

MATERI AJAR

Kimia Kelas XI Materi Hidrokarbon

Nama :

Kelas :

Nomor Absen :



KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan 1

Untuk memahami perbedaan antara senyawa karbon organik dan anorganik, cermatilah indografik berikut dan diskusikan bersama kelompok Anda.

Perbandingan Senyawa Karbon Organik dan Anorganik

Senyawa Karbon Organik

- 1 Kurang stabil, mudah terurai, atau berubah pada pemanasan. Titik didih dan titik leburnya cenderung rendah.
- 2 Struktur senyawanya mempunyai rantai atom karbon dan berikatan kovalen.
- 3 Kurang reaktif, sukar bereaksi dan mudah terbakar.
- 4 Sukar larut dalam air, tetapi mudah larut dalam pelarut nonpolar



Contoh : plastik, kayu, gas LPG, kain

Senyawa Karbon Anorganik

- 1 Stabil pada pemanasan. Titik didih dan titik leburnya tinggi.
- 2 Tidak membentuk rantai atom karbon dan berikatan ionik.
- 3 Reaktif, mudah bereaksi dan sukar terbakar.
- 4 Mudah larut dalam air, tetapi sukar larut dalam pelarut nonpolar.



Contoh : soda kue, karbid, kalium sianida.

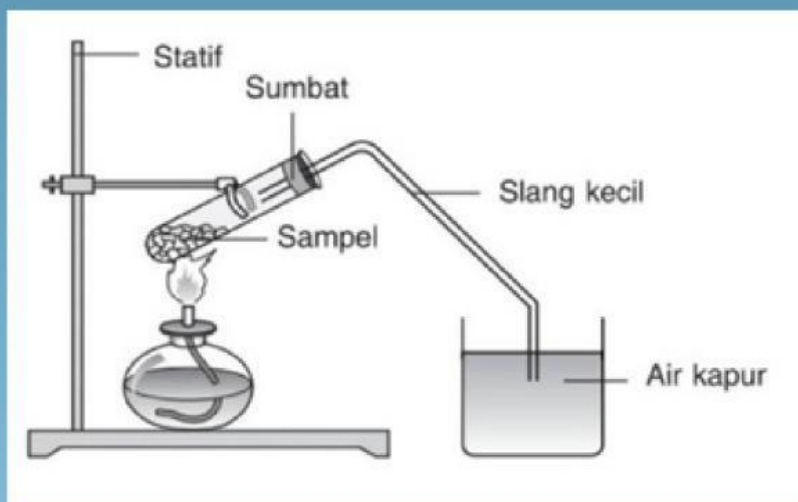
Pertanyaan Diskusi :

1. Jelaskan perbedaan utama senyawa karbon organik dan senyawa karbon anorganik !

2. Carilah minimal lima contoh benda atau zat yang merupakan senyawa karbon organik dan anorganik !

Kegiatan 2

Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui apakah zat yang dibakar merupakan senyawa karbon. Berikut adalah bagan (gambar) percobaan yang akan Anda lakukan.



Petunjuk Diskusi

1. Tulislah alat dan bahan yang Anda perlukan.
2. Tuliskan langkah-langkah percobaan yang akan Anda lakukan, kemudian konsultasikan dengan guru. Apabila sudah disetujui, lakukan percobaan.
3. Catat hasil pengamatan.
4. Buatlah simpulan dari percobaan yang Anda lakukan.
5. Buatlah laporan dan presentasikan di depan kelas.

Catatan :

- Ujilah uap yang keluar dari tabung pembakaran, apakah mengandung air.
- Untuk menguji adanya uap air, digunakan kertas kobalt. Apabila kertas kobalt berubah menjadi biru, berarti ada uap air.

Alat :

Bahan :

Langkah-langkah Percobaan :

Hasil Pengamatan :

Kegiatan 3

Perhatikan infografik berikut dan diskusikan dalam kelompok

Kekhasan Atom Karbon

1 Konfigurasi elektron



Empat elektron valensi membentuk pasangan elektron bersama dengan atom lain membentuk ikatan kovalen.

