Kegiatan Pembelajaran 2

PENGGOLONGAN HIDROKARBON

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mengelompokan senyawa hidrokarbon berdasarkan kejenuhan ikatan dengan tepat.
2. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian dan deret homolog alkana, alkena, dan alkuna dengan benar.
3. Peserta didik dapat memberi nama senyawa alkana, alkena, dan alkuna dengan benar.
4. Peserta didik dapat menggambarkan struktur senyawa alkana, alkena, dan alkuna dengan benar.
5. Peserta didik dapat membuat struktur senyawa (molymod sederhana) alkana, alkena, dan alkuna menggunakan plastisin dengan benar.

B. Uraian Materi

Berdasarkan jumlah ikatan antara atom karbon, senyawa karbon dikelompokkan menjadi senyawa jenuh dan tidak jenuh. Pada senyawa hidrokarbon jenuh, atom karbon dapat mengikat atom hidrogen secara maksimal. Senyawa yang tergolong hidrokarbon jenuh adalah golongan alkana. Senyawa hidrokarbon tak jenuh mengandung ikatan rangkap dua antar atom karbonnya yang disebut alkena dan ikatan rangkap tiga yang disebut alkena.

Penggolongan senyawa hidrokarbon yaitu :

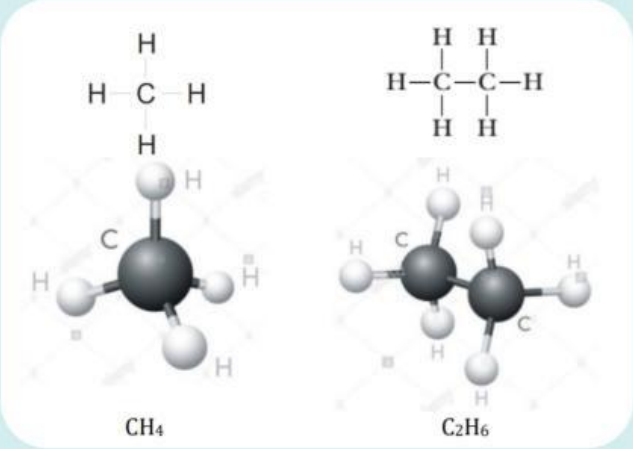
1. Alkana
   a. Rumus molekul alkana

      Senyawa alkana merupakan senyawa hidrokarbon dengan rantai karbon yang paling sederhana. Alkana merupakan senyawa hidrokarbon jenuh yang seluruh ikatannya pada atom karbonnya tunggal. Rumus umum alkana adalah

$$C_nH_{2n+2}$$

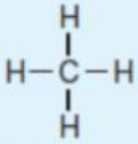
LIVEWORKSHEETS

Jadi, apabila atom C ada 1, maka atom H pada senyawa alkananya adalah 2(1)+2, yakni 4 buah sehingga rumus molekulnya adalah CH_4. Apabila atom C ada 2, maka atom H pada senyawa alkananya adalah 2(2)+2, yakni 6 buah. Bila dituliskan rumusnya menjadi C_2H_6, dan jika dijabarkan akan menjadi seperti ini:



Berikut merupakan daftar nama 10 deret pertama dari senyawa alkana:

Tabel 1. Deret homolog alkana

Deret alkana	Rumus molekul	Rumus struktur
Metana	CH_4	
Etana	C_2H_6	CH_3-CH_3
Propana	C_3H_8	CH_3-CH_2-CH_3
Butana	C_4H_{10}	CH_3-CH_2-CH_2-CH_3
Pentana	C_5H_{12}	CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3
Heksana	C_6H_{14}	CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3
Heptana	C_7H_{16}	CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3
Oktana	C_8H_{18}	CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3
Nonana	C_9H_{20}	CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3
Dekana	$C_{10}H_{22}$	CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3

LIVEWORKSHEETS

b. Tata nama senyawa alkana

1) Alkana rantai lurus diberi nama dengan awalan n (n = normal)

Contoh :

CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 : *n*-butana
CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 : *n*-pentana

2) Alkana rantai bercabang

a) Rantai induk diambil rantai karbon terpanjang.

b) Beri nomor pada rantai terpanjang dimulai dari ujung yang paling dekat dengan cabang,

c) Cabang merupakan gugus alkil. Rumus umum alkil C_nH_{2n+1}. Nama alkil sama dengan nama alkana dengan jumlah atom C sama, hanya akhiran –ana diganti –il.

