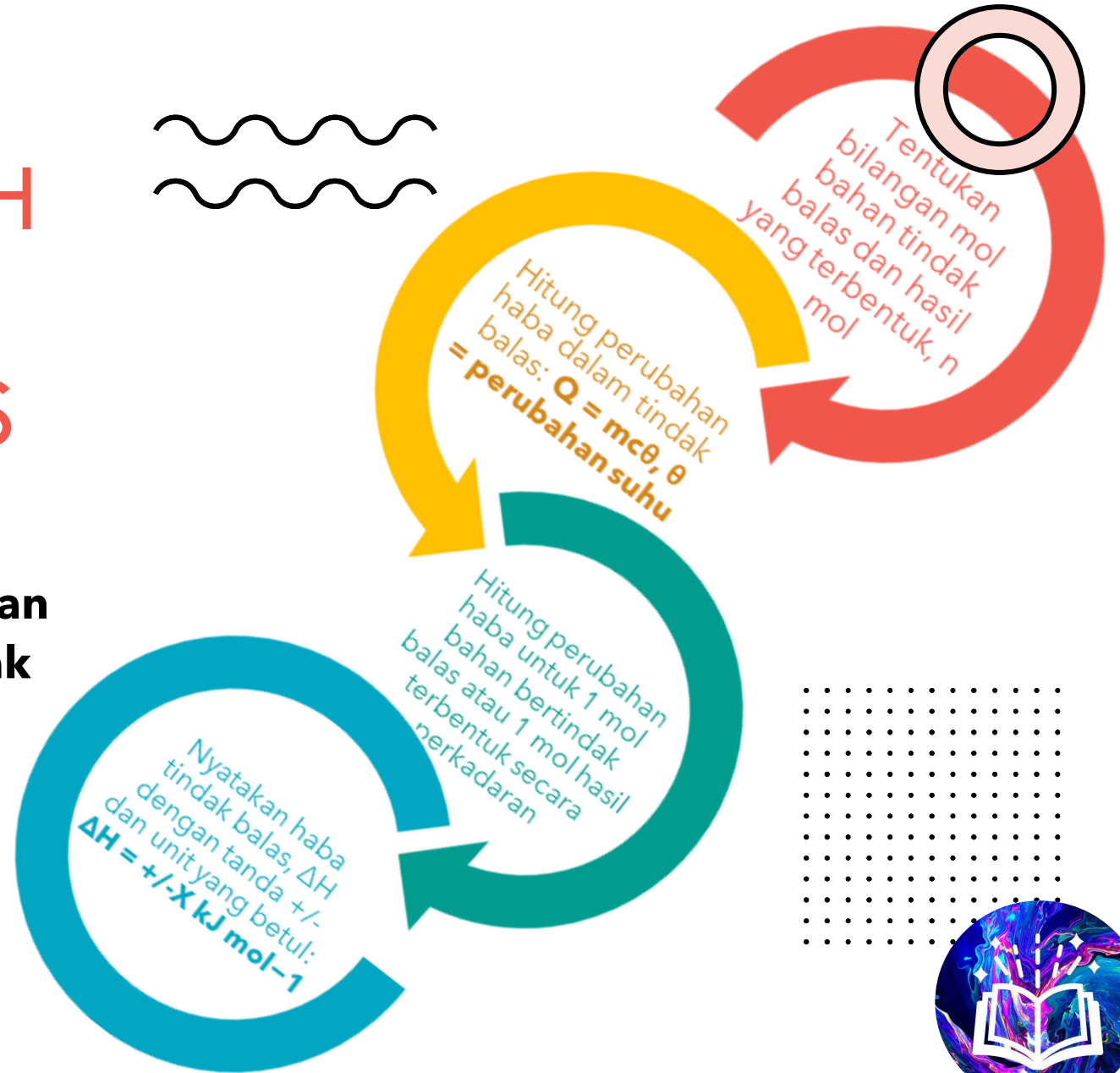
**HABA PEMBAKARAN**





# LANGKAH-LANGKAH PENGHITUNGAN HABA TINDAK BALAS

- Habas tindak balas dapat ditentukan melalui **eksperimen** dengan **menentukan perubahan suhu semasa sesuatu tindak balas berlaku. Nilai perubahan suhu** yang diperolehi digunakan untuk **menghitung habas tindak balas.**



