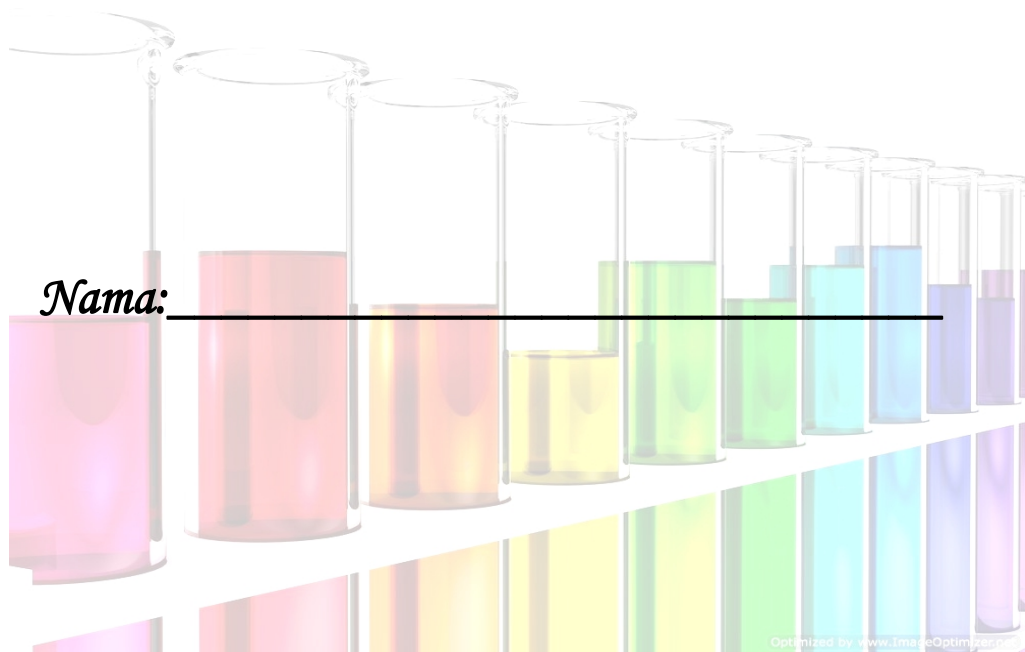



KSSM

Nota Kimia

Tingkatan 5

Bab 2 Sebatian Karbon

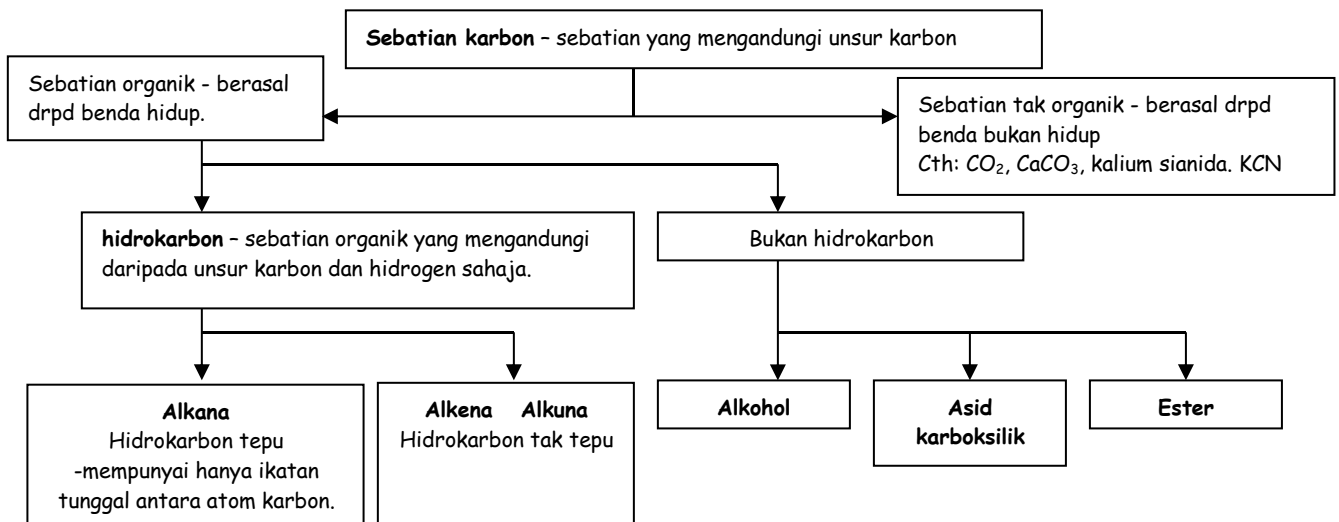


Disediakan Oleh: 