Tabel 2. Deret homolog alkil

Jumlah Karbon	Struktur	Nama Alkil
1	CH_3–	Metil
2	CH_3–CH_2–	Etil
3	CH_3–CH_2–CH_2–	Propil
4	CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–	Butil
5	CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–CH_2–	Pentil/amil

- Jika hanya ada satu cabang maka rantai cabang diberi nomor sekecil mungkin.
- Jika alkil cabang lebih dari satu dan sejenis menggunakan awalan Yunani (di = 2, tri = 3, tetra = 4, dan seterusnya) dan jika berbeda jenis diurutkan sesuai alfabetis.

d) Urutan penamaan senyawa alkana :

1. Nomor alkil/cabang; 2. Nama Alkil/cabang;
3. Nama rantai utama

Contoh:

```
1     2     3     4
CH2-CH-CH2-CH3
     |
     CH3
```

Namanya : 2-metil-butana

Penjelasan:

- Rantai induknya terdiri dari empat atom C namanya butana
- Penomoran dimulai dari ujung yang paling dekat dengan cabang, yaitu dari kiri
- Cabang terletak pada nomor 2
- Nama cabangnya metil (alkil terdiri dari satu atom C) sehingga namanya : 2-metil butana

LIVEWORKSHEETS

2. Alkena

a. Rumus molekul alkena

Alkena merupakan senyawa hidrokarbon yang mempunyai ikatan rangkap dua pada rantai karbonnya (–C=C–). Rumus umum alkena adalah

$$C_nH_{2n}$$

Bila jumlah atom C=2, maka jumlah atom H=2 x 2 = 4, rumus molekulnya C_2H_4 . Mengapa tidak ada alkena dengan rumus molekul C =1? Karena pada alkena harus terdapat satu ikatan rangkap dua antar atom C sehingga alkena yang paling sederhana adalah etena (C_2H_4).

Tabel 3. Deret homolog alkena

Deret alkana	Rumus molekul	Rumus struktur
Etena	C_2H_4	$CH_2=CH_2$
Propena	C_3H_6	$CH_2=CH-CH_3$
1-butena	C_4H_8	$CH_2=CH-CH_2-CH_3$
1-pentena	C_5H_{10}	$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$
1-heksena	C_6H_{12}	$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
1-heptena	C_7H_{14}	$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
1-oktena	C_8H_{16}	$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
1-nonena	C_9H_{18}	$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
1-dekena	$C_{10}H_{20}$	$CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

b. Tata nama senyawa alkena

1) Alkena rantai lurus

Atom karbon yang berikatan rangkap (–C=C–) diberi nomor yang menunjukkan ikatan rangkap tersebut. Penomoran dimulai dari ujung rantai yang paling dekat dengan ikatan rangkap.

Contoh : $\overset{5}{CH_3}-\overset{4}{CH_2}-\overset{3}{CH}=\overset{2}{CH}-\overset{1}{CH_3}$ Namanya : 2-pentena

Penjelasan :

- Rantai induk/terpanjang terdiri dari 5 atom C, namanya = pentena
- Penomoran dari ujung kanan karena lebih dekat dengan posisi ikatan rangkap, yaitu nomor 2
- Posisi ikatan rangkap berada pada atom C nomor 2 dan atom C nomor 3, sehingga nomor rangkapnya dituliskan nomor 2, sehingga namanya: 2-pentena

LIVEWORKSHEETS

2) Alkena rantai bercabang

Penamaan alkena rantai bercabang hampir sama dengan penamaan alkana. Hal yang membedakan hanya pada penomoran posisi untuk ikatan rangkap pada alkena. Aturan yang digunakan tetap sama, yakni:

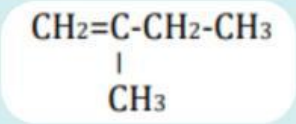
a) Menentukan rantai utama, yaitu rantai terpanjang dan memiliki ikatan rangkap

b) Penomoran rantai utama diawali dari yang paling dekat dengan ikatan rangkap, bukan dari cabang terdekat

c) Urutan penulisan nama senyawa alkena:

1. Nomor cabang /alkil; 2. Nama cabang/alkil;
3. Nomor ikatan rangkap; 4. Nama Alkena

Contoh:



Namanya : 2-metil-1-butena

Penjelasan :

