

# HIDROKARBON

HAMELA SARI SITOMPUL

8136142011

Kelas :  
X SMA

## Standar Kompetensi

Memahami sifat-sifat senyawa organik atas dasar gugus fungsi dan senyawa makromolekul



## Kompetensi Dasar

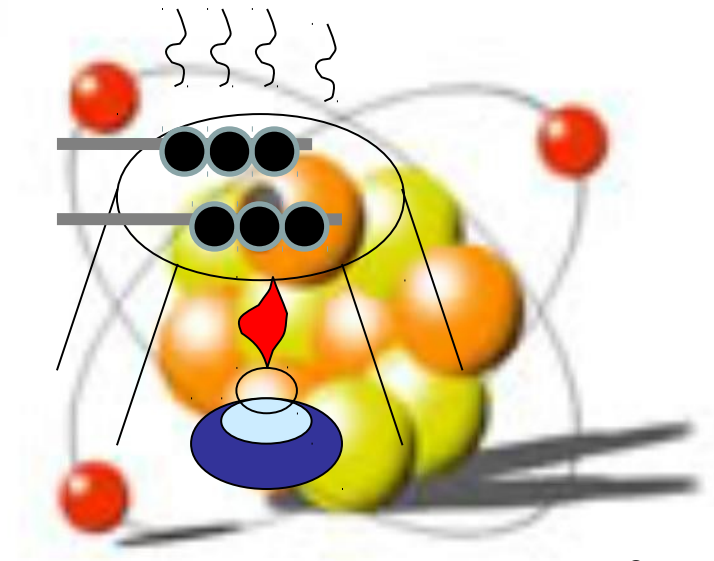
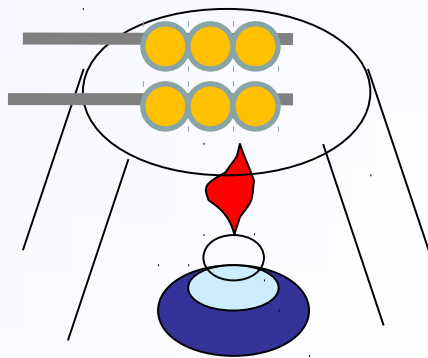
Mendeskripsikan kekhasan atom karbon dalam membentuk senyawa hidrokarbon



## Indikator

1. Mengidentifikasi unsur C, H, dan O dalam senyawa karbon
2. Mendeskripsikan kekhasan atom karbon dalam senyawa karbon
3. Membedakan atom C primer, sekunder, tertier dan kuarternar.
4. Mengelompokkan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan
5. Memberi nama senyawa alkana, alkena dan alkuna.
6. Menyimpulkan hubungan titik didih senyawa hidrokarbon dengan massa molekul relatifnya dan strukturnya.
7. Menentukan isomer struktur (kerangka, posisi, fungsi) atau isomer geometri (cis, trans)

Apabila kita membakar sate atau jagung dalam waktu yang cukup lama, maka warna sate atau jagung tersebut akan berubah menjadi hitam. Zat warna hitam itu adalah arang atau karbon. Jadi dalam sate ataupun jagung mengandung karbon. Karbohidrat, protein, bensin, gas alam, LPG, batu bara, dan kertas adalah contoh- contoh zat lain yang mengandung karbon.



# HIDROKARBON

**Reaksi kimia pada senyawa karbon yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah :**



**Proses Pengelasan**

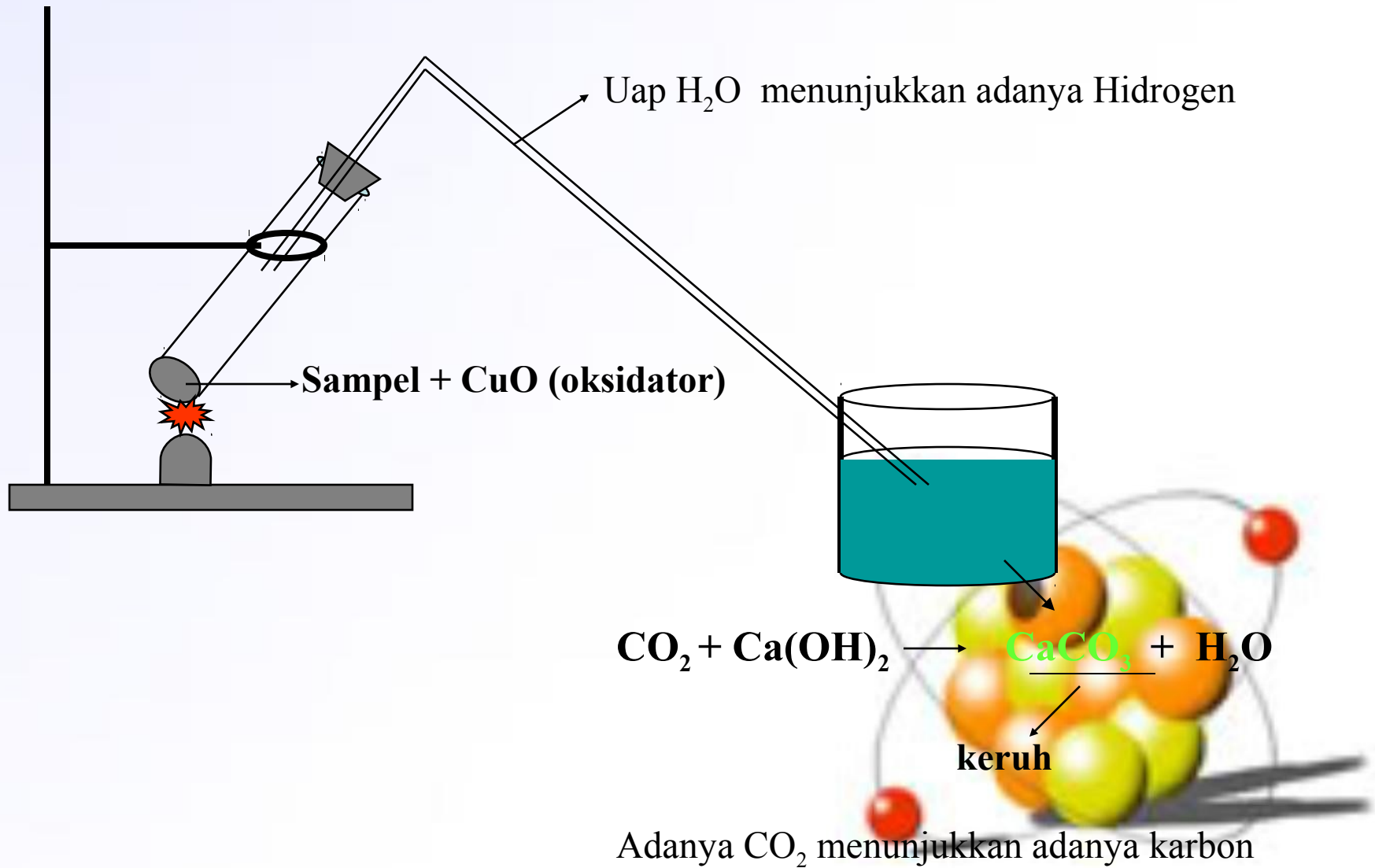


**Pembakaran lilin**



**Memasak makanan dengan kompor gas**

# IDENTIFIKASI SENYAWA KARBON





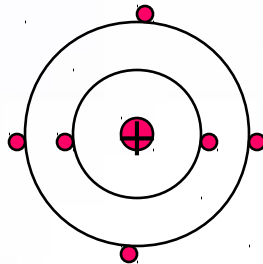
## KEUNIKAN ATOM KARBON

1. Dapat membentuk 4 ikatan kovalen dengan atom C lainnya.
2. Dapat membentuk rantai karbon, sehingga jenis senyawanya menjadi sangat banyak.

### Mengapa Atom lain tidak bisa ?

**Karena:**

1. Atom C memiliki 4 elektron valensi.



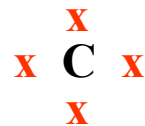
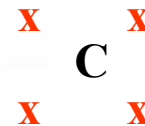
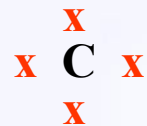
2. Atom C memiliki jari-jari atom yang relatif kecil.