BAB 2 SEBATIAN KARBON

2.1 JENIS-JENIS SEBATIAN KARBON

[A] Sebatian karbon, Hidrokarbon dan Bukan Hidrokarbon

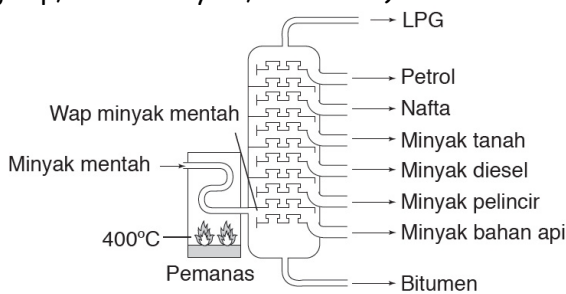


[B] Sumber Hidrokarbon

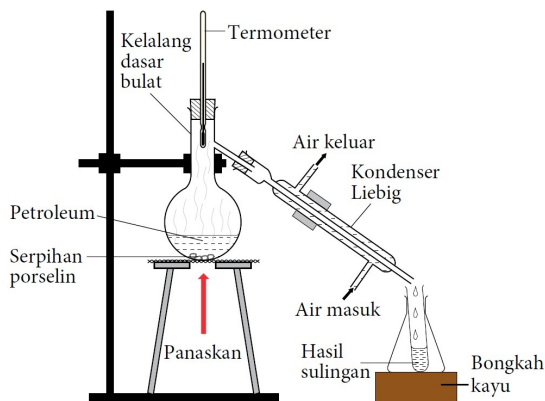
1. Sumber utama hidrokarbon ialah petroleum atau minyak mentah.
2. Dua peringkat dalam penapisan minyak:

a) Penyulingan berperingkat

- i) Petroleum dipanaskan dan dialirkan ke menara penyulingan.
- ii) Setiap pecahan hidrokarbon mempunyai takat didih yang tersendiri.
- iii) Hidrokarbon dengan takat didih yang lebih tinggi terkumpul di bawah (molekul besar, warna gelap, susah menyala, lebih likat)

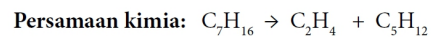
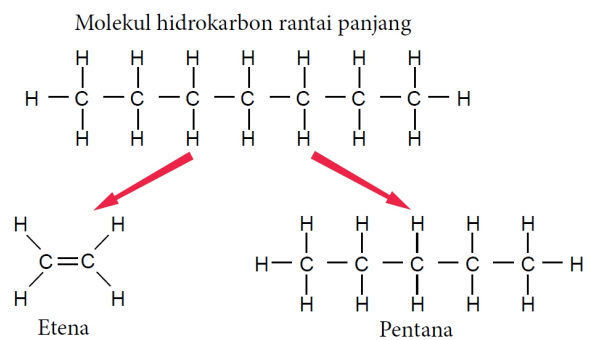


iv) Penyulingan berperingkat petroleum di sekolah:



b) Peretakan

- i) Hidrokarbon rantai panjang dipecahkan kepada hidrokarbon yang lebih kecil.
- ii) Pecahan hidrokarbon molekul besar dipanaskan pada suhu dan tekanan tinggi.
- iii) mangkin: aluminium oksida, Al_2O_3 dan silikon(VI) oksida, SiO_2



3. Sumber alternatif hidrokarbon yang boleh diperbaharu: biojisim (cth: biodiesel, biogas dan bioetanol)

2.2 SIRI HOMOLOG

1. Ciri-ciri siri homolog:

- Setiap ahli dapat diwakili oleh satu **formula am yang sama**
- Setiap ahli mempunyai **sifat kimia yang sama** (mempunyai kumpulan berfungsi yang sama)
- Setiap ahli disediakan dengan satu **kaedah yang sama** (mempunyai kumpulan berfungsi yang sama)
- Setiap ahli berbeza dengan ahli yang berikutnya dengan $-\text{CH}_2$ (Jisim molekul relatif berbeza 14)
- Sifat fizik berubah secara beransur-ansur

2. Contoh siri homolog, formula am & kumpulan berfungsi

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

3. Penamaan ahli-ahli siri Homolog

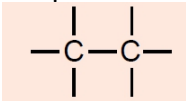
i) Nama induk

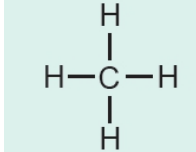
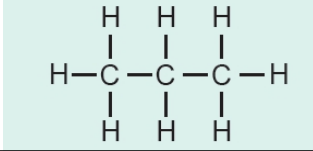
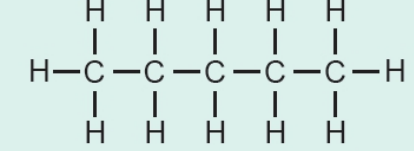
| | | | | | | | | | | |
|------------------------|-----|----|------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|
| Bilangan karbon | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Nama Induk | Met | Et | Prop | But | Pent | Heks | Hept | Okt | Non | Dek |

ii) Nama akhiran

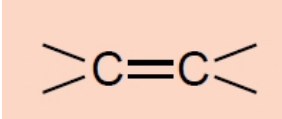
| | | | | | | |
|---------------------|--------|--------|--------|---------|------------------|-------|
| Siri homolog | Alkana | Alkena | Alkuna | Alkohol | Asid karboksilik | Ester |
| Akhiran | "ana" | "ena" | "una" | "ol" | "oik" | "oat" |

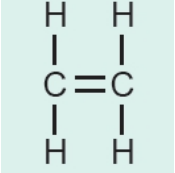
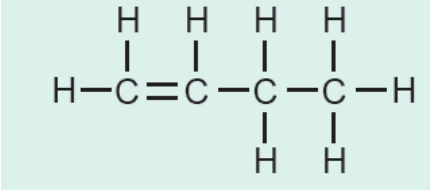
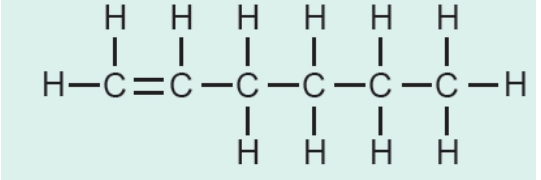
[A] Alkana

| | | |
|---------------------------|--|---------------|
| Formula am: C_nH_{2n+2} | Kumpulan berfungsi:  | Akhiran: -ana |
|---------------------------|--|---------------|

| Bil atom karbon | Nama | Formula molekul | Formula struktur |
|-----------------|---------|--------------------------------------|---|
| 1 | Metana | C_nH_{2n+2} $C_1H_{2+2} = CH_4$ |  |
| 3 | Propana | C_3H_{6+2} C_3H_8 |  |
| 5 | Pentana | C_5H_{10+2} C_5H_{12} |  |

