

# KIMIA

TINGKATAN 5

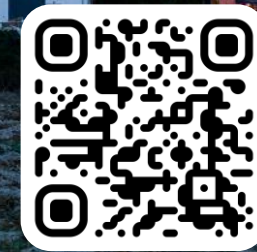
**BAB 2**

SEBATIAN  
KARBON



*Cyan Lite*  
UNIVERSAL EDUCATION

SCAN  
OR  
TOUCH



# 2.1

## JENIS-JENIS SEBATIAN KARBON



**KLIK SINI**

Untuk tonton  
video ringkas  
Sebatian Karbon



ALKANA	$C_nH_{2n+2}$	Ikatan Tunggal C – C
ALKENA	$C_nH_{2n}$	Ikatan Ganda Dua C = C
ALKUNA	$C_nH_{2n-2}$	Ikatan Ganda Tiga
ALKOHOL	$C_nH_{2n+1}OH$	Kumpulan karbohidrat

**SEBATIAN KARBON**

**KIMIA**

KSSM SPM

Kumpulan karbohidrat

5:30

# Maksud

**Sebatian karbon** ialah sebatian yang mengandungi karbon sebagai unsur jujuknya.



## 2 JENIS SEBATIAN KARBON

### SEBATIAN KARBON

## *Organik*

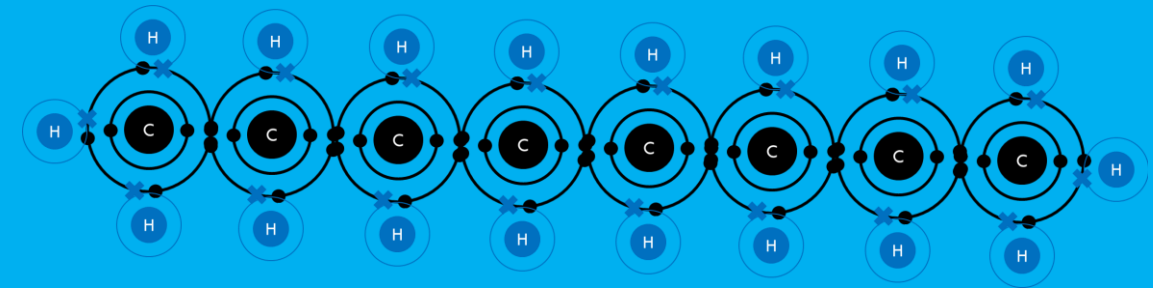
Sebatian yang berasal daripada benda hidup dan mengandungi unsur karbon yang terikat secara kovalen dengan unsur-unsur seperti hidrogen, nitrogen, sulfur dan fosforus.

Sebatian yang berasal daripada benda bukan hidup seperti oksida karbon, sebatian karbonat dan sebatian sianida.

### SEBATIAN KARBON

## *Bukan Organik*

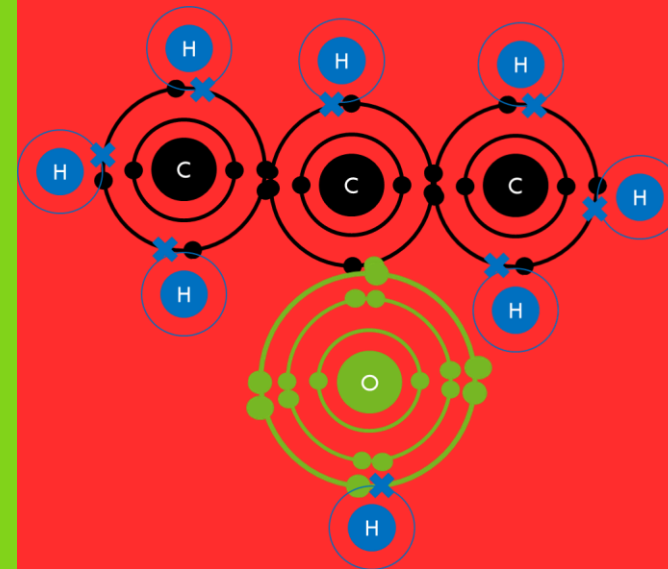
SEBATIAN KARBON  
*Organik*



Sebatian organik yang  
mengandungi hidrogen  
dan karbon sahaja.