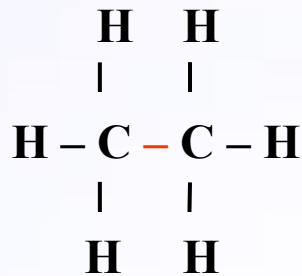


Senyawa karbon merupakan senyawa-senyawa yang mengandung karbon.  
Kekhasan atom karbon adalah :

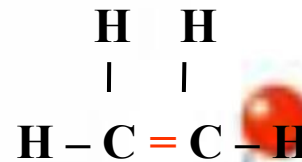
1. Mempunyai 4 elektron valensi (elektron pada kulit terluar)



2. Dapat membentuk rantai karbon



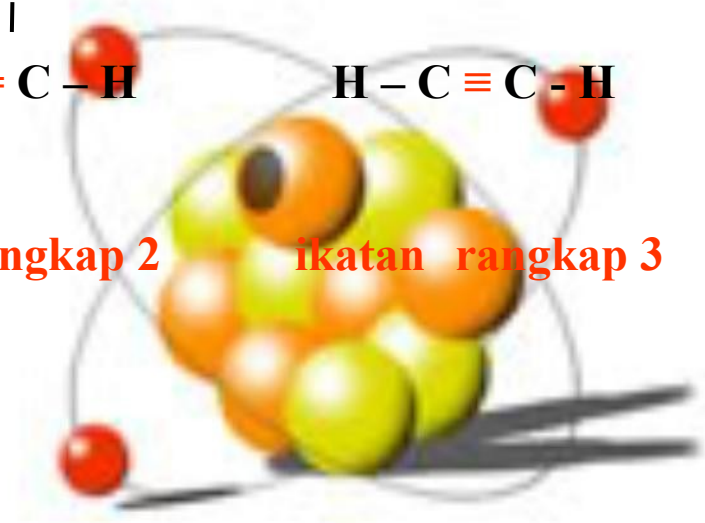
Ikatan tunggal



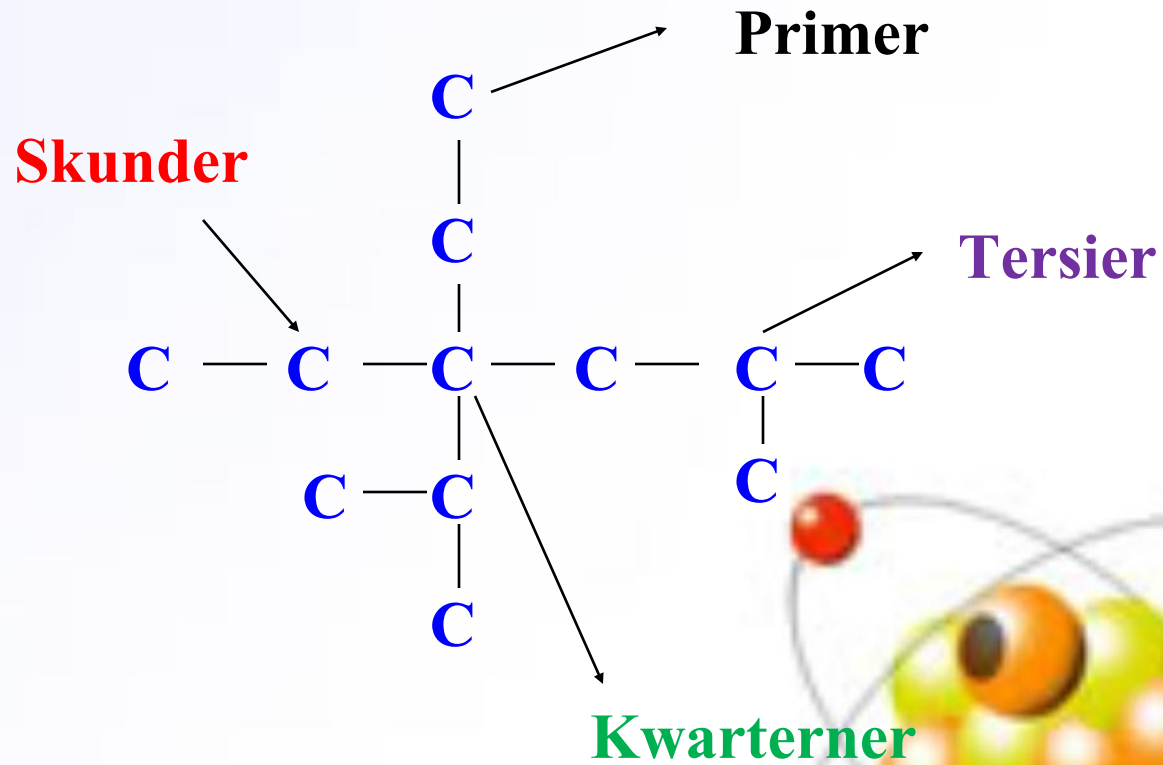
ikatan rangkap 2



ikatan rangkap 3



# BERDASARKAN POSISINYA ADA 4 JENIS ATOM C

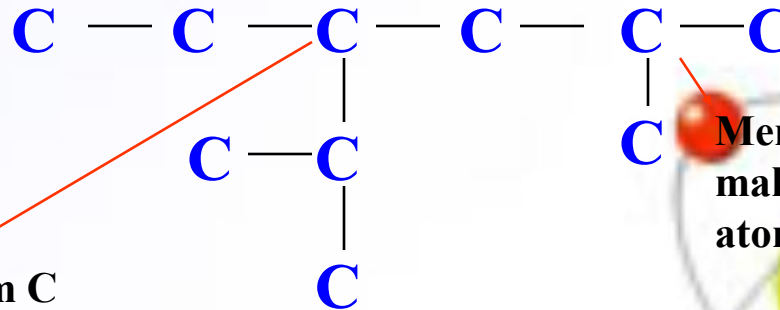




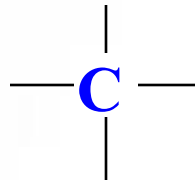
Setiap satu atom C membentuk 4 ikatan kovalen dengan atom lain. Pada Hidrokarbon jika tidak mengikat C berarti mengikat H