[B] Alkena

| | | |
|-------------------------|---|---------------|
| Formula am: C_nH_{2n} | Kumpulan berfungsi:  | Akhiran: -ena |
|-------------------------|---|---------------|

| Bil atom karbon | Nama | Formula molekul | Formula struktur |
|-----------------|---------|-----------------|---|
| 2 | Etena | C_2H_4 |  |
| 4 | Butena | C_4H_8 |  |
| 6 | Heksena | C_6H_{12} |  |

[C] Alkuna

| | | |
|---------------------------|---|---------------|
| Formula am: C_nH_{2n-2} | Kumpulan berfungsi: $\text{—C}\equiv\text{C—}$ | Akhiran: -una |
|---------------------------|---|---------------|

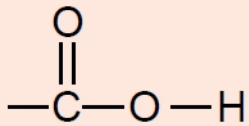
| Bil atom karbon | Nama | Formula molekul | Formula struktur |
|-----------------|---------|--------------------------|---|
| 2 | Etuna | C_2H_{4-2} C_2H_2 | $\text{H—C}\equiv\text{C—H}$ |
| 3 | Propuna | C_3H_{6-2} C_3H_4 | $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H—C}\equiv\text{C—C—H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ |
| 4 | Butuna | C_4H_{8-2} C_4H_6 | $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H—C}\equiv\text{C—C—C—H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ |

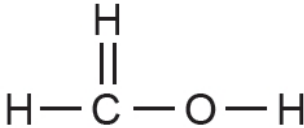
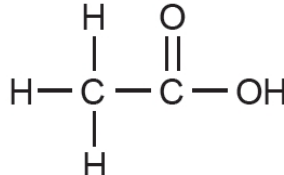
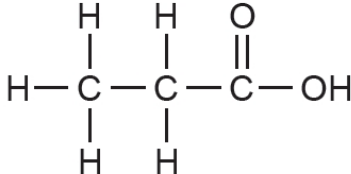
[D] Alkohol

| | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|----------------|
| Formula am: $C_nH_{2n+1}OH$ | Kumpulan berfungsi: —OH | Akhiran: -anol |
|-----------------------------|-------------------------------------|----------------|

| Bil atom karbon | Nama | Formula molekul | Formula struktur |
|-----------------|----------|------------------------------|---|
| 1 | Metanol | $C_1H_{2+1}OH$ CH_3OH | $\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H—C—O—H} \\ \\ \text{H} \end{array}$ |
| 2 | Etanol | $C_2H_{4+1}OH$ C_2H_5OH | $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H—C—C—O—H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ |
| 3 | Propanol | $C_3H_{6+1}OH$ C_3H_7OH | $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H—C—C—C—O—H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ |

[E] Asid Karboksilik

| | | |
|-------------------------------|--|-------------------------|
| Formula am: $C_nH_{2n+1}COOH$ | Kumpulan berfungsi: $-COOH$  | Akhiran: Asid -anoik |
|-------------------------------|--|-------------------------|

| Bil atom karbon | Nama | Formula molekul | Formula struktur |
|-----------------|----------------|----------------------------------|---|
| 1 $n = 0$ | Asid metanoik | $C_0H_{0+1}COOH$ $HCOOH$ |  |
| 2 $n = 1$ | Asid etanoik | $C_1H_{2+1}COOH$ CH_3COOH |  |
| 3 $n = 2$ | Asid propanoik | $C_2H_{4+1}COOH$ C_2H_5COOH |  |

[F] Sifat Fizik sebatian dalam Siri Homolog

1. Sifat fizik alkana, alkena dan alkuna

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ tidak dapat mengkonduksikan elektrik dalam semua keadaan. ■ takat lebur dan takat didih yang rendah ■ tidak larut dalam air ■ larut di dalam pelarut organik ■ kurang tumpat daripada air | <p>Apabila bilangan atom karbon per molekul bertambah.</p> <ul style="list-style-type: none"> - saiz molekul bertambah besar - daya tarikan antara molekul menjadi lebih kuat. - lebih banyak tenaga haba diperlukan untuk mengatasi daya ini = takat lebur dan takat didih meningkat |
|---|---|

| Alkana | Alkena | Alkuna |
|-------------|----------|----------|
| CH_4 | C_2H_4 | C_2H_2 |
| C_2H_6 | C_3H_6 | C_3H_4 |
| C_3H_8 | C_4H_8 | C_4H_6 |
| C_4H_{10} | | |

Gas pada suhu bilik

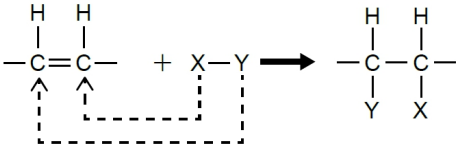
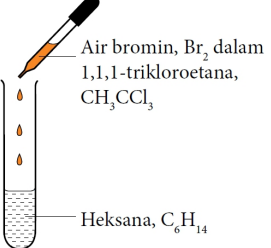
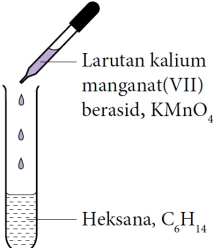
2. Sifat fizik alkohol