SEBATIAN ORGANIK

*Hydrokarbon*



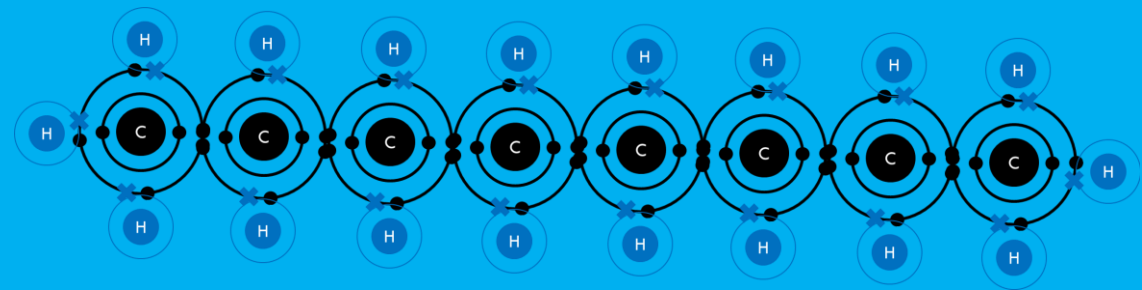
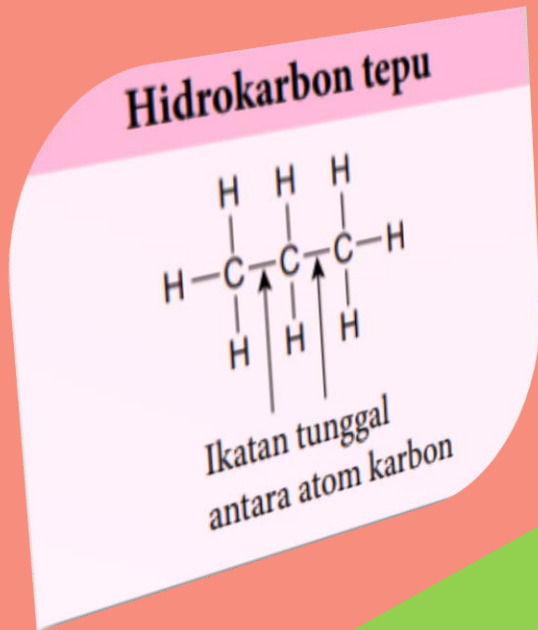
SEBATIAN ORGANIK

*Bukan  
Hydrokarbon*

Sebatian organik yang  
mengandungi karbon dan  
hidrogen serta unsur lain  
seperti oksigen, nitrogen,  
fosforus atau halogen.



Hidrokarbon yang mempunyai hanya ikatan tunggal antara atom karbon.  
**Hidrokarbon tepu**

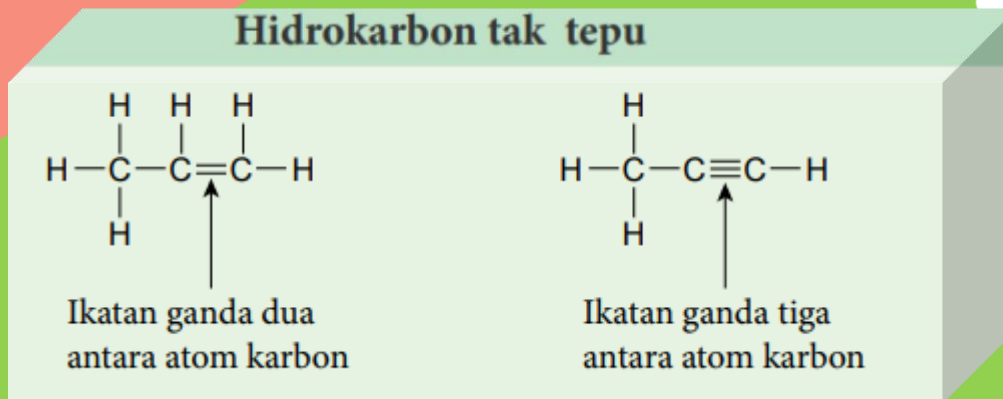


Sebatian organik yang mengandungi hidrogen dan karbon sahaja.