Mengikat 2 atom C maka harus mengikat 2 atom H. menjadi  $-\text{CH}_2-$

Mengikat 1 atom C maka harus mengikat 3 atom H. menjadi  $-\text{CH}_3$

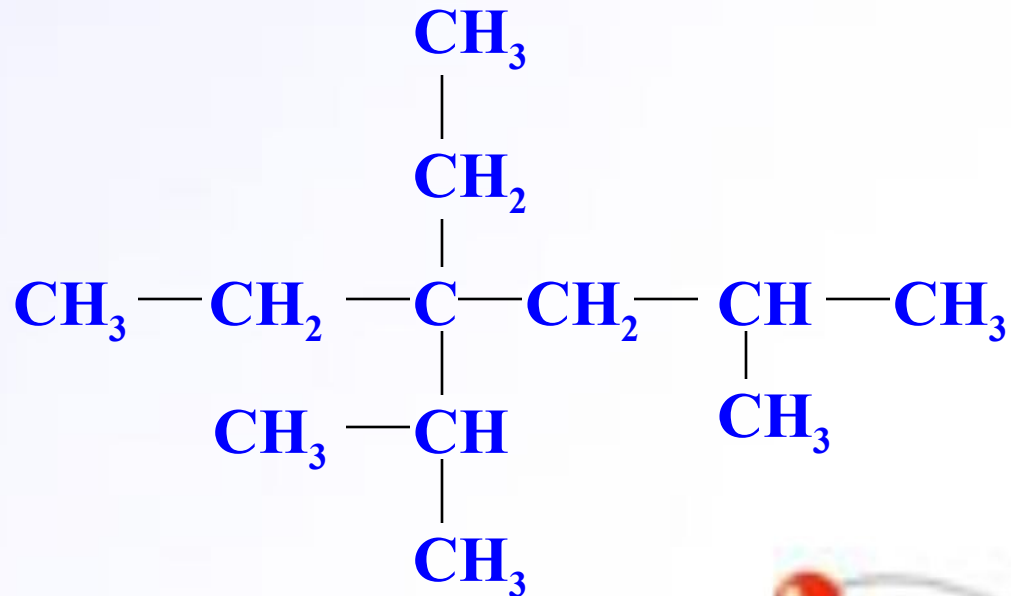


Mengikat 4 atom C maka tidak mengikat atom H. lagi



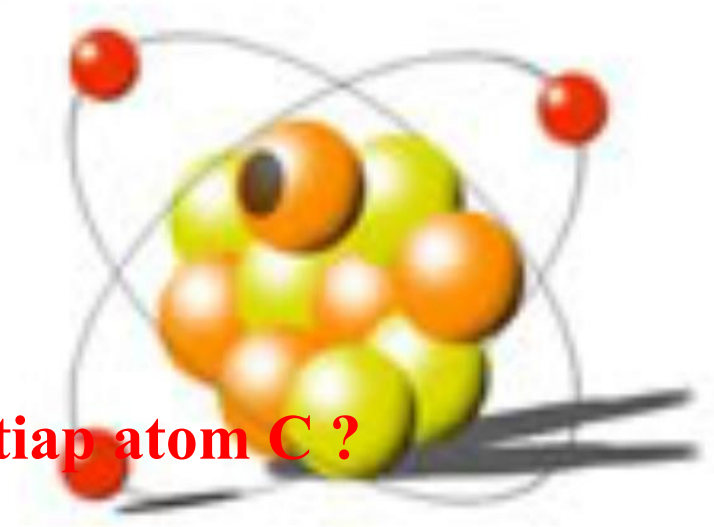
Mengikat 3 atom C maka harus mengikat 1 atom H. menjadi  $-\text{CH}-$

Di lengkapi dengan H menjadi

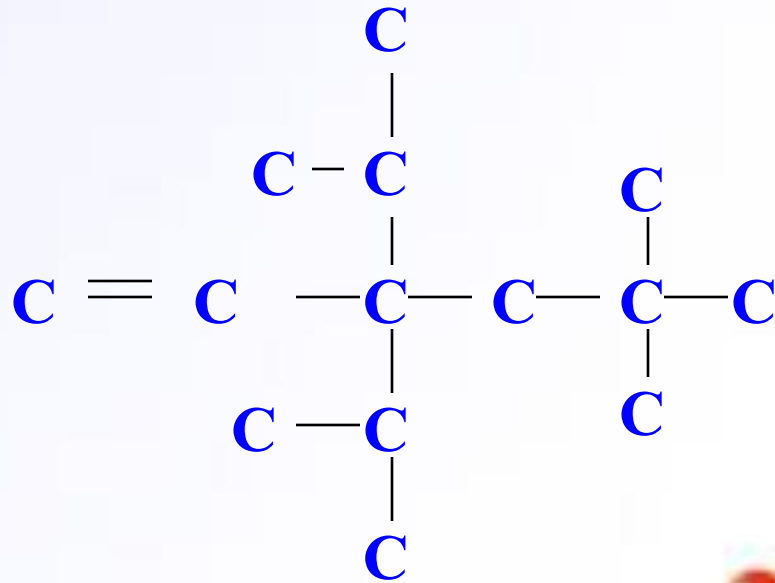


**Catatan:**

**Berapa kebutuhan H untuk setiap atom C ?**



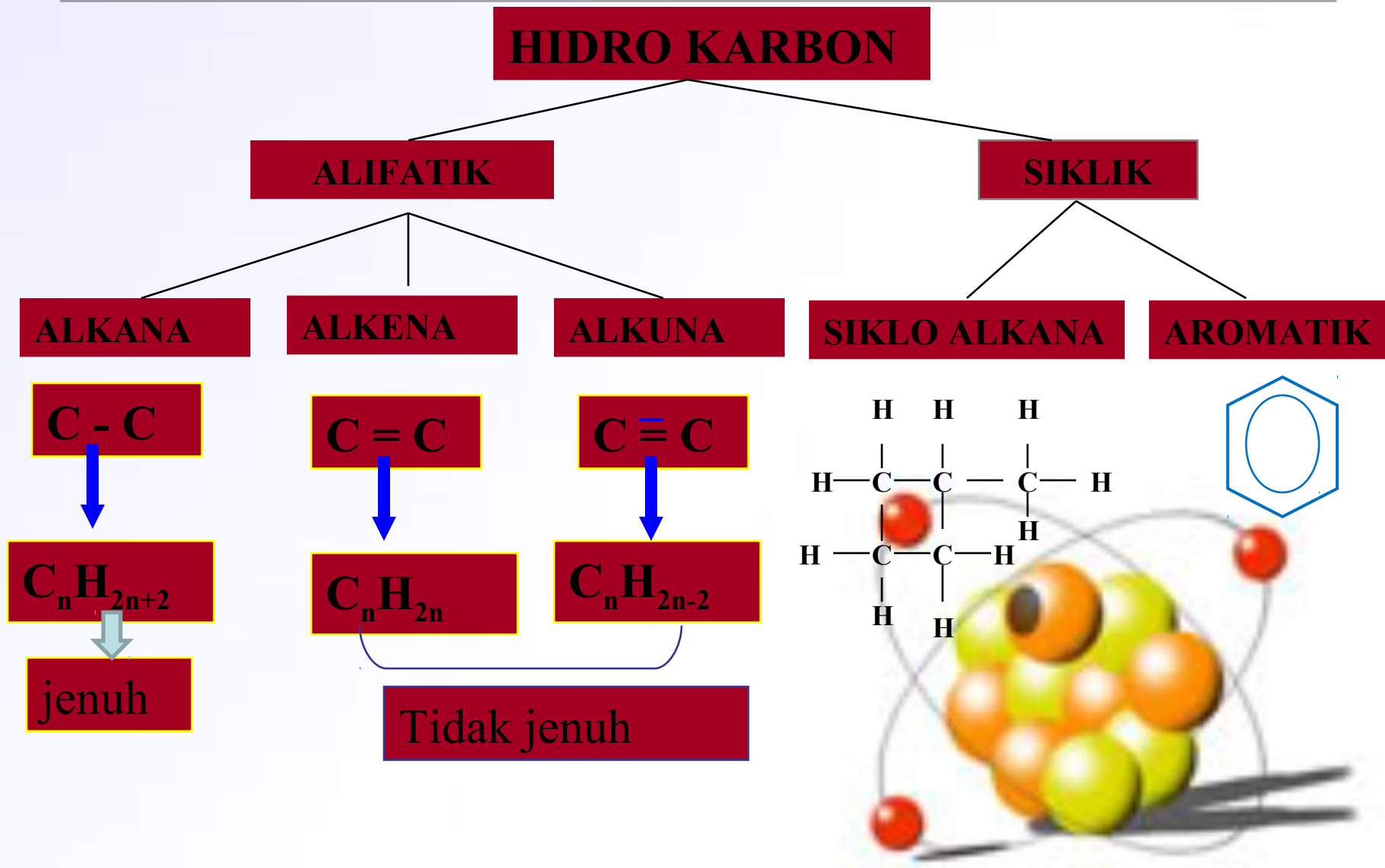
**Lengkapilah dengan atom H !**



**Setiap satu atom C harus memiliki 4 ikatan**

Senyawa karbon yang hanya terdiri dari hidrogen dan karbon dinamakan *Hidrokarbon*

Secara garis besar hidrokarbon dikelompokkan sebagai berikut :



# ALKANA

## DERET HOMOLOG ALKANA

### RUMUS MOLEKUL

$\text{CH}_4$   
 $\text{C}_2\text{H}_6$   
 $\text{C}_3\text{H}_8$   
 $\text{C}_4\text{H}_{10}$   
 $\text{C}_5\text{H}_{12}$   
 $\text{C}_6\text{H}_{14}$   
 $\text{C}_7\text{H}_{16}$   
 $\text{C}_8\text{H}_{18}$   
 $\text{C}_9\text{H}_{20}$   
 $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$

selisih (C&H)....?  
ETANA

RUMUS MOLEKUL ?