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Wujud sebagai cecair tidak berwarna (11 ahli pertama) ■ metanol, etanol, propanol larut dengan lengkap dalam air. <p>[Keterlarutan berkurang apabila saiz molekul bertambah]</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Wujud sebagai cecair tidak berwarna (9 ahli pertama) ■ Asid metanoik, asid etanoik dan asid propanoik sangat larut dalam air. <p>[Keterlarutan berkurang apabila saiz molekul bertambah]</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Takat didih alkohol dan asid karboksilik secara relatifnya lebih tinggi daripada alkana yang sepadan. <p>[Takat didih bertambah apabila bilangan atom karbon per molekul bertambah]</p> | |

3. Sifat fizik asid karboksilik

2.3 SIFAT KIMIA DAN SALING PERTUKARAN SEBATIAN ANTARA SIRI HOMOLOG

[A] Sifat Kimia Alkana & Alkena

| <p style="text-align: center;">Alkana Hidrokarbon tepu Ikatan kovalen tunggal sahaja</p> | <p style="text-align: center;">Alkena Hidrokarbon tak tepu ikatan kovalen tunggal & ganda dua</p> |
|--|---|
| <p>I. Tindak balas pembakaran Terbakar dengan lengkap (oksigen berlebihan) $C_2H_6 + 7/2 O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ $2C_2H_6 + 7 O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$</p> <p>Terbakar dengan tak lengkap (oksigen terhad) $C_2H_6 + 5/2 O_2 \rightarrow 2CO + 3H_2O$ $2C_2H_6 + 5 O_2 \rightarrow 4CO + 6H_2O$</p> <p>$C_2H_6 + 3/2 O_2 \rightarrow 2C + 3H_2O$</p> | <p>I. Tindak balas pembakaran Terbakar dengan lengkap $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$</p> <p>Terbakar dengan tak lengkap $C_2H_4 + 2O_2 \rightarrow 2CO + 2H_2O$</p> <p>*Nyalaan lebih berjelaga (% jisim karbon per molekul lebih tinggi)</p> |
| <p>II. Tindak balas penukargantian</p> <p>a) Apabila setiap atom H dalam molekul alkana digantikan satu demi satu oleh atom-atom halogen sehingga semua atom H digantikan.</p> <p>b) Tindak balas dengan halogen (Cl_2 & Br_2)</p> <p>c) Cahaya matahari / sinaran UV diperlukan</p> <p>Peringkat 1 $CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{UV} CH_3Cl + HCl$ klorometana</p> <p>Peringkat 2 $CH_3Cl + Cl_2 \xrightarrow{UV} CH_2Cl_2 + HCl$ diklorometana</p> <p>Peringkat 3 $CH_2Cl_2 + Cl_2 \xrightarrow{UV} CHCl_3 + HCl$ triklorometana</p> <p>Peringkat 4 $CHCl_3 + Cl_2 \xrightarrow{UV} CCl_4 + HCl$ tetraklorometana</p> <p>*Tiada perubahan apabila bertindak balas dengan air bromin</p> <p>*Tiada perubahan apabila bertindak balas dengan larutan kalium manganat(VII) berasid</p> | <p>II. Tindak balas penambahan - alkana Apabila atom lain ditambah pada setiap atom C pada ikatan ganda dua untuk membentuk hasil ikatan kovalen tunggal.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a) Etena + hidrogen (Penghidrogenan) Suhu: 180 °C, Mangkin: Ni / Pt $C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$</p> <p>b) Etena + air (Penghidratan) $C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_6O // C_2H_5OH$</p> <p>c) Etena + hidrogen klorida $C_2H_4 + HCl \rightarrow C_2H_5Cl$</p> <p>d) Etena + bromin (Penghalogenan) $C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$ *Menyahwarnakan warna perang air bromin</p> <p>e) Etena+ larutan $KMnO_4$ berasid (Pengoksidaan) $C_2H_4 + H_2O + [O] \rightarrow C_2H_4(OH)_2$ *Menyahwarnakan warna ungu larutan kalium manganat(VII) berasid</p> |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Air bromin, Br_2 dalam 1,1,1-trikloroetana, CH_2Cl_2</p> <p>Heksana, C_6H_{14}</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Larutan kalium manganat(VII) berasid, $KMnO_4$</p> <p>Heksana, C_6H_{14}</p> </div> </div> | <p>III. Tindak balas pempolimeran penambahan</p> <p>a) Pempolimeran etena → politena $nC_2H_4 \rightarrow [C_2H_4]_n$</p> <p>b) Suhu 200 °C dan tekanan 1200</p> |