Mol mendakan yang terbentuk untuk **haba pemendakan**

Mol logam yang disesar untuk **haba penyesaran**

Mol air yang terbentuk untuk **haba peneutralan**

Mol bahan api yang terbakar untuk **haba pembakaran**

Bilangan mol,  $n$   
MEWAKILI



# Haba Pemendakan

**Haba pemendakan** ialah perubahan haba apabila **1 mol mendakan** terbentuk daripada ion-ionnya di dalam **larutan akueus**.

## INFO



- Haba pemendakan berkaitan dengan garam tak terlarutkan..

Persamaan termokimia pembentukan mendakan barium sulfat, BaSO<sub>4</sub> ialah:

- $\text{Ba}^{2+}(\text{ak}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{ak}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{p})$   
 $\Delta H = -42 \text{ kJ mol}^{-1}$
- Berdasarkan persamaan termokimia, **42 kJ haba dibebaskan** apabila **1 mol mendakan barium sulfat, BaSO<sub>4</sub> terbentuk**. Oleh itu, **haba pemendakan** barium sulfat, BaSO<sub>4</sub> ialah **-42 kJ mol<sup>-1</sup>**.



**Contoh:**

100 cm<sup>3</sup> larutan plumbum(II) nitrat, Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 1.0 mol dm<sup>-3</sup> dicampurkan dengan 100 cm<sup>3</sup> larutan natrium sulfat, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1.0 mol dm<sup>-3</sup>. Suhu campuran tindak balas meningkat daripada 30.0 °C kepada 33.0 °C. Hitungkan haba pemendakan plumbum(II) sulfat, PbSO<sub>4</sub>.

[Muatan haba tentu larutan,  $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ; ketumpatan larutan = 1 g cm<sup>-3</sup>]

**Penyelesaian:**

**Langkah 1: Hitungkan bilangan mol mendakan plumbum(II) sulfat, PbSO<sub>4</sub> yang terbentuk.**

Bilangan mol ion plumbum(II), Pb<sup>2+</sup> = Bilangan mol plumbum(II) nitrat, Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

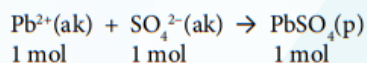
$$= 1.0 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{100}{1000} \text{ dm}^3 = 0.1 \text{ mol}$$

Bilangan mol ion sulfat, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>  
= Bilangan mol natrium sulfat, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>

$$= 1.0 \text{ mol dm}^{-3} \times \frac{100}{1000} \text{ dm}^3 = 0.1 \text{ mol}$$

Gunakan formula,  $n = \frac{MV}{1000}$

$n$  = bilangan mol  
 $M$  = kemolaran larutan  
 $V$  = isi padu larutan dalam cm<sup>3</sup>



1 mol      1 mol      1 mol

Tulis persamaan ion untuk tindak balas

Bandingkan stoikiometri persamaan ion

Daripada persamaan ion, 1 mol ion plumbum(II), Pb<sup>2+</sup> bertindak balas dengan 1 mol ion sulfat, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> menghasilkan 1 mol plumbum(II) sulfat, PbSO<sub>4</sub>.

Oleh itu, 0.1 mol ion plumbum(II), Pb<sup>2+</sup> bertindak balas dengan 0.1 mol ion sulfat, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> menghasilkan 0.1 mol plumbum(II) sulfat, PbSO<sub>4</sub>.