SEBATIAN ORGANIK

*Hidrokarbon*

**Hidrokarbon tak tepu**



Hidrokarbon yang mempunyai sekurang-kurangnya satu ikatan ganda dua atau ganda tiga antara atom karbon.



# SUMBER HIDROKARBON

Pecahan hidrokarbon dalam petroleum diasingkan pada suhu berlainan mengikut saiz hidrokarbon.

## Penyulingan berperingkat

## Proses Peretakan

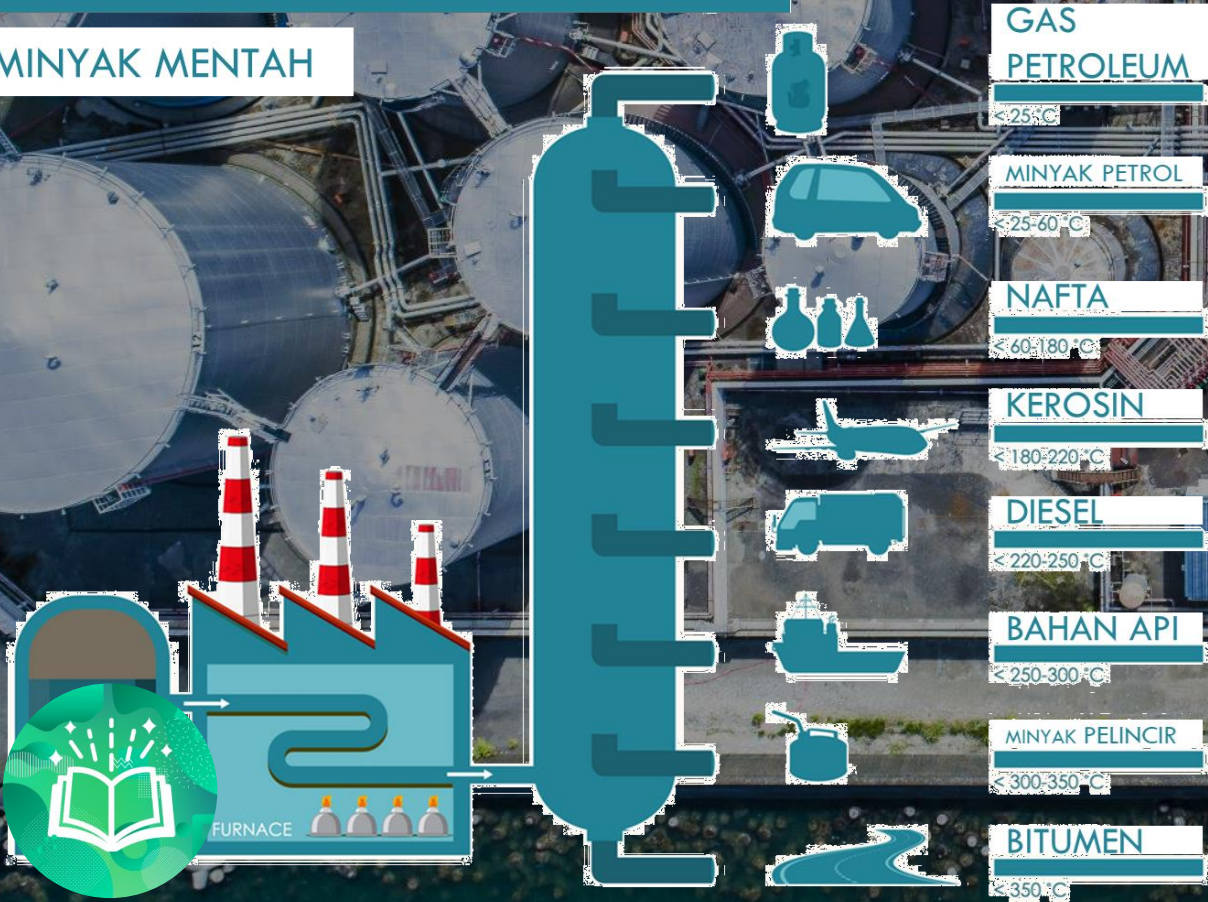
Hidrokarbon berantai panjang dipecahkan kepada molekul yang lebih kecil pada suhu tinggi dan bermangkin

- Pecahan hidrokarbon molekul besar **dipanaskan** pada **suhu dan tekanan tinggi**.
- **Mungkin** campuran aluminium oksida,  $Al_2O_3$  dan silikon(IV) oksida,  $SiO_2$  biasanya digunakan untuk **meningkatkan kadar tindak balas**.