### NAMA SENYAWA

METANA

PROPANA

BUTANA

PENTANA

HEKSANA

HEPTANA

OKTANA

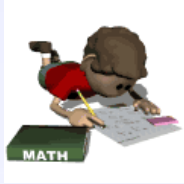
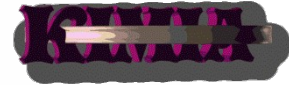
NONANA

DEKANA

CIRI-CIRI  
nama keluarga  
ALKANA.... ?



# ALKANA

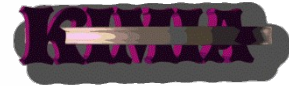


- ❖ Rumus Umum :  $C_nH_{2n+2}$
- ❖ Antara suku yang satu dengan suku berikutnya selisih “ $CH_2$ ”
- ❖ Nama IUPAC untuk golongan alkana selalu diakhiri “Ana”
- ❖ Dalam Rumus strukturnya ikatan antara atom C yang satu dengan atom C yang lain *berikatan tunggal*





# ALKANA



Tata nama senyawa alkana mengikuti kaidah tata nama IUPAC dengan memberikan akhiran "ana" bagi seluruh nama senyawa alkana.

Perhatikan kaidah berikut untuk penamaan senyawa alkana rantai lurus! dengan cara meng-klik !

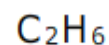
Nama alkana tergantung dari jumlah atom C dalam rantai karbon

Jika rantai karbon terdiri atas 4 atom C atau lebih maka nama alkana diberi awalan n- (normal)

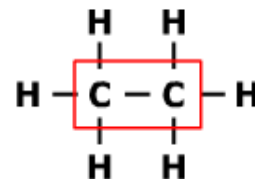
Jumlah atom C	Rumus Molekul	Nama Senyawa
1.	CH <sub>4</sub>	metana
2.	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	etana
3.	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	propana
4.	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	butana
5.	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	pentana
6.	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	heksana
7.	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	heptana
8.	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	oktana
9.	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	nonana
10.	C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	dekana

## Contoh:

Rumus Molekul

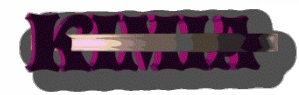


Rumus Struktur



Nama Senyawa

**Etana**



# TATA NAMA IUPAC ALKANA (BERCABANG)

1. Rantai terpanjang yang *mengandung gugus fungsi* sebagai rantai utama/induk
2. Penomoran dari ujung dekat cabang / dekat gugus fungsi jika mempunyai gugus fungsi
3. Cabang : ~ mempunyai rumus :  $C_n H_{2n-1}$

~ Nama cabang : “ alkil ”

Contoh :  $CH_3$  : metil

$CH_3 - CH_2$  : etil

~ Cabang yang sama disebut jadi satu dengan diberi awalan :

1 = mono      2 = di

3 = tri        4 = tetra

5 = penta     6 = heksa

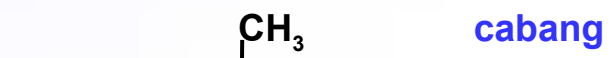
~ Cabang yang tidak sama disebut sesuai urutan abjad

Contoh : **E**til disebut lebih dahulu daripada **M**etil

4. Nama : Nomor cabang – nama cabang – nomor gugus fungsi – nama induk

Contoh :  $CH_3 - CH_2 - CH - CH_3$       rantai induk

**LANGKAH 1**

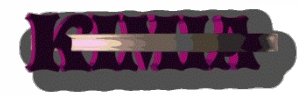


cabang

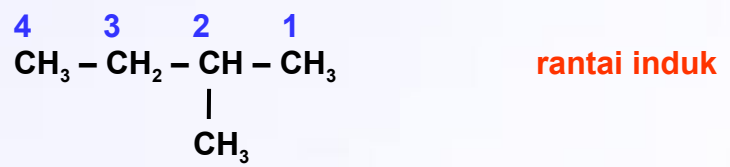
rantai induk

cabang





# TATA NAMA IUPAC ALKANA (BERCABANG)



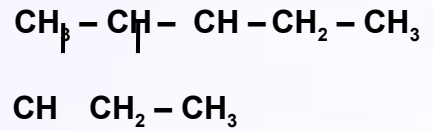
ETIL cabang

**LANGKAH 3**

**LANGKAH 4**

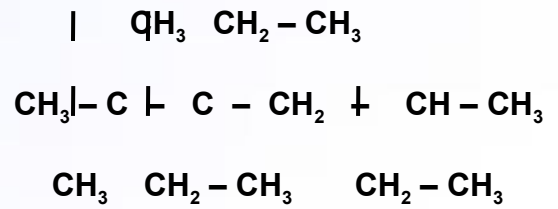
NAMA : 2 – metil – butana

### Contoh 2

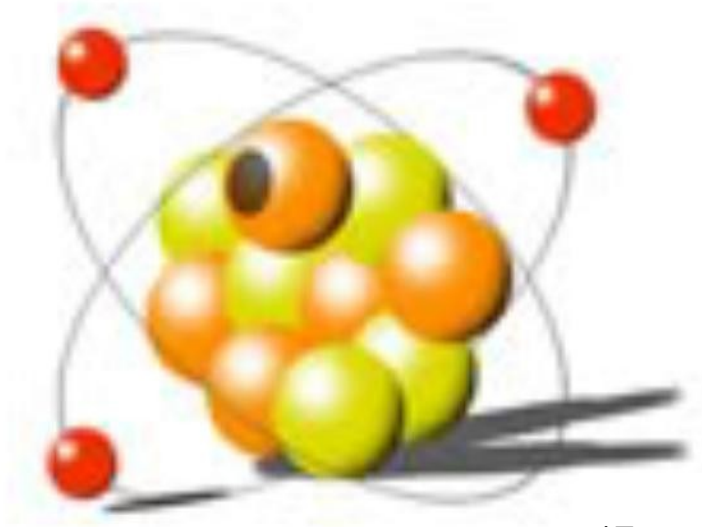


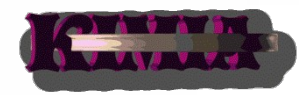
NAMA : 3 – etil – 2 – metil pentana

### Contoh 3



NAMA : 3,3 – dietil – 2,2,5 – trimetil heptana





# NAMA – NAMA BEBERAPA CABANG

❖  $-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  : n - propil

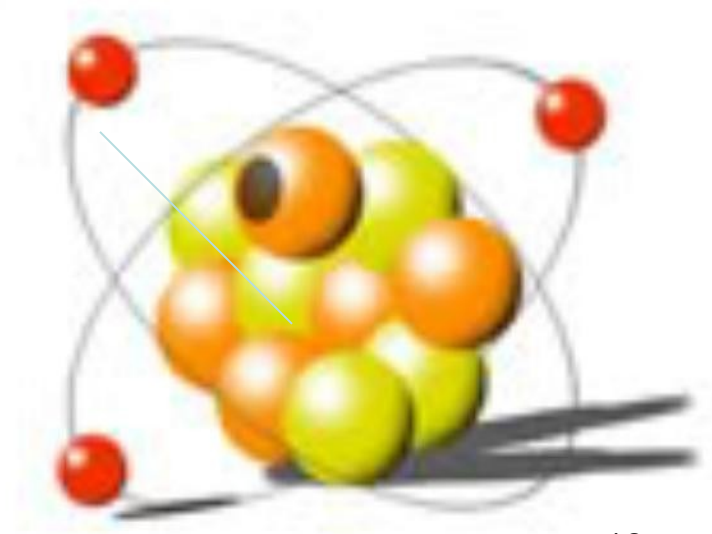
❖  $-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$  : isopropil

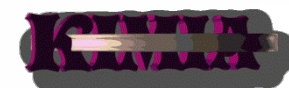
❖  $-\text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  : n - butil