**Langkah 2: Hitungkan perubahan haba.**

$$\begin{aligned} \text{Jisim larutan campuran, } m &= \text{Jumlah isi padu larutan campuran} \times \text{ketumpatan larutan} \\ &= (100 + 100) \text{ cm}^3 \times 1 \text{ g cm}^{-3} \\ &= 200 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Perubahan suhu larutan campuran, } \theta &= \text{Suhu tertinggi} - \text{suhu awal} \\ &= 33.0 \text{ }^\circ\text{C} - 30.0 \text{ }^\circ\text{C} = 3.0 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Haba yang dibebaskan dalam tindak balas, } Q &= mc\theta \\ &= 200 \text{ g} \times 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} \times 3.0 \text{ }^\circ\text{C} \\ &= 2520 \text{ J} \\ &= 2.52 \text{ kJ} \end{aligned}$$

**Langkah 3: Hitungkan perubahan haba untuk pembentukan 1 mol pemendakan.**

Pemendakan 0.1 mol plumbum(II) sulfat, PbSO<sub>4</sub> membebaskan 2.52 kJ haba.

Maka pemendakan 1 mol plumbum(II) sulfat, PbSO<sub>4</sub> membebaskan  $\frac{2.52 \text{ kJ}}{0.1 \text{ mol}}$  haba, iaitu 25.2 kJ mol<sup>-1</sup>

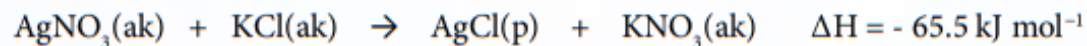
**Langkah 4: Tuliskan haba tindak balas,  $\Delta H$ .**

$$\text{Haba pemendakan plumbum(II) sulfat, PbSO}_4 \Delta H = -25.2 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Tanda negatif (-) menunjukkan tindak balas ini ialah eksotermik.

**Contoh:**

Persamaan yang berikut menunjukkan tindak balas pembentukan mendakan argentum klorida, AgCl.



Jika 20 cm<sup>3</sup> larutan argentum nitrat, AgNO<sub>3</sub> 0.5 mol dm<sup>-3</sup> dicampurkan kepada 20 cm<sup>3</sup> larutan kalium klorida, KCl 0.5 mol dm<sup>-3</sup>, hitungkan kenaikan suhu campuran.

[Diberi: Muatan haba tentu larutan,  $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ , ketumpatan larutan = 1 g cm<sup>-3</sup>]

**Penyelesaian:**

**Langkah 1: Hitung bilangan mol argentum klorida, AgCl yang terbentuk.**

$$\text{Bilangan mol kalium klorida, KCl} = \frac{0.5 \times 20}{1000} = 0.01 \text{ mol}$$

$$\text{Bilangan mol argentum nitrat, AgNO}_3 = \frac{0.5 \times 20}{1000} = 0.01 \text{ mol}$$

Daripada persamaan, 1 mol kalium klorida, KCl bertindak balas dengan 1 mol argentum nitrat, AgNO<sub>3</sub> menghasilkan 1 mol argentum klorida, AgCl.

Oleh itu, 0.01 mol kalium klorida, KCl bertindak balas dengan 0.01 mol argentum nitrat, AgNO<sub>3</sub> menghasilkan 0.01 mol argentum klorida, AgCl.

**Langkah 2: Hitungkan perubahan haba.**

Diberi  $\Delta H = -65.5 \text{ kJ mol}^{-1}$

Apabila 1 mol argentum klorida, AgCl terbentuk, 65.5 kJ haba terbebas.

Maka 0.01 mol argentum klorida, AgCl terbentuk,  $\frac{0.01 \text{ mol} \times 65.5 \text{ kJ}}{1 \text{ mol}} = 0.655 \text{ kJ}$  haba terbebas.

**Langkah 3: Hitungkan kenaikan suhu.**

$$\text{Jisim larutan} = (20 + 20) \text{ cm}^3 \times 1 \text{ g cm}^{-3} = 40 \text{ g}$$

Haba terbebas,  $Q = 655 \text{ J}$

$$40 \text{ g} \times 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} \times \theta = 655 \text{ J}$$

$$\text{Kenaikan suhu, } \theta = \frac{655 \text{ J}}{40 \text{ g} \times 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}} = 3.9 \text{ }^\circ\text{C}$$



# Haba Penyesaran

Haba penyesaran ialah perubahan haba apabila satu mol logam disesarkan daripada larutan garamnya oleh logam yang lebih elektropositif.