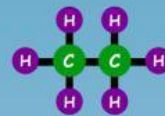


2 Antar atom karbon dapat berikatan dan membentuk rantai atom karbon yang tidak terbatas

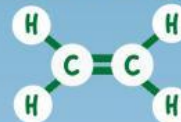


3 Ikatan antaratom karbon dapat bervariasi

- Ikatan tunggal



- Ikatan rangkap

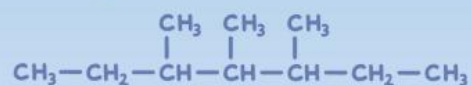


- Ikatan rangkap 3

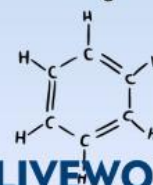


4 Bentuk rantai atom karbon dapat bervariasi

- Rantai terbuka (alifatis)



- Rantai tertutup (siklis)



Pertanyaan Diskusi :

1. Tuliskan apa saja kekhasan atom karbon !

2. Apa yang dimaksud dengan ikatan tunggal, ikatan rangkap dan ikatan rangkap tiga ?

3. Apa yang dimaksud dengan rantai atom karbon terbuka (alifatis) dan rantai atom karbon tertutup (siklis) ?

Catatan : Buatlah kemungkinan rantai atom karbon yang dapat dibentuk dari 4 atom karbon. (Apabila Anda dapat membuat 21 kemungkinan, maka Anda hebat)

Kegiatan 4

1. Perhatikan tabel berikut, cermati keteraturan (pola) dari data satu ke data berikutnya.

No.	Nama	Rumus	M_r	Titik Didih ($^{\circ}\text{C}$)	Titik Leleh ($^{\circ}\text{C}$)
1.	Metana	CH_4	16	- 164	- 182
2.	Etana	C_2H_6	30	- 88	- 183
3.	Propana	C_3H_8	44	- 42	- 190
4.	Butana	C_4H_{10}	58	- 4	- 138
5.	Pentana	C_5H_{12}	72	36	- 130
6.	Heksana	C_6H_{14}	86	69	- 95
7.	Heptana	C_7H_{16}	100	98,5	- 90,5
8.	Oktana	C_8H_{18}	114	126	- 57
9.	Nonana	C_9H_{20}	128	151	- 51
10.	Dekana	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	142	174	- 30
11.	Oktadekana	$\text{C}_{18}\text{H}_{38}$	254	317	28

Sumber: Ralph J. Fasenden, Organic Chemistry

2. Apabila jumlah atom karbon sebanyak n, bagaimana rumus molekulnya ?

Rumus yang Anda buat ini disebut sebagai rumus umum deret homolog alkana.

3. Dari anggota satu ke anggota berikutnya, ada berapa selisih jumlah atom C dan jumlah atom H?

4. Dari anggota satu ke anggota berikutnya, ada berapa selisih massa rumusnya (M_r) ?

5. Bagaimana perubahan titik lebur, titik didih dan massa jenis, jika dihubungkan dengan panjang rantai atom karbon yang dibentuk ?

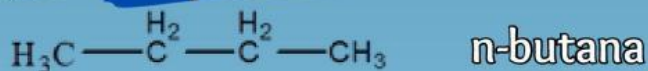
6. Apa yang dapat Anda simpulkan tentang deret homolog ?

Kegiatan 5

Cermati infografik tata nama Alkana berikut, kemudian diskusikan pertanyaan-pertanyaan di bawahnya.

Tata Nama Alkana

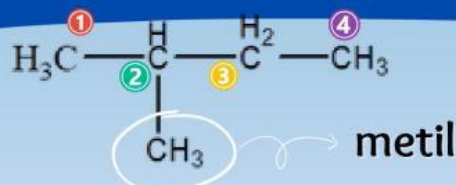
- 1 Apabila struktur rantai karbon alkana tak bercabang, maka di depan nama alkana tersebut diberi huruf n.



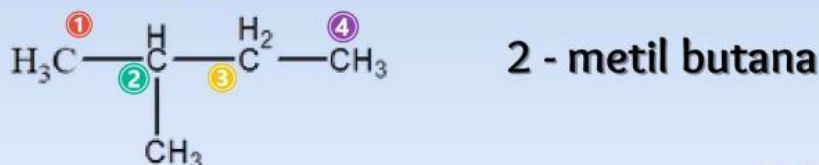
- 2 Pada rantai karbon alkana bercabang, tentukan rantai utamanya (rantai terpanjang pada struktur) dan beri nomor dari ujung yang dekat dengan cabang



- 3 Tetapkan nama cabang dengan mengganti akhiran ana menjadi il.

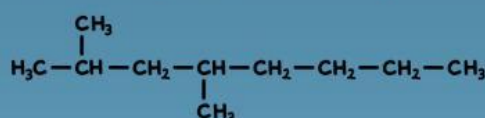


- 4 Urutan penyebutan nama : nomor letak cabang - nama cabang - nama rantai utama



5 Cabang lebih dari satu :

- Diurutkan berdasarkan urutan alfabet nama cabang
- Cabang yang sama lebih dari satu diberi awalan di untuk 2, tri untuk 3, tetra untuk 4, dan seterusnya.