- Proses peretakan menghasilkan:
  - (i) Hidrokarbon yang **lebih kecil**.
  - (ii) Hidrokarbon **alkena dan alkana** rantai lebih pendek yang digunakan sebagai **bahan mentah industri**.
- Permintaan terhadap hidrokarbon bersaiz kecil adalah lebih tinggi kerana **lebih mudah terbakar dan digunakan sebagai bahan api**.

### PROSES PENYULINGAN BERPERINGKAT PETROLEUM

#### MINYAK MENTAH





# SUMBER ALTERNATIF HIDROKARBON

- Biojisim ialah bahan organik daripada tumbuhan dan haiwan. Biojisim mengandungi tenaga yang tersimpan daripada matahari.
- Sumber alternatif ini ialah sumber yang diperbaharu. Sumber tenaga alternatif boleh dihasilkan melalui pelbagai proses kimia yang bersumberkan biojisim.



# 2.2

## SIRI HOMOLOG



**KLIK SINI**

Untuk tonton siaran langsung kelas Sebatian Karbon





# SIRI HOMOLOG

mempunyai sifat  
kimia yang sama

mempunyai sifat fizik yang berbeza  
*Takat lebur dan didih*

mempunyai formula  
am yang sama

boleh disediakan dengan kaedah yang sama. Contohnya semua alkena boleh disediakan daripada tindak balas pendehidratan alkohol.



# Siri homolog yang akan dipelajari

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



# Formula Molekul, Formula Struktur dan Penamaan Ahli-ahli Siri Homolog



Formula molekul metana	Susunan elektron dalam molekul metana	Formula struktur metana
CH <sub>4</sub>		<p>Mewakili sepasang elektron yang dikongsi untuk membentuk ikatan kovalen tunggal</p>

Bilangan karbon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nama Induk	Met	Et	Prop	But	Pent	Heks	Hept	Okt	Non	Dek

Siri homolog	Alkana	Alkena	Alkuna	Alkohol	Asid karboksilik	Ester
Akhiran	"ana"	"ena"	"una"	"ol"	"oik"	"oat"

## 2.3

SIFAT KIMIA DAN SALING  
PERTUKARAN SEBATIAN  
ANTARA SIRI HOMOLOG



**KLIK SINI**

Untuk tonton  
playlist video  
Kimia



**BAHAN BUATAN  
DALAM INDUSTRI** 15

Bahan Buatan dalam  
Industri  
Artificial Materials in Industry



KIMIA

KSSM  
SPM



## HIDROKARBON TEPU

Wujud **ikatan kovalen tunggal** antara atom karbon.

## KUMPULAN BERFUNGSI

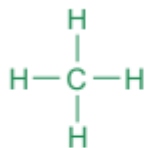
Ikatan kovalen tunggal antara atom karbon,  $\begin{array}{c} | \\ -\text{C}-\text{C}- \\ | \end{array}$

## FORMULA AM

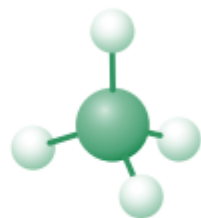
$\text{C}_n \text{H}_{2n+2}$ ,  $n = 1, 2, 3, \dots$

# Alkana

## DI DALAM SIRI HOMOLOG



Formula struktur  
 $\text{CH}_4$



Model molekul  
 $\text{CH}_4$

### Sifat kimia alkana:

- Alkana adalah **tidak reaktif** secara kimia dan bersifat neutral.
- **Tidak menunjukkan sebarang perubahan** apabila ditindak balas dengan asid HCl, NaOH,  $\text{KMnO}_4$  berasid dan air bromin.
- Pembakaran alkana terbahagi kepada **pembakaran lengkap** dan **pembakaran tidak lengkap**.
- Mengalami **tindak balas penukargantian** dengan syarat **kehadiran UV** dan hanya akan bertindak balas dgn Cl, Br dan I.



## HIDROKARBON TAK TEPU

Wujud **ikatan kovalen ganda dua** antara atom karbon.