## INFO



- Haba penyesaran berkaitan dengan penyesaran logam daripada larutan garamnya di dalam Keseimbangan Redoks.

Persamaan termokimia berikut mewakili tindak balas penyesaran yang berlaku.



$$\Delta H = -250 \text{ kJ mol}^{-1}$$

- Berdasarkan persamaan termokimia, **250 kJ haba dibebaskan** apabila **satu mol kuprum, Cu disesarkan daripada larutan garam kuprum(II) sulfat, CuSO<sub>4</sub> oleh ferum, Fe.**
- Oleh itu, **haba penyesaran** kuprum, Cu daripada larutan kuprum(II) sulfat, CuSO<sub>4</sub> oleh ferum, Fe ialah **-250 kJ mol<sup>-1</sup>.**



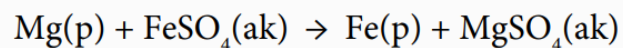
**Contoh:**

Serbuk magnesium, Mg yang berlebihan ditambah kepada 50 cm<sup>3</sup> larutan ferum(II) sulfat, FeSO<sub>4</sub> 0.25 mol dm<sup>-3</sup>. Suhu campuran tindak balas bertambah sebanyak 4.0 °C. Hitungkan haba penyesaran ferum, Fe daripada larutan garamnya.

[Diberi: Muatan haba tentu larutan,  $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ °C}^{-1}$ , ketumpatan larutan = 1 g cm<sup>-3</sup>]

**Penyelesaian:**

**Langkah 1: Tuliskan persamaan kimia.**



**Langkah 2: Hitungkan bilangan mol ferum, Fe yang disesarkan daripada larutan ferum(II) sulfat, FeSO<sub>4</sub>.**

$$\text{Bilangan mol larutan ferum(II) sulfat, FeSO}_4 = \frac{0.25 \times 50}{1000} = 0.0125 \text{ mol.}$$

Daripada persamaan, 1 mol ferum, Fe disesarkan daripada 1 mol larutan ferum(II) sulfat, FeSO<sub>4</sub>. Maka, 0.0125 mol ferum, Fe disesarkan daripada 0.0125 mol larutan ferum(II) sulfat, FeSO<sub>4</sub>.

**Langkah 3: Hitungkan perubahan haba.**

$$\begin{aligned} \text{Jisim larutan, } m &= 50 \text{ cm}^3 \times 1 \text{ g cm}^{-3} \\ &= 50 \text{ g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Perubahan haba, } Q &= 50 \text{ g} \times 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ °C}^{-1} \times 4.0 \text{ °C} \\ &= 840 \text{ J} \\ &= 0.84 \text{ kJ} \end{aligned}$$

**Langkah 4: Hitungkan perubahan tenaga untuk penyesaran 1 mol ferum, Fe.**

Penyesaran 0.0125 mol ferum, Fe membebaskan 0.840 kJ haba.

$$\text{Maka, penyesaran 1 mol ferum, Fe akan membebaskan } \frac{0.840 \text{ kJ}}{0.0125} = 67.2 \text{ kJ haba.}$$

**Langkah 5: Tulis haba penyesaran  $\Delta H$ .**

Haba penyesaran ferum, Fe oleh magnesium, Mg,  $\Delta H = -67.2 \text{ kJ mol}^{-1}$

Tanda negatif (-) menunjukkan tindak balas ini ialah eksotermik.





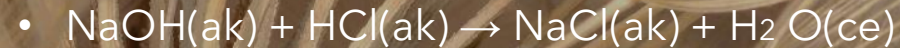
# Haba Peneutralan

- **Haba peneutralan** ialah perubahan haba apabila **satu mol air** terbentuk daripada tindak balas peneutralan antara **asid dan alkali**.