❖  $-\text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$  : isobutil

❖  $-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  : sek - butil

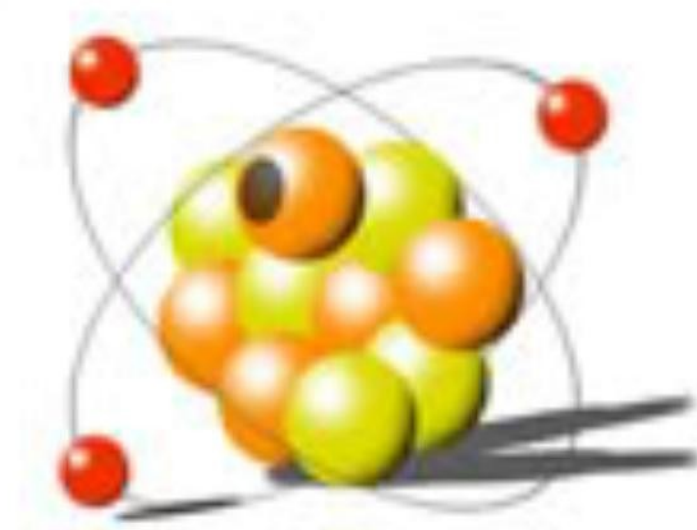
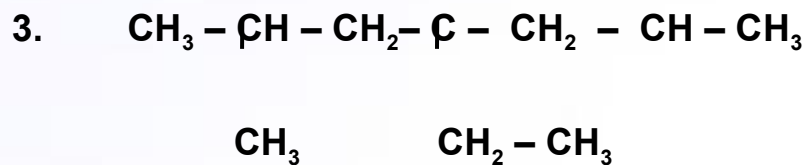
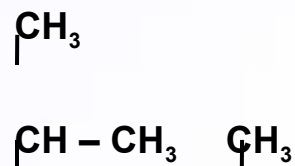
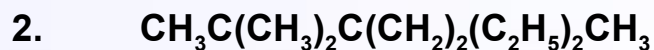
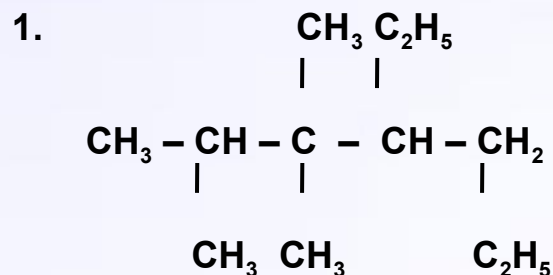
❖  $-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_3$  : ters - butil



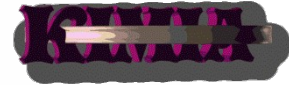


# LATIHAN SOAL

TENTUKAN NAMA DARI BEBERAPA SENYAWA BERIKUT :



# ALKENA



**Alkena merupakan hidrokarbon tak jenuh** karena memiliki ikatan rangkap dua  $-C=C-$  sehingga jumlah atom hidrogen yang dapat diikat tidak maksimum sebagaimana senyawa alkana. Alkena banyak digunakan sebagai bahan baku untuk industri, misalnya:

## 1. Etena ( $C_2H_4$ )



Etena merupakan bahan baku pembuatan polietena dan senyawa-senyawa antara seperti vinil klorida dan stirena

Gambar produk industri yang dibuat dengan bahan baku etena

## 2. Propena ( $C_3H_6$ )

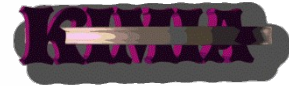
Propena digunakan untuk membuat polimer poliprena yang berfungsi sebagai serat sintesis, materi pengepakan, dan peralatan masak.



Gambar peralatan masak yang dibuat dengan bahan baku poliprena



# HIDROKARBON

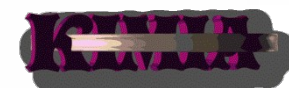


Untuk menentukan rumus umum alkena, perhatikan rumus struktur, rumus molekul, dan nama dari tiga suku terendah alkena pada tabel berikut.

Rumus Struktur	Rumus Molekul	Nama
$C_2H_4$	$\begin{array}{c} H & H \\   &   \\ C & = & C \\   &   \\ H & H \end{array}$	etena
$C_3H_6$	$\begin{array}{c} H & H & H \\   &   &   \\ C & = & C - C - H \\   & &   \\ H & & H \end{array}$	propena
$C_4H_8$	$\begin{array}{c} H & H & H & H \\   &   &   &   \\ C & = & C - C - C - H \\   & &   &   \\ H & & H & H \end{array}$	1-butena

Berdasarkan rumus molekul etena, propena, dan 1-butena tersebut, dapat disimpulkan bahwa alkena memiliki rumus umum:

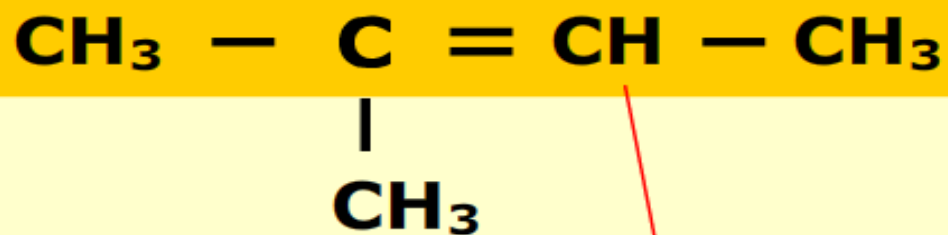




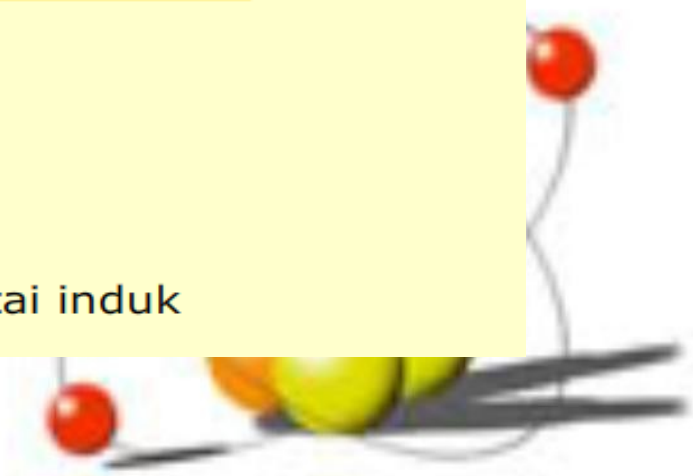
# PENAMAAN ALKENA

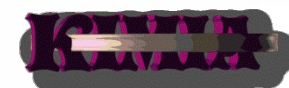
1. Tentukan rantai terpanjang sebagai rantai induk

Rantai induk adalah rantai terpanjang yang memiliki ikatan rangkap.



Rantai induk

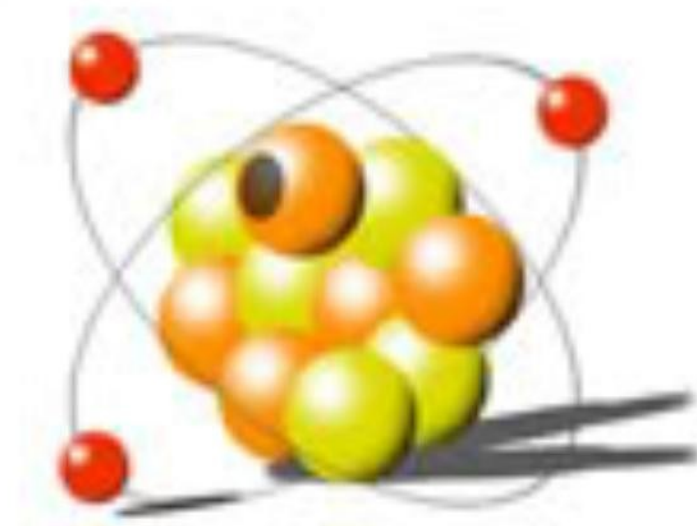
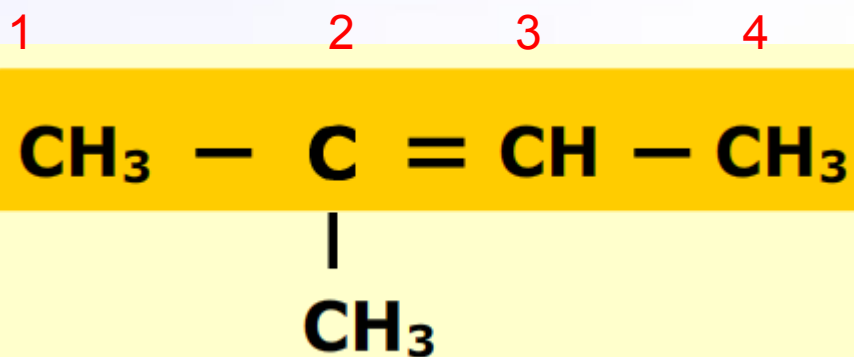


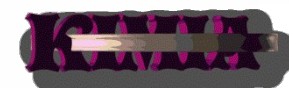


# PENAMAAN ALKENA

## 2. Penomoran atom C pada rantai induk

Penomoran dimulai dari salah satu ujung rantai induk sedemikian rupa sehingga atom C yang terikat pada ikatan rangkap mendapat nomor terkecil.