## KUMPULAN BERFUNGSI

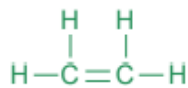
Ikatan ganda dua antara atom karbon,  $\text{>C=C<}$

## FORMULA AM

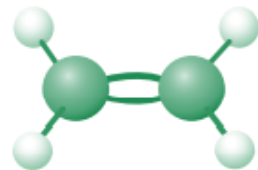
$\text{C}_n \text{H}_{2n}$ ,  $n = 2, 3, \dots$

# Alkena

## DI DALAM SIRI HOMOLOG



Formula struktur  $\text{C}_2\text{H}_4$



Model molekul  $\text{C}_2\text{H}_4$

## Sifat kimia alkena:

- Bersifat neutral. Lebih reaktif daripada alkana
- Dapat mengalami **pembakaran lengkap** dan **pembakaran tidak lengkap**
- **Tindak Balas Penambahan**
- Mengalami **penghidrogenan** dgn syarat adanya mangkin platinum / nikel yang panas. Hasilnya alkena  $\rightarrow$  alkana.
- Mengalami **penghalogenan** dgn air klorin dan bromin untuk menghasilkan dibromoalkana / dikloroalkana.
- Mengalami **penghalidaan** dgn HCl, HBr dan HI untuk menghasilkan haloalkana
- Mengalami **penghidratan** dgn penambahan stim(air) pada suhu dan tekanan yang tinggi di makmal manakala secara industri adalah dgn menggunakan mangkin asid fosforik pd suhu  $300^\circ\text{C}$  dan tekanan 60atm. Alkohol akan dihasilkan.
- Mengalami **pengoksidaan**  $\text{KMnO}_4$  untuk menghasilkan alkana-diol.



## HIDROKARBON TAK TEPU

Wujud **ikatan kovalen ganda tiga** antara atom karbon.

## KUMPULAN BERFUNGSI

Ikatan ganda tiga antara atom karbon,  $\text{—C}\equiv\text{C—}$

## FORMULA AM

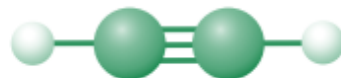
$\text{C}_n \text{H}_{2n-2}$ ,  $n = 2, 3, \dots$

# Alkuna

## DI DALAM SIRI HOMOLOG



Formula struktur  $\text{C}_2\text{H}_2$



Model molekul  $\text{C}_2\text{H}_2$



Gas etuna digunakan dalam pemotongan logam



**BUKAN  
HIDROKARBON**

Mengandung atom karbon,  
hidrogen dan oksigen.

**KUMPULAN  
BERFUNGSI**

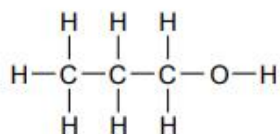
Kumpulan hidroksil, -- OH

**FORMULA AM**

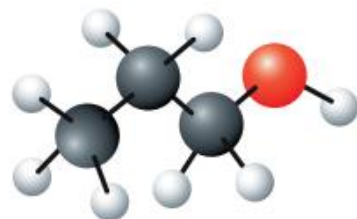
$C_n H_{2n+1}OH, n = 1, 2, 3, \dots$

# Alkohol

**DI DALAM SIRI HOMOLOG**



Formula struktur  $C_3H_7OH$



Model molekul  $C_3H_7OH$

## Proses penyediaan alkohol:

- Alkohol dapat disediakan di makmal melalui proses **penapaian glukosa** dan juga melalui
- Proses **penapaian** ialah proses penguraian molekul organik yang besar kepada molekul-molekul yang lebih kecil dgn bantuan enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisma.
- Secara **Penghidratan Etena** alkohol dapat disediakan dengan mengalirkan **campuran etana** dgn stim melalui mangkin asid fosforik pd suhu  $300^\circ\text{C}$  dan tekanan 60atm.

## Sifat kimia alkohol:

- Bersifat neutral.
- Boleh **terbakar dengan lengkap** atau **tidak lengkap**
- Mengalami **pengoksidaan** oleh agen pengoksidaan  $KMnO_4$  atau  $K_2Cr_2O_7$  untuk menghasilkan asid karboksilik
- Mengalami **pendehidratan** dengan membuang molekul air untuk menghasilkan alkena. Memerlukan mangkin serpihan porselin panas.