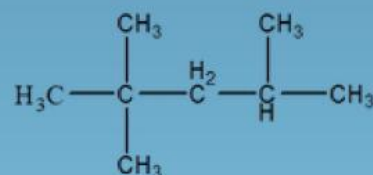
2,4 dimetil oktana

6 Apabila menemukan struktur yang singkat, maka untuk mempermudah diuraikan dahulu strukturnya.



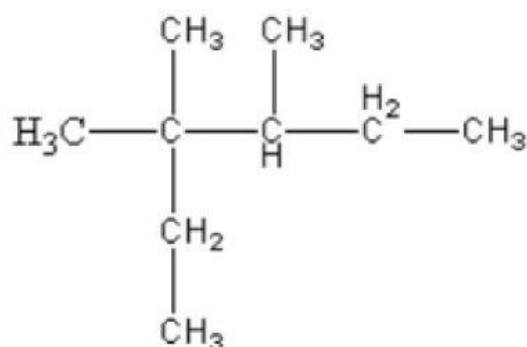
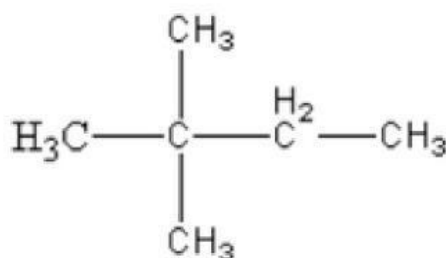
Atom C ini mengikat 3 gugus CH₃ dan CH₂

Atom C ini mengikat 2 gugus CH₃, 1 atom H dan CH₂.



Pertanyaan Diskusi :

1. Cermati aturan tata nama alkana tersebut secara runtut.
2. Berdasarkan aturan tersebut, berikan nama senyawa berikut :

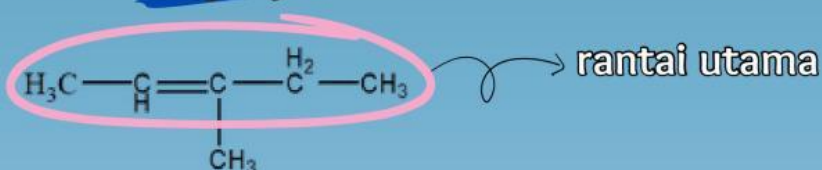


Kegiatan 6

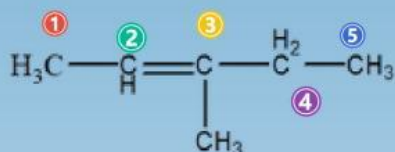
Cermati infografik tata nama Alkena berikut, kemudian diskusikan pertanyaan-pertanyaan di bawahnya.

Tata Nama Alkena

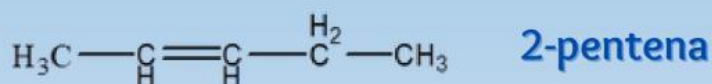
- 1 Tentukan rantai utama, rantai utama harus mengandung ikatan rangkap.



- 2 Penomoran atom C dimulai dari ujung yang paling dekat dengan ikatan rangkap.



- 3 Letak ikatan rangkap diberi nomor dan disebut sebelum nama rantai utama

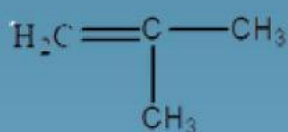


- 4 Tata cara penyebutan cabang, jika cabang lebih dari satu :

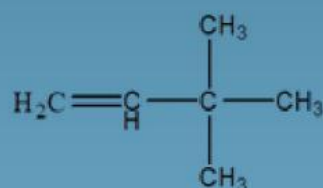
- Diurutkan berdasarkan urutan alfabet nama cabang
- Cabang yang sama lebih dari satu diberi awalan di untuk 2, tri untuk 3, tetra untuk 4 dan seterusnya.