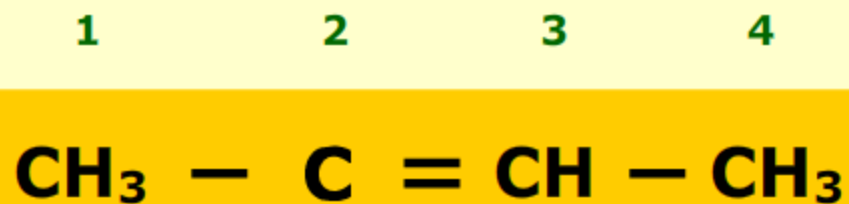




# PENAMAAN ALKENA

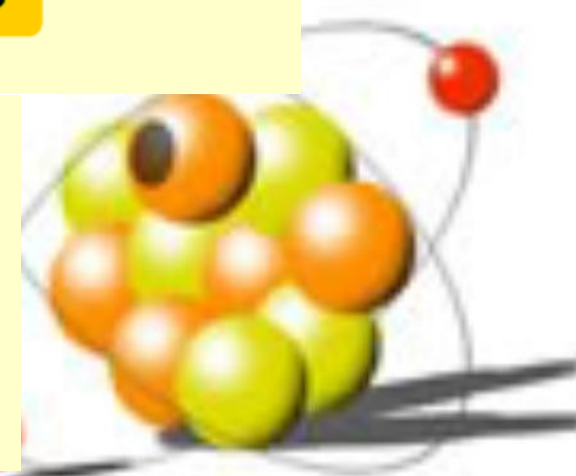
3

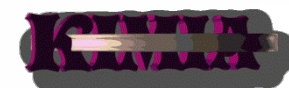
Jika terdapat cabang (gugus alkil) pada rantai induk maka pemberian namanya sesuai dengan jumlah atom C pada gugus alkil yang sesuai.



**2-metil**

**Rantai Induk : 2-butena**  
**Cabang : 2-metil**  
**Nama Senyawa: 2-metil-2-butena**

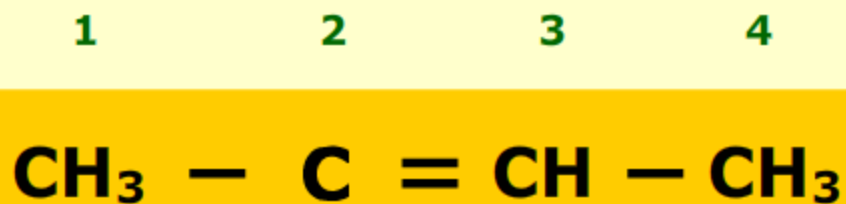




# PENAMAAN ALKENA

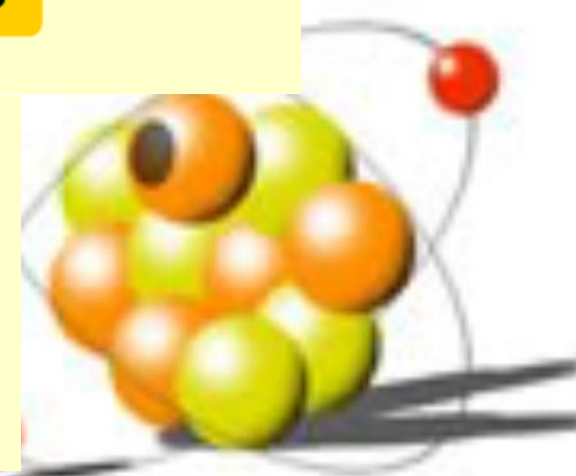
4

Jika terdapat cabang (gugus alkil) pada rantai induk maka pemberian namanya sesuai dengan jumlah atom C pada gugus alkil yang sesuai.



**2-metil**

**Rantai Induk : 2-butena**  
**Cabang : 2-metil**  
**Nama Senyawa: 2-metil-2-butena**



# PENAMAAN ALKENA

- 5 Jika terdapat lebih dari satu ikatan  $-C=C-$ , maka akhiran "ena" pada alkena diganti dengan "diena" (terdapat 2 ikatan  $-C=C-$ ), dan "triena" (terdapat 3 ikatan rangkap  $-C=C-$ )

1

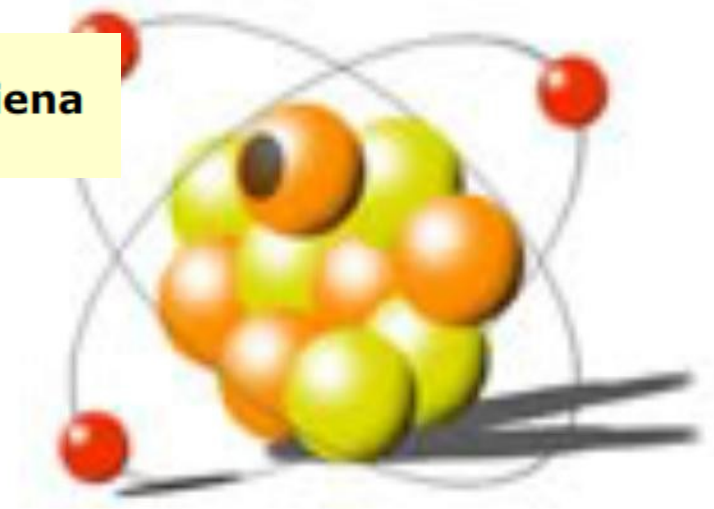
2

3

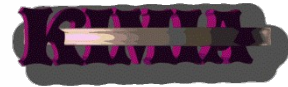
4



**Nama Senyawa: 1,3 butadiena**





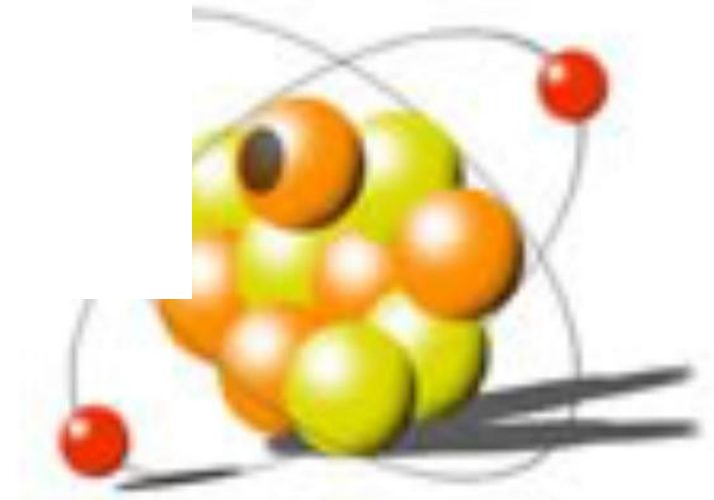


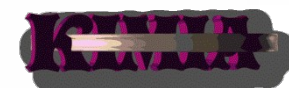
# LATIHAN SOAL

(Pilihlah satu jawaban a, b, c atau d yang tepat)