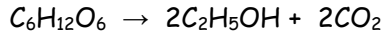
[B] Penyediaan alkohol

1. Etanol boleh disediakan melalui dua proses:

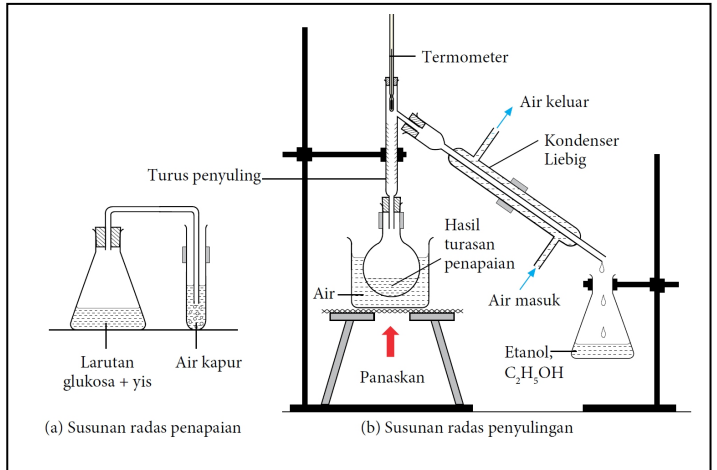
- a) Penapaian glukosa / kanji dengan kehadiran yis b) Tindak balas penghidratan

a) Penapaian glukosa

1. Dalam proses penapaian, yis merembeskan enzim zimase yang akan menguraikan glukosa, $C_6H_{12}O_6$ kepada etanol dan karbon dioksida tanpa kehadiran oksigen



2. Proses penyulingan berperingkat digunakan untuk mendapatkan kadungan etanol yang lebih tulen.

**b) Penghidratan etena (Alkena → Alkohol)**

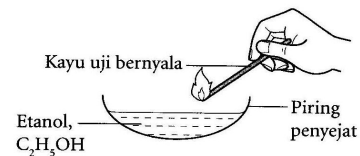
- Penambahan air (wap), H_2O
- Suhu $300\text{ }^\circ\text{C}$, tekanan 60 atm, Asid fosforik H_3PO_4 (Mangkin)
- etena + wap \rightarrow etanol
- $C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$

[C] Sifat kimia alkohol

1. Tindak balas kimia alkohol: a) Pembakaran, b) Pengoksidaan, c) Pendehidratan

a) Pembakaran

- Alkohol mudah terbakar dengan nyalaan biru dan tidak menghasilkan jelaga.
- Pembakaran etanol: $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$

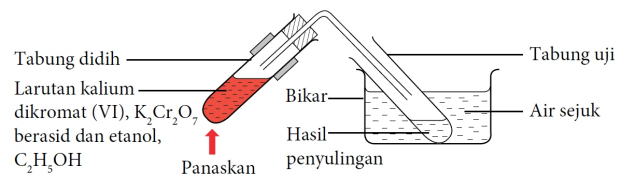
**b) Pengoksidaan (Alkohol → Asid karboksilik)**

- agen pengoksidaan yang digunakan

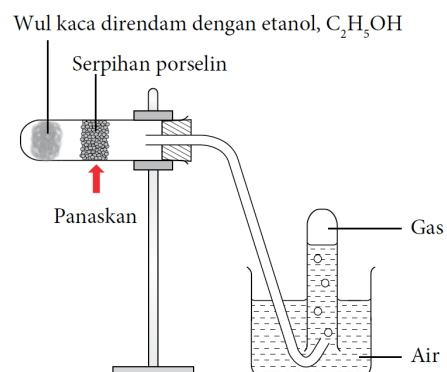
Larutan kalium manganat(VII) berasid, $KMnO_4$
Ungu \rightarrow tidak berwarna

Larutan kalium dikromat(VI) berasid, $K_2Cr_2O_7$
Jingga \rightarrow hijau

- Etanol + $2[O] \rightarrow$ Asid Etanoik + air
- $C_2H_5OH + 2[O] \rightarrow CH_3COOH + H_2O$

**b) Pendehidratan (Alkohol → Alkena)**

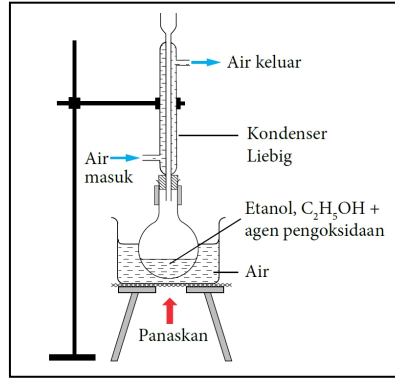
- Penyingkiran molekul air, H_2O
- Etanol \rightarrow Etena + air
- $C_2H_5OH \rightarrow C_2H_4 + H_2O$
- Agen Pendehidratan:
serpihan porselin, aluminium oxida (alumina)



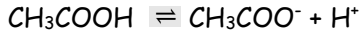
[D] Sifat kimia asid karboksilik

1. Asid etanoik disediakan melalui pengoksidaan etanol oleh agen pengoksidaan secara refluks.

Agen pengoksidaan:
 Larutan kalium manganat(VII) berasid
 Larutan kalium dikromat(VI) berasid



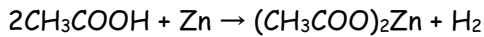
2. Asid etanoik adalah asid lemah. Asid lemah mengion separa dalam air menghasilkan ion H⁺.