- 5 Urutan penyebutan :
nomor letak cabang - nama cabang - nomor letak
ikatan rangkap - nama rantai utama

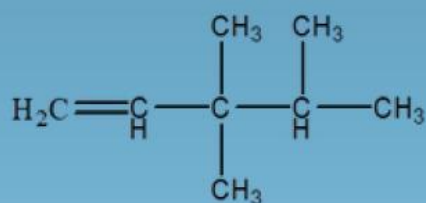
Contoh :



2-metil-1-propena



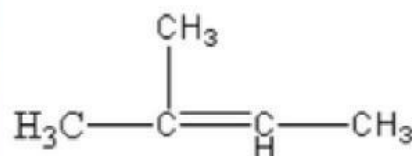
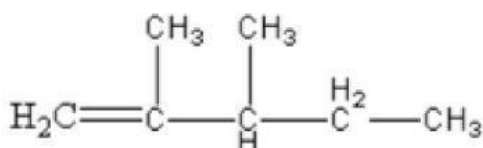
3,3-dimetil-1-butena



3,3,4-trimetil-1-pentena

Pertanyaan Diskusi :

1. Cermati aturan tata nama alkena tersebut secara runtut.
2. Berdasarkan aturan tersebut, berikan nama senyawa berikut :



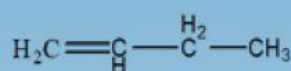
Kegiatan 7

Cermati infografik isomeri Alkena berikut, kemudian lakukan diskusi dengan menjawab pertanyaan - pertanyaan yang tersedia.

Isomeri Alkena

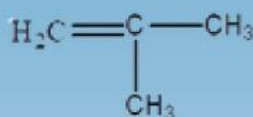
Pada alkena, dapat terjadi beberapa peristiwa isomeri, yaitu isomeri yang berkaitan dengan struktur rantai atom karbonnya (isomeri rantai dan isomeri posisi) serta isomeri yang berkaitan dengan kedudukan atom atau gugus di dalam ruangan (isomeri geometri).

- ① Isomeri Rantai terjadi akibat perbedaan bentuk rantai atom karbonnya



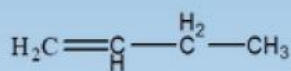
1-butena

dan



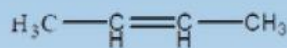
2-metil propena

- ② Isomeri posisi terjadi akibat perbedaan posisi ikatan rangkap atau posisi cabang



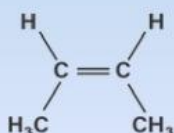
1-butena

dan



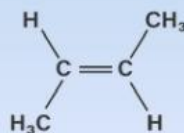
2-butena

- ③ Isomeri geometri terjadi akibat perbedaan posisi ruang gugus-gugus pada ikatan rangkap



Cis-2-butena

dan

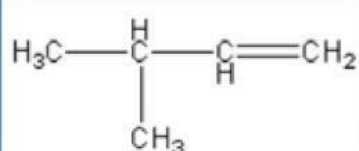


Trans-2-butena

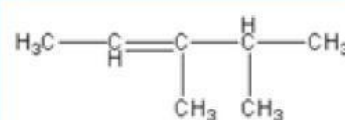
Pertanyaan Diskusi :

1. Diantara lima senyawa berikut, tunjukkan yang saling berisomeri, serta merupakan isomer rantai atau posisi.

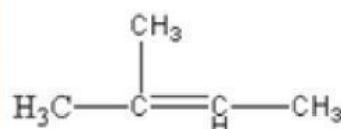
1



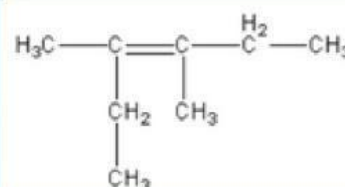
4



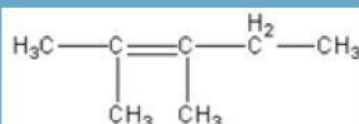
2



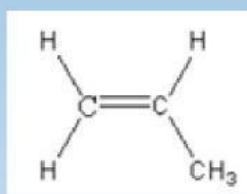
5



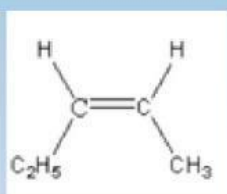
3



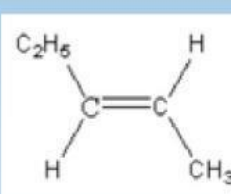
2. Perhatikan lima senyawa berikut. Apakah mempunyai isomer cis-trans dan tuliskan yang merupakan bentuk cis atau trans !



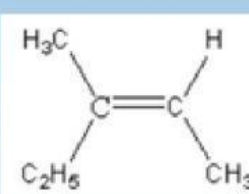
A



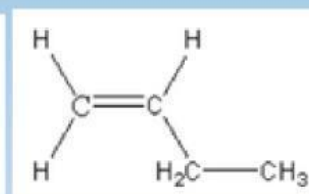
B



C



D



E