**BUKAN  
HIDROKARBON**

Mengandung atom karbon,  
hidrogen dan oksigen.

**KUMPULAN  
BERFUNGSI**

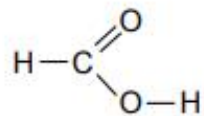
Kumpulan karboksil, --COOH

**FORMULA AM**

$C_nH_{2n+1}COOH$ ,  $n = 0, 1, 2, 3...$

# Asid Karboksilik

**DI DALAM SIRI HOMOLOG**



**Penyediaan asid karbosilik:**

- Dalam makmal melalui proses pengoksidaan
- Dalam industri melalui proses peretakan petroleum dan pemanasan gas asli.

**Sifat kimia asid karbosilik:**

- Merupakan sejenis asid dan **menunjukkan sifat asid.**
- Bertindak balas dgn bes, logam, karbonat logam seperti t/b asid dan alkali.
- **Bertindak balas dgn alkohol** dan kehadiran mangkin asid sulfurik utk menghasilkan **ester.**



**BUKAN  
HIDROKARBON**

Mengandungi atom karbon,  
hidrogen dan oksigen.

**KUMPULAN  
BERFUNGSI**

Kumpulan karboksilat,  $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}- \end{array}$

**FORMULA AM**

$\text{C}_m\text{H}_{2m+1}\text{COOC}_n\text{H}_{2n+1}$   
 $m = 0, 1, 2, 3, \dots$   $n = 1, 2, 3, \dots$

### **Penghasilan ester:**

- Melalui proses pengesteran ant asid karbosilik dan alkohol di dalam makmal secara reflux dan asid sulfurik bertindak sebagai mangkin.
- Air akan disingkirkan. Jadi proses ini juga dikenali sebagai tindak balas kondensasi.