1. Rumus umum dari senyawa alkena adalah....

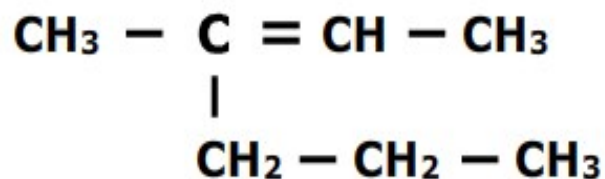
- a.  $C_nH_{2n+2}$
- b.  $C_nH_{2n+1}$
- c.  $C_nH_{2n}$
- d.  $C_nH_{2n-1}$
- e.  $C_nH_{2n-2}$





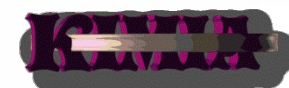
# LATIHAN SOAL

2. Nama IUPAC yang tepat untuk rumus struktur senyawa alkena di bawah ini adalah....



- a. 3-metil-2-heksena
- b. 4-metil-4-heksena
- c. 2-propil-2-butena
- d. 3-propil-2-butena
- e. 2-metil-2-heptena





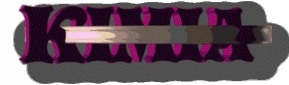
# LATIHAN SOAL

3. Rumus struktur yang tepat untuk 2-metil-1-pentena adalah....

- a.  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- b.  $\text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- c.  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
- d.  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
- e.  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 = \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ | \qquad \qquad | \\ \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \end{array}$



# ALKUNA



**Alkuna merupakan hidrokarbon tak jenuh** karena memiliki ikatan rangkap tiga  $-C\equiv C-$  sehingga jumlah atom hidrogen yang dapat diikat tidak maksimum sebagaimana senyawa alkana. Alkuna yang memiliki nilai ekonomis paling penting adalah etuna ( $C_2H_2$ ). Senyawa ini memiliki nama lain asetilena. Berikut ini beberapa kegunaan dari senyawa etuna.

## 1. Sebagai bahan bakar obor oksiasetilena



yang digunakan untuk pengelasan dan pemotongan logam. Hal ini dikarenakan reaksi etuna dengan gas oksigen dapat melepas kalor hingga temperatur  $2.500-3.000^{\circ}C$ .

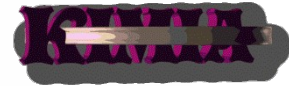
contoh: Gas etuna yang digunakan dalam proses pengelasan dan pemotongan logam

## 2. Sebagai bahan baku pembuatan senyawa



organik lain seperti etanal, dan vinil klorida, contoh: Etuna digunakan sebagai bahan baku pembuatan vinil klorida untuk pipa PVC

# ALKUNA

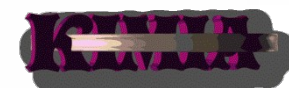


Untuk menentukan rumus umum alkuna, perhatikan rumus struktur, rumus molekul, dan nama dari tiga suku terendah alkuna pada tabel berikut.

Rumus Struktur	Rumus Molekul	Nama
$C_2H_2$	$H - C \equiv C - H$	etuna
$C_3H_4$	$\begin{array}{c} H \\   \\ H - C \equiv C - C - H \\   \\ H \end{array}$	propuna
$C_4H_6$	$\begin{array}{c} H \quad H \\   \quad   \\ H - C \equiv C - C - C - H \\   \quad   \\ H \quad H \end{array}$	1-butuna

Berdasarkan rumus molekul etuna, propuna, dan 1-butuna tersebut, dapat disimpulkan bahwa alkuna memiliki rumus umum:





# PENAMAAN ALKUNA

1. Tentukan rantai terpanjang sebagai rantai induk

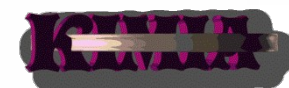
Rantai induk adalah rantai terpanjang yang memiliki ikatan rangkap.



Rantai induk



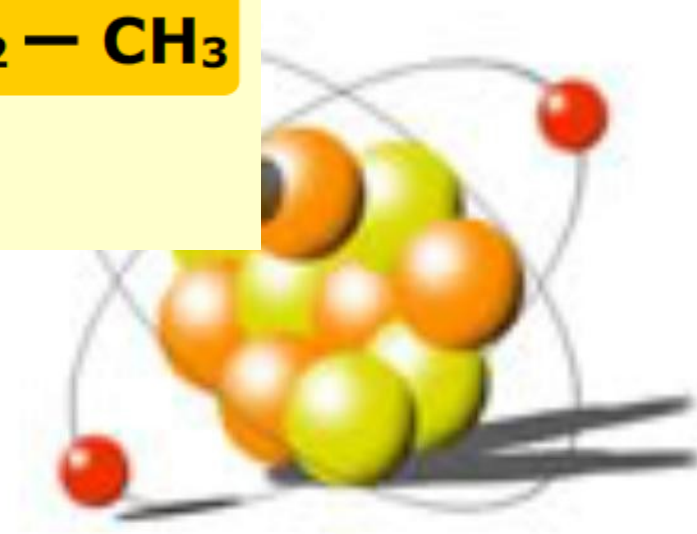
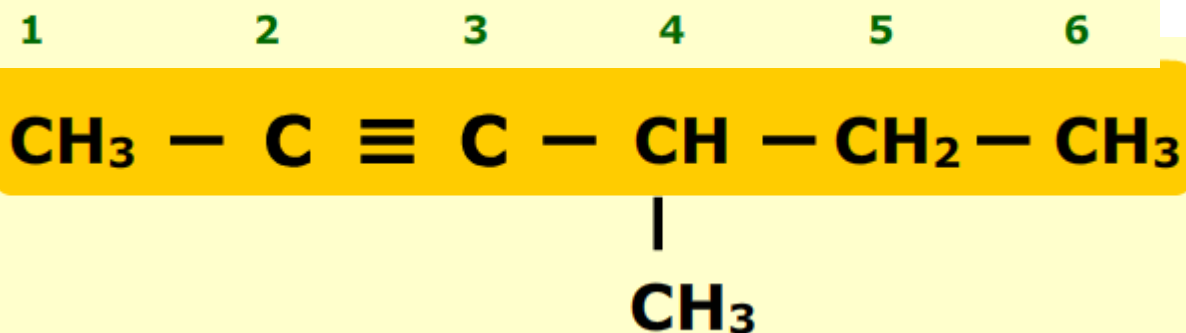




# PENAMAAN ALKUNA

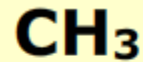
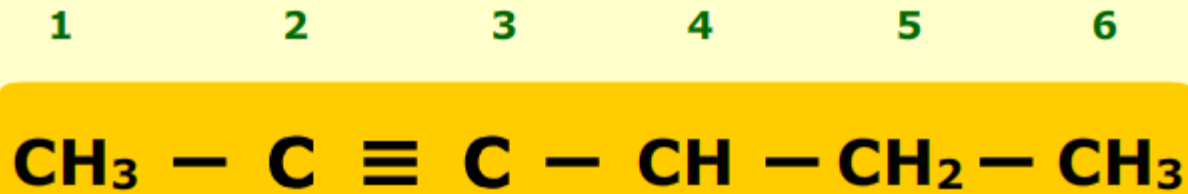
## 2. Penomoran atom C pada rantai induk

Penomoran dimulai dari salah satu ujung rantai induk sedemikian rupa sehingga atom C yang terikat pada ikatan rangkap mendapat nomor terkecil.



# PENAMAAN ALKUNA

Jika terdapat cabang (gugus alkil) pada rantai induk maka pemberian namanya sesuai dengan jumlah atom C pada gugus alkil yang sesuai.