3. Kehadiran ion hidrogen, H⁺ menyebabkan asid etanoik bersifat seperti asid yang lain.

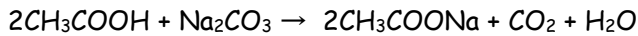
a) Tindak balas dengan logam (asid + logam → garam + hidrogen)

Asid etanoik + logam zink → zink etanoat + hidrogen



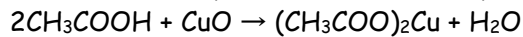
b) Tindak balas dengan karbonat logam (asid + karbonat logam → garam + karbon dioksida + air)

Asid etanoik + natrium karbonat → natrium etanoat + karbon dioksida + air



c) Tindak balas dengan bes (asid + bes → garam + air)

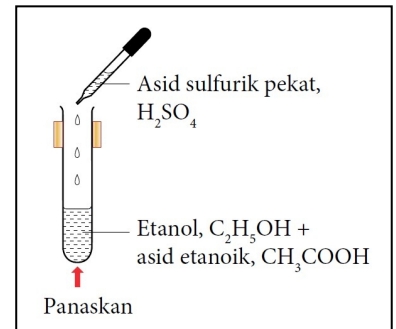
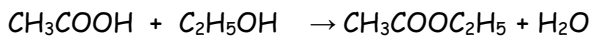
Asid etanoik + kuprum(II) oksida → kuprum(II) etanoat + air



4. Pengesteran (Asid karboksilik + alkohol → ester)

Mangkin: asid sulfurik pekat

Asid etanoik + etanol → etil etanoat + air



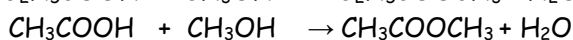
[E] Ester

1. Ester terhasil apabila asid karboksilik bertindak balas dengan alkohol

2. Penamaan ester

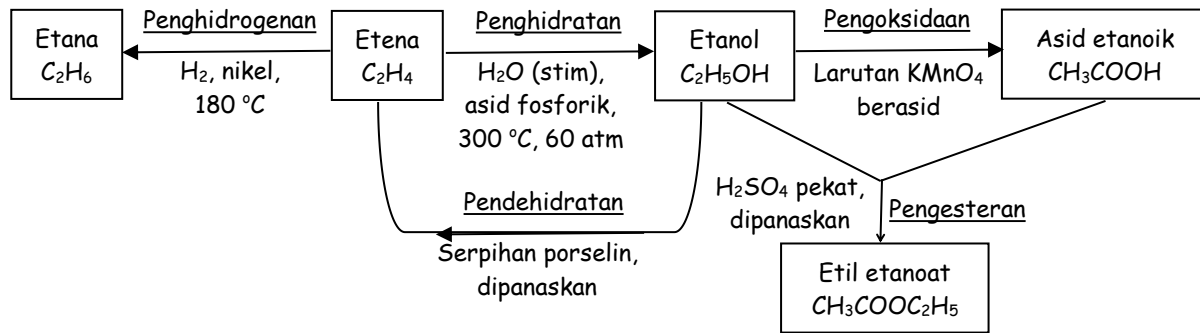
| | | |
|--|--|--|
| $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOC}_m\text{H}_{2m+1}$ <p>asid alkohol</p> <p>↙ ↘</p> <p>-il -anoat</p> | $\text{CH}_3\text{COO} / \text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ | $\text{CH}_3\text{COO} \text{C}_2\text{H}_5$ |
| | <p>Propil etanoat</p> <p>Asid karbosilik : asid etanoik Alkohol : Propanol</p> | <p>etil etanoat</p> <p>Asid karbosilik : asid etanoik Alkohol : etanol</p> |
| $\begin{array}{ccccccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{O} & & \text{H} & \\ & & & & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{H} \\ & & & & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & & & \text{H} & \end{array}$ <p>Metil butanoat</p> | $\begin{array}{ccccccc} \text{H} & \text{H} & \text{O} & \text{H} & \text{H} & & \\ & & & & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & & & & \\ \text{H} & \text{H} & & \text{H} & \text{H} & & \end{array}$ <p>Etil propanoat</p> | $\begin{array}{ccccccc} \text{H} & \text{H} & & \text{O} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & & & \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ & & & & & & \\ \text{H} & \text{H} & & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \end{array}$ <p>Etil butanoat</p> |
| <p>Asid karbosilik : asid butanoik Alkohol : metanol</p> | <p>Asid karbosilik : asid propanoik Alkohol : etanol</p> | <p>Asid karbosilik : asid butanoik Alkohol : etanol</p> |

3. Persamaan kimia:



4. Sifat fizik ester:

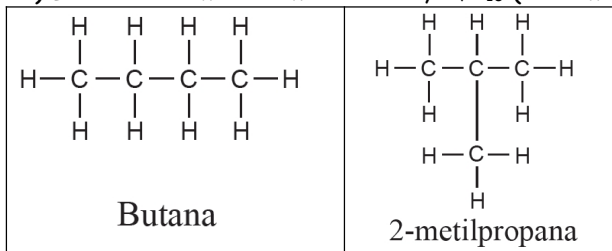
| | | | | |
|--------------|-----------------------|--------------|--------------------|----------------------|
| Berbau manis | Tidak larut dalam air | Mudah meruap | Cecair tanpa warna | Ketumpatan yg rendah |
|--------------|-----------------------|--------------|--------------------|----------------------|

[F] Pertukaran sebatian antara siri homolog**2.4 ISOMER DAN PENAMAAN MENGIKUT IUPAC**