- Rantai induk/terpanjang terdiri dari 4 atom C, namanya = butena
- Penomoran dari ujung kiri karena lebih dekat dengan posisi ikatan rangkap, yaitu nomor 1
- Posisi ikatan rangkap berada pada atom C nonor 1 dan atom C nomor 2, sehingga nomor rangkapnya dituliskan nomor 1
- Cabang/alkil terletak pada atom C nomor 2, nama cabangnya metil sehingga namanya : 2-metil-1-butena

2. Alkuna

a. Rumus molekul alkuna

Alkuna merupakan senyawa hidrokarbon dengan ikatan rangkap tiga (–C≡C-). Rumus umum alkuna adalah

$$C_nH_{2n-2}$$

Bila jumlah atom C = 2, maka jumlah atom H = (2 x 2) - 2 = 2, rumus molekulnya C_2H_2. Mengapa tidak ada alkuna dengan rumus molekul C =1? Karena pada alkuna harus terdapat satu ikatan rangkap tiga antar atom C sehingga alkuna yang paling sederhana adalah etuna (C_2H_2).

LIVEWORKSHEETS

Tabel 4. Deret homolog alkuna

Deret alkana	Rumus molekul	Rumus struktur
Etuna	C_2H_2	$CH \equiv CH$
Propuna	C_3H_4	$CH \equiv C\text{-}CH_3$
1-Butuna	C_4H_6	$CH \equiv C\text{-}CH_2\text{-}CH_3$
1-Pentuna	C_5H_8	$CH \equiv C\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$
1-Heksuna	C_6H_{10}	$CH \equiv C\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$
1-Heptuna	C_7H_{12}	$CH \equiv C\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$
1-Oktuna	C_8H_{14}	$CH \equiv C\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$
1-Nonuna	C_9H_{16}	$CH \equiv C\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$
1-Dekuna	$C_{10}H_{18}$	$CH \equiv C\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$

b. Tata nama senyawa alkuna

1) Alkuna rantai lurus

Atom karbon yang berikatan rangkap (–C≡C–) diberi nomor yang menunjukkan ikatan rangkap tiga tersebut. Penomoran dimulai dari ujung rantai yang paling dekat dengan ikatan rangkap.

Contoh : $\overset{5}{CH_3}\text{–}\overset{4}{CH_2}\text{–}\overset{3}{C} \equiv \overset{2}{C} - \overset{1}{CH_3}$ Namanya : 2-pentuna

Penjelasan :

- Rantai induk/terpanjang terdiri dari 5 atom C, namanya = pentuna
- Penomoran dari ujung kanan karena lebih dekat dengan posisi ikatan rangkap tiga, yaitu nomor 2
- Posisi ikatan rangkap berada pada atom C nonor 2 dan atom C nomor 3 sehingga nomor rangkapnya dituliskan nomor 2, sehingga namanya: 2-pentuna

2) Alkuna rantai bercabang

Penamaan alkuna rantai bercabang hampir sama dengan penamaan alkana. Hal yang membedakan adalah penomoran posisi untuk ikatan rangkap pada alkuna. Aturan yang digunakan tetap sama, yakni:

a) Menentukan rantai utama, yaitu rantai terpanjang dan memiliki ikatan rangkap tiga

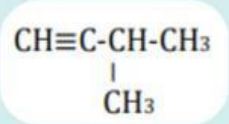
b) Penomoran rantai utama diawali dari yang paling dekat dengan ikatan rangkap, bukan dari cabang terdekat

c) Urutan penulisan nama senyawa alkuna:

1. Nomor cabang /alkil; 2. Nama cabang/alkil;
3. Nomor ikatan rangkap; 4. Nama Alkuna

LIVEWORKSHEETS

Contoh:



Namanya : 3-metil-1-butuna

Penjelasan :

- Rantai induk/terpanjang terdiri dari 4 atom C, namanya = butuna
- Penomoran dari ujung kiri karena lebih dekat dengan posisi ikatan rangkap tiga, yaitu nomor 1
- Posisi ikatan rangkap berada pada atom C nonor 1 dan atom C nomor 2, sehingga nomor rangkapnya dituliskan nomor 1
- Cabang/alkil terletak pada atom C nomor 3, nama cabangnya metil, sehingga namanya : 3-metil-1-butuna

Agar lebih jelas, perhatikan video berikut ini!

WATCH NOW

LIVEWORKSHEETS