**4-metil**

**Rantai Induk : 2-heksuna**

**Cabang : 4-metil**

**Nama Senyawa: 4-metil-2-heksuna**

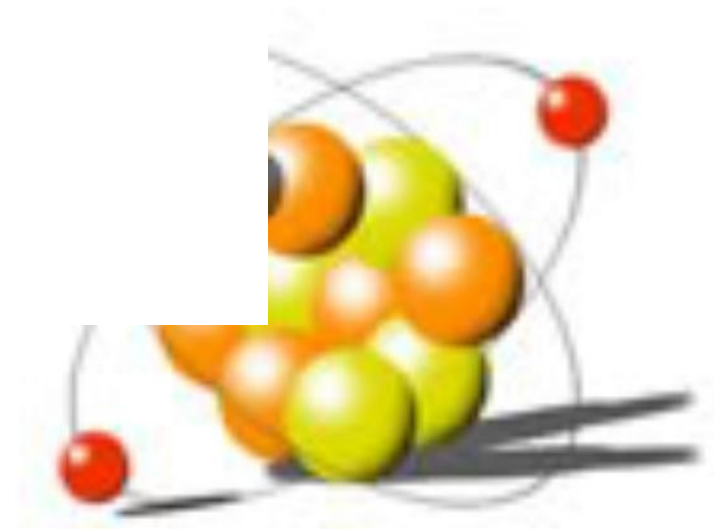


# LATIHAN SOAL

(Pilihlah satu jawaban a, b, c atau d yang tepat)

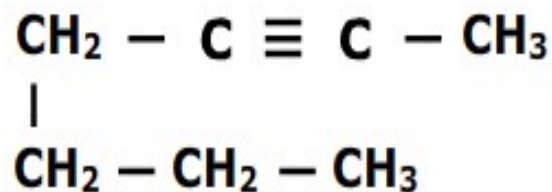
1. Rumus umum dari senyawa alkuna adalah....

- a.  $C_nH_{2n+2}$
- b.  $C_nH_{2n+1}$
- c.  $C_nH_{2n}$
- d.  $C_nH_{2n-1}$
- e.  $C_nH_{2n-2}$



# LATIHAN SOAL

2. Nama IUPAC yang tepat untuk rumus struktur senyawa alkuna di bawah ini adalah....

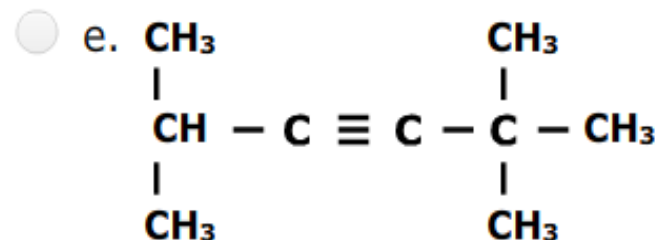
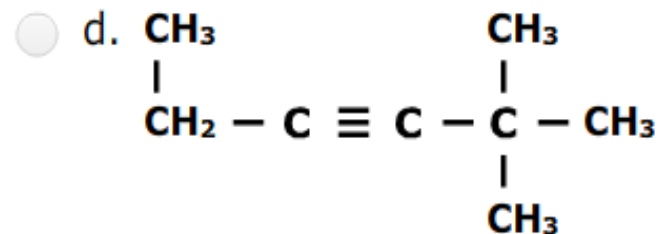
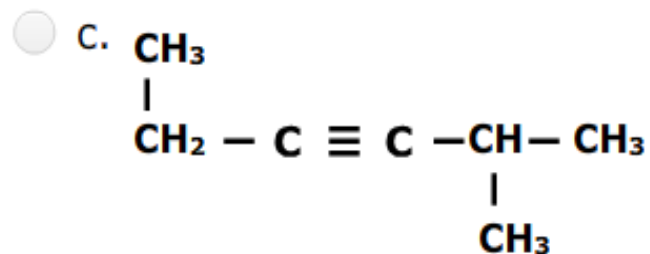
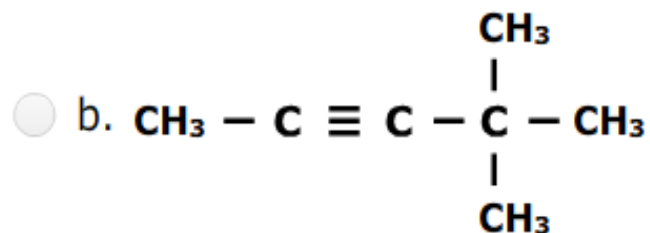
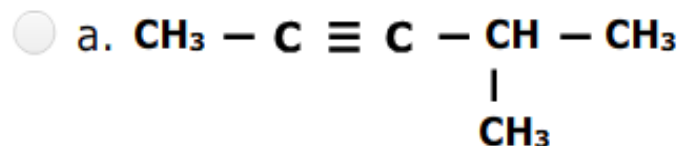


- a. 2-heptuna
- b. 2-heksuna
- c. 5-heptuna
- d. 5-heksuna
- e. 4-propil-2-butuna



# LATIHAN SOAL

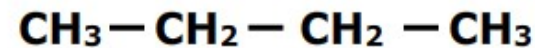
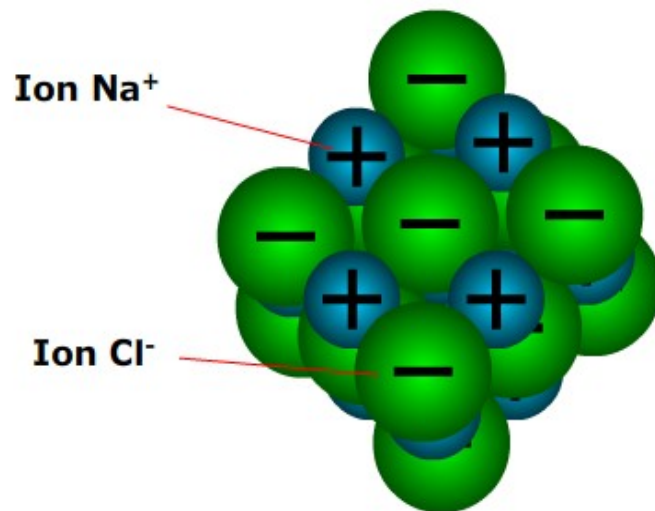
3. Rumus struktur yang tepat untuk 2-metil-1-pentena adalah....



# ISOMER

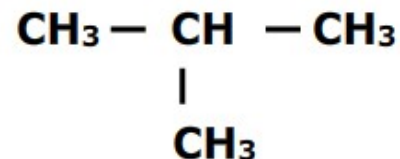
Senyawa anorganik seperti garam dapur (NaCl) dapat dikenali melalui rumus kimianya. Dengan kata lain hanya ada satu senyawa garam dapur dengan rumus kimia NaCl yang memiliki karakteristik tertentu.

Hal ini sangat berbeda dengan senyawa hidrokarbon. **Sebagian senyawa hidrokarbon tidak dapat ditentukan dari rumus kimianya, tetapi harus dari rumus strukturnya.** Seringkali ditemukan senyawa hidrokarbon dengan rumus molekul yang sama namun memiliki rumus struktur dan karakteristik yang berbeda. Fenomena ini disebut keisomeran (isomerisme)



n-butana

Rumus Molekul (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)



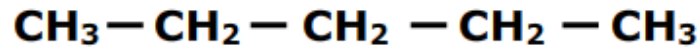
2-metilpropana

Rumus Molekul (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)

# ISOMER

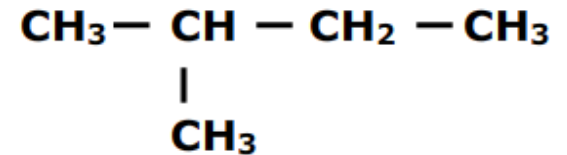
Jenis keisomeran pada senyawa alkana adalah keisomeran struktur, yaitu isomer kerangka. Isomer pada alkana dimulai dari butana ( $C_4H_{10}$ )

**Struktur 1**



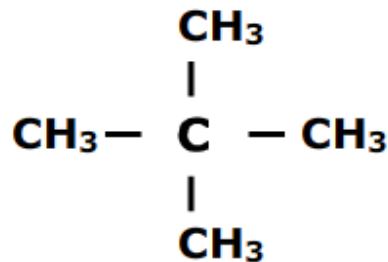
n-pentana  
(titik didih =  $36^\circ C$ )

**Struktur 2**



2-metilbutana  
(titik didih =  $28^\circ C$ )

**Struktur 3**



2,2-dimetilpropana  
(titik didih =  $9^\circ C$ )