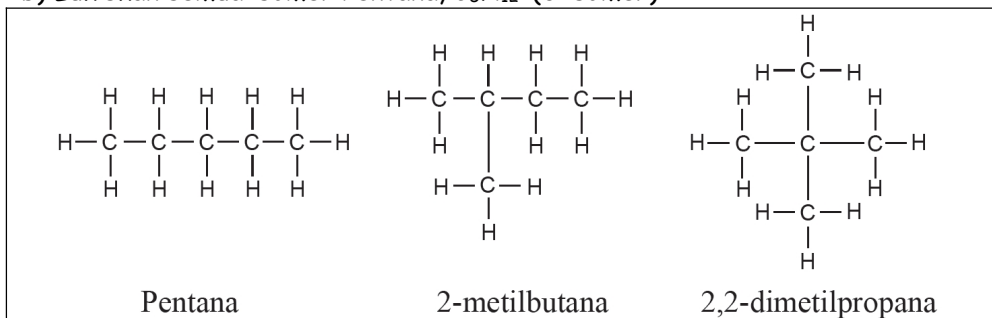
- Isomer** ialah molekul yang mempunyai formula molekul yang sama tetapi formula struktur yang berbeza.
- Isomer-isomer mempunyai sifat kimia yang sama (kumpulan berfungsi yang sama) tetapi sifat fizik yang berbeza. (semakin banyak cabang, semakin rendah takat lebur dan takat didih)

[A] Isomer alkana

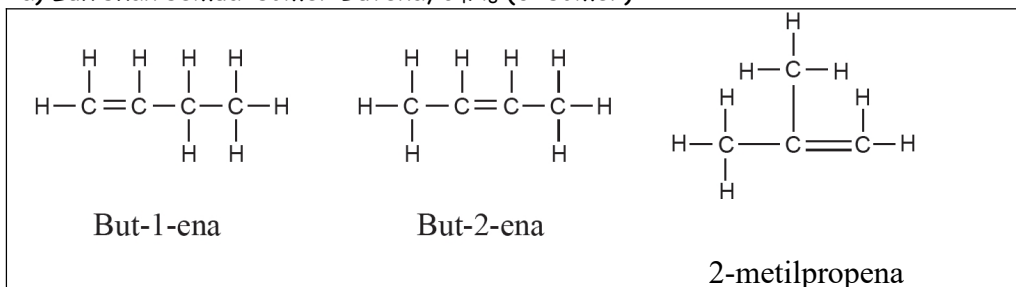
a) Lukiskan semua isomer butana, C_4H_{10} (2 isomer)



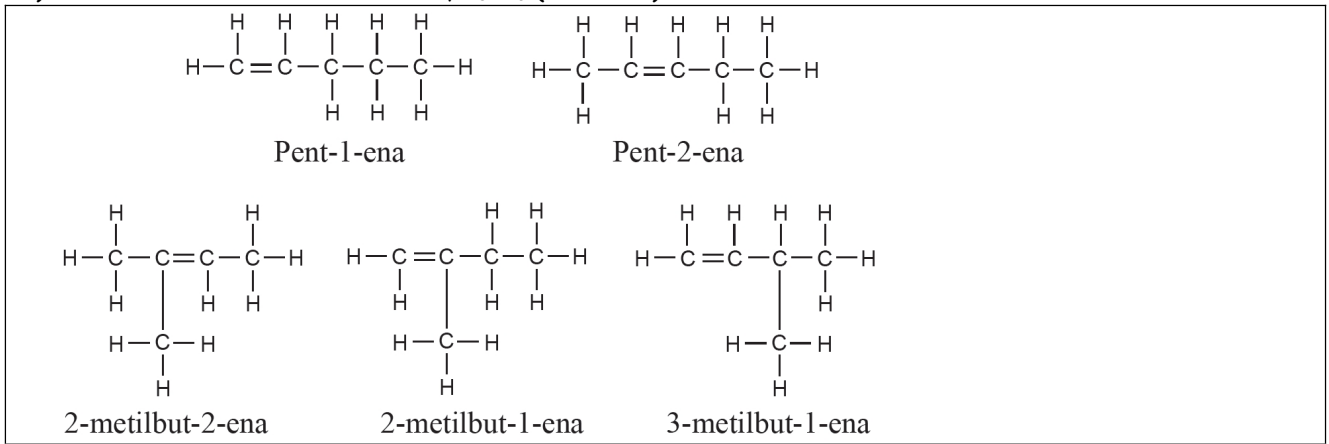
b) Lukiskan semua isomer Pentana, C_5H_{12} (3 isomer)

**[B] Isomer alkena**

a) Lukiskan semua isomer Butena, C_4H_8 (3 isomer)

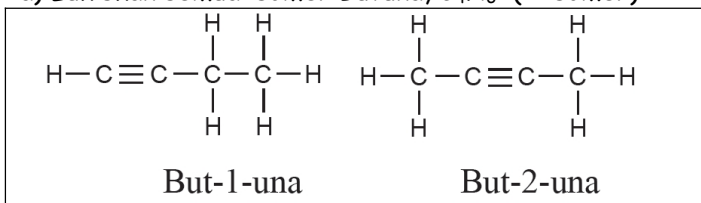


b) Lukiskan semua isomer Pentena, C_5H_{10} (5 isomer)