- Ion hidrogen,  $H^+$  daripada asid bertindak balas dengan ion hidroksida,  $OH^-$  daripada alkali untuk membentuk molekul air. Persamaan ion adalah seperti yang berikut:



Persamaan termokimia untuk tindak balas peneutralan antara asid hidroklorik, HCl dan larutan natrium hidroksida, NaOH ialah:



- $\Delta H = -57 \text{ kJ mol}^{-1}$

- Persamaan termokimia menunjukkan sebanyak **57 kJ haba dibebaskan** apabila **satu mol air,  $H_2O$  terbentuk** daripada peneutralan antara 1 mol asid hidroklorik, HCl (1 mol ion hidrogen,  $H^+$ ) dengan 1 mol natrium hidroksida, NaOH (1 mol ion hidroksida,  $OH^-$ ).

- Tindak balas peneutralan dapat berlaku antara asid dan alkali dengan kekuatan berbeza seperti berikut:

- (a) Asid kuat dengan alkali kuat.
- (b) Asid lemah dengan alkali kuat.
- (c) Asid kuat dengan alkali lemah.
- (d) Asid lemah dengan alkali lemah

## INFO



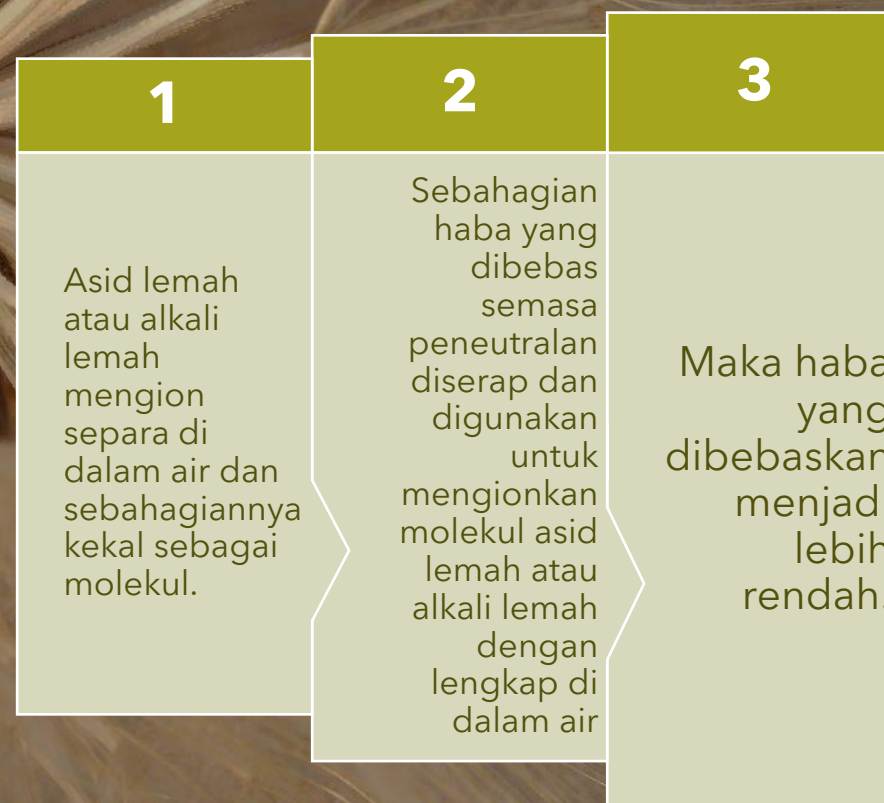
- Haba peneutralan berkaitan dengan Peneutralan dalam Asid, Bes dan Garam

# Haba Peneutralan

- Nilai teori haba peneutralan antara asid kuat dengan alkali kuat ialah  $-57 \text{ kJ mol}^{-1}$ .