# Ester

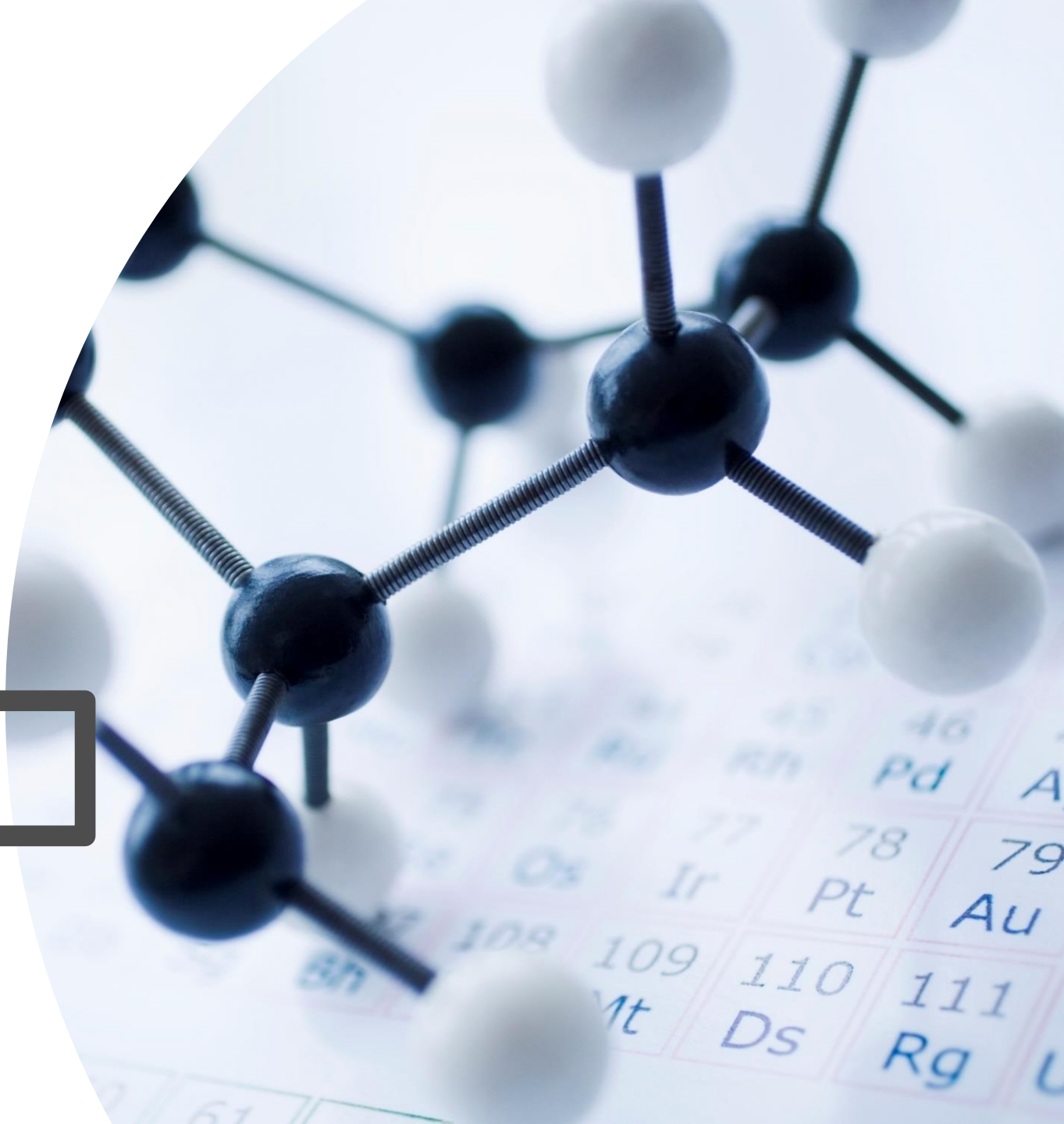
**DI DALAM SIRI HOMOLOG**

<b>Penamaan bahagian pertama</b>	<b>Penamaan bahagian kedua</b>	<b>Nama ester</b>
Metanol Metil	Asid metanoik metanoat	Metil metanoat
Etanol Etil	Asid etanoik etanoat	Etil etanoat
Propanol Propil	Asid propanoik propanoat	Propil propanoat