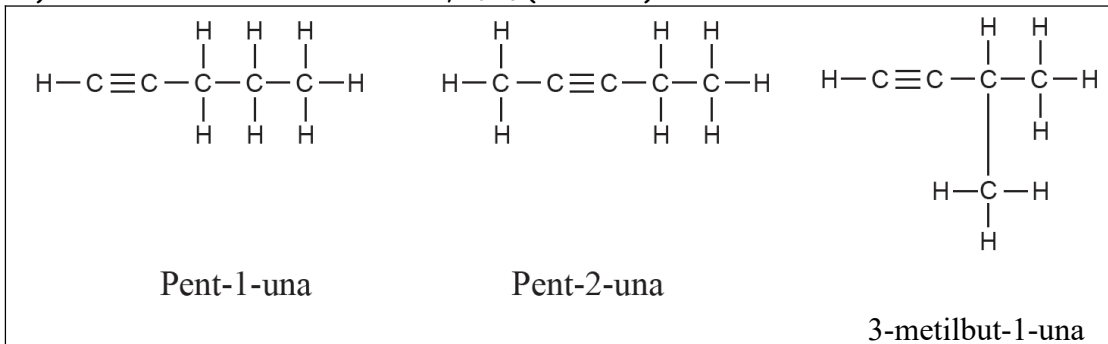


[C] Isomer alkuna

a) Lukiskan semua isomer Butuna, C_4H_6 (2 isomer)

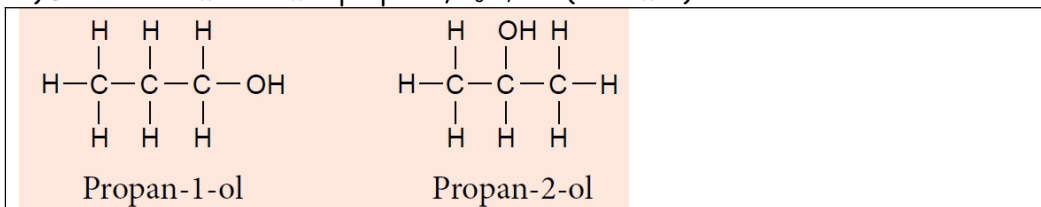


b) Lukiskan semua isomer Pentuna, C_5H_8 (3 isomer)

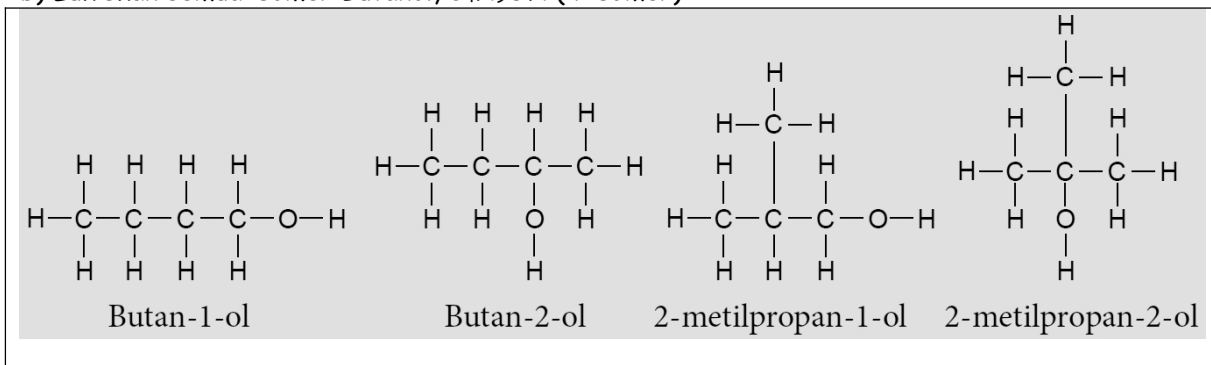


[D] Isomer alkohol

a) Lukiskan semua isomer propanol, C_3H_7OH (2 isomer)



b) Lukiskan semua isomer Butanol, C_4H_9OH (4 isomer)



[E] Kegunaan siri homolog dalam kehidupan harian

a) Kegunaan alkana

- Bahan api dan bahan mentah dalam industri petrokimia
- Etana - penghasilan etena untuk membuat plastik dan detergen.
- Gas asli cecair LNG mengandungi etana digunakan sebagai bahan api untuk stesen janakuasa.
- Butana - penghasilan bahan api untuk pemetik api dan dapur mudah alih.
- Butana bercampur dengan propana menghasilkan gas memasak LPG.

b) Kegunaan alkena

- Bahan mentah dalam industri petrokimia
- Etena - penghasilan etanol
- Etena - penghasilan politena, polivinilklorida, PVC dan polisterina
- But-1,3-diena - penghasilan getah sintetik untuk membuat tayar dan beg tungku air panas

c) Kegunaan alkohol

- Bahan api bersih dan bahan api bio.
- Pelarut dalam cat, dakwat pencetakan, bahan kosmetik
- Bahan mentah dalam pembuatan cuka, bahan letupan dan polimer perspeks dan gentian
- Bidang perubatan sebagai antiseptik dan pelarut bagi ubat.

kesan penyalahgunaan alkohol

- Mengakibatkan ketagihan serta gangguan mental.
- Mabuk, melemahkan fungsi otak dan gerak balas fizik menjadi perlahan.
- sirosis hati dan kegagalan fungsi hati, kegagalan jantung, gastritis, ulser, kanser saluran mulut dan tekak.
- Kecacatan bayi

d) Kegunaan asid karboksilik

- Bahan pengawet makanan dalam sos cili serta perisa makanan.
- Bahan mentah untuk menghasilkan pewarna, cat, racun serangga dan plastik.
- Pembekuan lateks
- Penghasilan polimer iaitu poliester seperti terilena.

e) Kegunaan ester

- Penghasilan kosmetik dan minyak wangi
- Perisa makanan
- Etil etanoat - pelarut dlm losyen, varnis kuku
- Minyak/lemak - ester dalam pembentukan sabun
- Poliester - penghasilan fabrik sintetik.