CONTOH	Haba peneutralan, $\Delta H$ ( $\text{kJ mol}^{-1}$ )
Asid kuat + Alkali kuat $\rightarrow$ Garam + Air	<b>-57</b>
Asid lemah + Alkali kuat $\rightarrow$ Garam + Air	<b>-55</b>
Asid kuat + Alkali lemah $\rightarrow$ Garam + Air	<b>-52</b>
Asid lemah + Alkali lemah $\rightarrow$ Garam + Air	<b>-50</b>

Perhatikan bahawa **terdapat pengaruh kekuatan asid dan alkali** terhadap **haba peneutralan**. Nilai **haba peneutralan** apabila menggunakan **asid lemah** atau **alkali lemah** adalah **lebih rendah**. Ini dapat dijelaskan seperti dalam Rajah di bawah





### Contoh:

60 cm<sup>3</sup> larutan natrium hidroksida, NaOH 2.0 mol dm<sup>-3</sup> dicampurkan bersama dengan 60 cm<sup>3</sup> larutan asid etanoik, CH<sub>3</sub>COOH 2.0 mol dm<sup>-3</sup>, suhu yang tertinggi larutan campuran ialah 40.5 °C. Suhu awal bagi larutan natrium hidroksida, NaOH ialah 28.0 °C dan larutan asid etanoik, CH<sub>3</sub>COOH ialah 28.0 °C. Hitungkan haba peneutralan tersebut.

[Muatan haba tentu larutan,  $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ °C}^{-1}$ ; ketumpatan larutan = 1 g cm<sup>-3</sup>]

### Penyelesaian:

**Langkah 1: Hitungkan bilangan mol air, H<sub>2</sub>O yang terbentuk.**

$$\text{Bilangan mol natrium hidroksida, NaOH} = \frac{2.0 \times 60}{1000} = 0.12 \text{ mol}$$

$$\text{Bilangan mol asid etanoik, CH}_3\text{COOH} = \frac{2.0 \times 60}{1000} = 0.12 \text{ mol}$$



Daripada persamaan, 1 mol natrium hidroksida, NaOH yang bertindak balas dengan 1 mol asid etanoik, CH<sub>3</sub>COOH akan menghasilkan 1 mol air, H<sub>2</sub>O.

Oleh itu, 0.12 mol natrium hidroksida, NaOH yang bertindak balas dengan 0.12 mol asid etanoik, CH<sub>3</sub>COOH akan menghasilkan 0.12 mol air, H<sub>2</sub>O.

**Langkah 2: Hitungkan perubahan haba.**

$$\begin{aligned} \text{Haba yang dibebaskan dalam tindak balas, } Q &= mc\theta \\ &= (60 + 60) \text{ g} \times 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ °C}^{-1} \times (40.5 - 28.0) \text{ °C} \\ &= 6300 \text{ J} \\ &= 6.3 \text{ kJ} \end{aligned}$$

**Langkah 3: Hitungkan perubahan haba untuk pembentukan 1 mol air.**

Pembentukan 0.12 mol air, H<sub>2</sub>O membebaskan 6.3 kJ haba.

Maka pembentukan 0.12 mol air, H<sub>2</sub>O membebaskan  $\frac{6.3 \text{ kJ}}{0.12 \text{ mol}}$  haba, iaitu 52.5 kJ mol<sup>-1</sup>.

**Langkah 4: Tuliskan haba peneutralan, ΔH.**

Haba peneutralan, ΔH = -52.5 kJ mol<sup>-1</sup>





# Haba Pembakaran

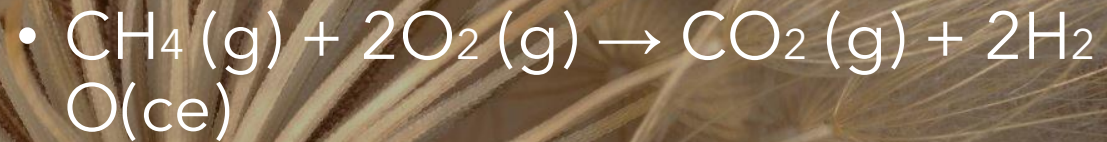
Haba pembakaran ialah haba yang dibebaskan apabila satu mol bahan dibakar dengan lengkap dalam oksigen, O<sub>2</sub> berlebihan.