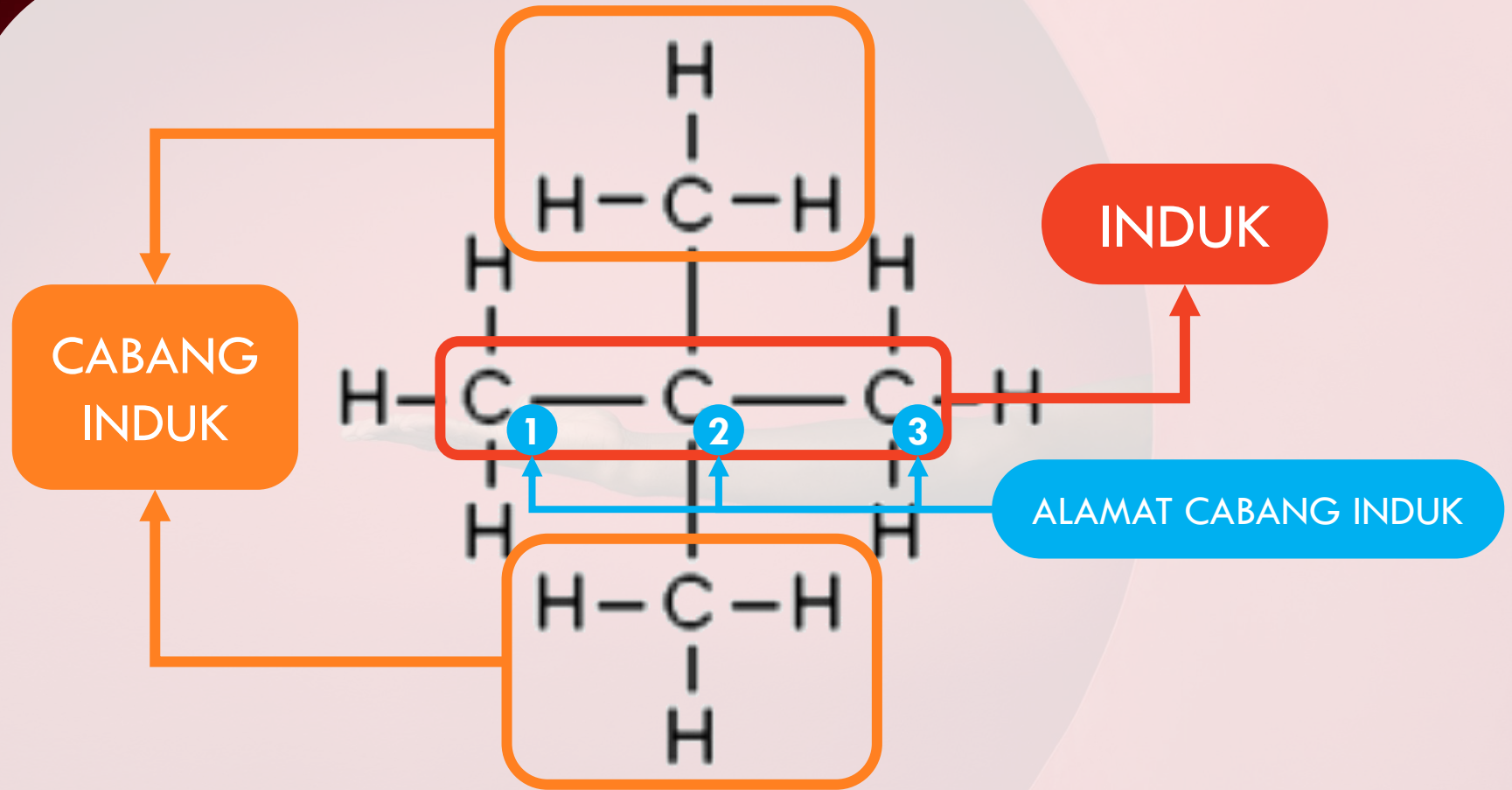


# 2.4

## ISOMER DAN PENAMAAN MENGIKUT IUPAC



**Isomer** ialah molekul yang mempunyai formula molekul yang sama tetapi formula struktur yang berbeza

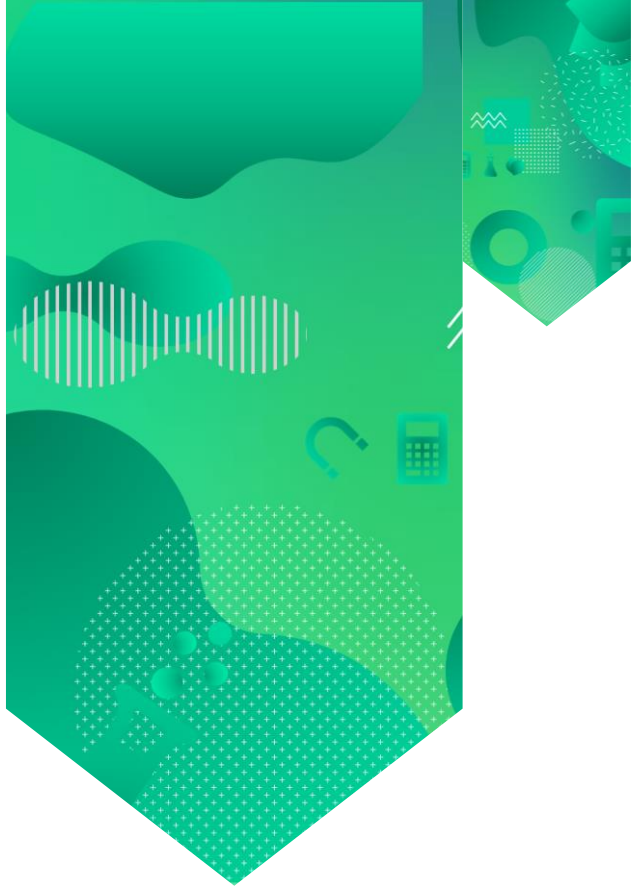


**2,2-dimetilpropana**



# NOTA DAN TIPS!

- Sebatian karbon ada **mungkin** yang perlu dihafal.
- Baca **prosedur penghasilan sebatian karbon** seperti penghasilan ester kerana selalu keluar dalam kertas kimia.
- Di dalam WOW Notes ini, tidak disertakan banyak kegunaan sebatian karbon dalam kehidupan seharian.



*Cyan Lite*  
WOW NOTES

---

Designed by Cyan Lite  
in Kuala Kubu Bharu