## INFO



- Haba pembakaran berkaitan dengan Pembakaran alkohol dan seumpamanya

Pertimbangkan pembakaran lengkap metana, CH<sub>4</sub> dalam oksigen, O<sub>2</sub> .



- $\Delta H = - 394 \text{ kJ mol}^{-1}$

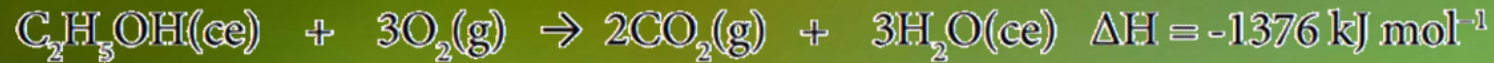
- Persamaan termokimia itu menunjukkan apabila **satu mol metana, CH<sub>4</sub> terbakar dengan lengkap** dalam oksigen, O<sub>2</sub> , **haba yang dibebaskan ialah 394 kJ.**

- **Haba yang dibebaskan** itu dikenali sebagai **haba pembakaran.**



### Contoh:

Persamaan termokimia bagi pembakaran lengkap etanol,  $C_2H_5OH$  ditunjukkan di bawah.



Hitungkan jisim etanol,  $C_2H_5OH$  yang diperlukan untuk membakar dengan lengkap dalam oksigen berlebihan supaya dapat menaikkan suhu  $200 \text{ cm}^3$  air sebanyak  $50.0 \text{ }^\circ\text{C}$ . (Andaikan tiada haba yang hilang ke persekitaran)

[Muatan haba tentu air,  $c = 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ; Ketumpatan air =  $1 \text{ g cm}^{-3}$ ; Jisim molar etanol =  $46 \text{ g mol}^{-1}$ ]

### Penyelesaian:

**Langkah 1: Hitungkan haba yang dibebaskan daripada pembakaran etanol,  $C_2H_5OH$ .**

$$\begin{aligned} \text{Haba yang dibebaskan, } Q &= mc\theta \\ &= 200 \text{ g} \times 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} \times 50.0 \text{ }^\circ\text{C} \\ &= 42000 \text{ J} \\ &= 42 \text{ kJ} \end{aligned}$$

**Langkah 2: Hitungkan jisim etanol,  $C_2H_5OH$ .**

Daripada persamaan termokimia,  $1376 \text{ kJ}$  haba dibebaskan daripada pembakaran  $1 \text{ mol}$  etanol,  $C_2H_5OH$ .

Oleh itu,  $42 \text{ kJ}$  haba dibebaskan daripada  $\frac{42 \times 1 \text{ mol}}{1376}$  etanol,  $C_2H_5OH$ , iaitu  $0.03 \text{ mol}$  etanol,  $C_2H_5OH$ .

$$\begin{aligned} \text{Jisim etanol, } C_2H_5OH &= 0.03 \text{ mol} \times 46 \text{ g mol}^{-1} \\ &= 1.38 \text{ g} \end{aligned}$$



# 1.3

APLIKASI TINDAK BALAS  
EKSOTERMİK DAN ENDOTERMİK  
DALAM KEHIDUPAN HARIAN



Sambung?

**TEKAN LINK DI BAWAH!**

Sambung pelajari  
Termokimia!





**TELEGRAM**  
SMK Cyan Lite  
Study Squad



**WEBSITE**  
[cyanlite.blogspot.com](http://cyanlite.blogspot.com)



**YOUTUBE**  
Cyan Lite Universal  
Education



# SUBSCRIBE!

CYAN LITE UNIVERSAL  
EDUCATION

CLICK [HERE](#) TO GO TO OUR CHANNEL!

IKHLAS



*Ryan Lite*

EDUCATION AND LEARNING



SUBSCRIBE!