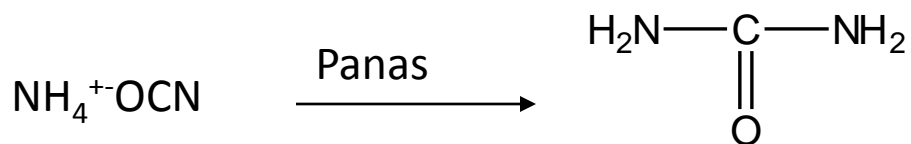


# PENDAHULUAN

## Definisi senyawa organik

- Kimia organik adalah studi ilmiah mengenai struktur, sifat, komposisi, reaksi, dan sintesis senyawa organik. Senyawa organik dibangun oleh karbon dan hidrogen, dan dapat mengandung unsur-unsur lain seperti nitrogen, oksigen, fosfor, dan belerang.
- Senyawa organik adalah senyawa kimia yang molekulnya mengandung karbon, kecuali karbida, karbonat, dan oksida karbon.
- Perbedaan antara kimia organik dan anorganik adalah ada/tidaknya ikatan karbon-hidrogen. Sehingga, asam karbonat termasuk anorganik, sedangkan asam format, asam lemak termasuk senyawa organik.
- Pada tahun 1828, Friedrich Wohler mendapatkan bahwa senyawa organik urea (suatu komponen urin) dapat dibuat dengan menguapkan larutan yang berisi senyawa anorganik amonium sianat.



## The difference between organic and inorganic compounds

<b>Organic compound</b>	<b>Inorganic compound</b>
<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="65 432 979 536">1. The reaction happens among the molecules by easy-stages.</li><li data-bbox="65 544 979 648">2. The boiling point and the melting point are low.</li><li data-bbox="65 655 979 759">3. If heated, it can be decomposed easily.</li><li data-bbox="65 766 979 871">4. Its molecules can make isomeric structure.</li><li data-bbox="65 878 979 982">5. Its solvent is commonly organic compound.</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="1014 432 1812 536">1. The reaction happens among the ions swiftly.</li><li data-bbox="1014 544 1812 648">2. The boiling point and the melting point are high.</li><li data-bbox="1014 655 1812 701">3. It is stable when heated.</li><li data-bbox="1014 708 1812 812">4. Its molecules can't make isomeric structure.</li><li data-bbox="1014 819 1812 923">5. Its solvent is commonly water.</li></ol>

## Klasifikasi Senyawa Organik

Penggolongan senyawa organik didasarkan pada jenis gugus fungsi yang dimiliki oleh suatu senyawa. Gugus fungsi akan menentukan kereaktifan kimia dalam molekul. Senyawa dengan gugus fungsi yang sama cenderung mengalami reaksi kimia yang sama.

Gugus fungsi	Golongan senyawa organik
C-C ikatan tunggal	$R_3-CH_2-CR_3$ alkana (R = H/ alkil)
C=C ikatan rangkap	$R_2C = CR_2$ alkena
C $\equiv$ C ikatan ganda tiga	$RC \equiv CR$ alkuna
-X ikatan halide (X= F, Cl, Br, I)	R-X haloalkana
OH gugus hidroksil	R-OH alkohol
OR gugus alkoksil	R-O-R' eter
-C=O gugus karbonil	R-CO-R' keton
-COH gugus aldehyd	R-COH aldehyd
-COOH gugus karboksilat	R-COOH asam karboksilat
-COOR' gugus ester	R-COOR' ester
NH <sub>2</sub> gugus amino	RNH <sub>2</sub> amina

## HIDROKARBON (ALKANA, ALKENA, DAN ALKUNA)

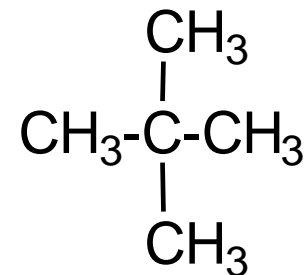
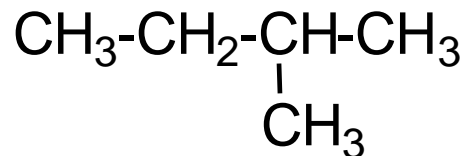
Senyawa hidrokarbon merupakan senyawa yang disusun oleh atom hidrogen (H) dan karbon (C). Mempunyai rumus umum  $C_nH_{2n+2}$ , alkena mempunyai rumus umum  $C_nH_{2n}$ , sedangkan alkuna mempunyai rumus umum  $C_nH_{2n-2}$ . Tata nama berdasarkan IUPAC (**International Union of Pure and Applied Chemistry**) didasarkan atas urutan nama yang berasal dari bahasa Yunani, seperti berikut :

<u>Nama</u>	Struktur termanipulasi
<b>metana</b>	$CH_4$
<b>etana</b>	$CH_3CH_3$
<b>propana</b>	$CH_3CH_2CH_3$
<b>butana</b>	$CH_3(CH_2)_2CH_3$
<b>pentana</b>	$CH_3(CH_2)_3CH_3$
<b>hexana</b>	$CH_3(CH_2)_4CH_3$
<b>heptana</b>	$CH_3(CH_2)_5CH_3$
<b>oktana</b>	$CH_3(CH_2)_6CH_3$
<b>nonana</b>	$CH_3(CH_2)_7CH_3$
<b>dekana</b>	$CH_3(CH_2)_8CH_3$
<b>undekana</b>	$CH_3(CH_2)_9CH_3$
<b>dodekana</b>	$CH_3(CH_2)_{10}CH_3$

## Tatanama alkana

1. Untuk memberi nama alkana digunakan aturan IUPAC sebagai berikut :
2. Menggunakan awalan (met. .. et.. prop ... ..., dll) yang menunjukkan jumlah carbons pada kerangka induk dari rantai molekul, dan dan akhiran ana untuk menunjukkan bahwa molekul merupakan alkana.
3. Kelompok yang melekat pada rantai induk disebut substituents dan diberi nama menggunakan awalan untuk jumlah carbons dalam rantai substituen dan akhiran il, misalnya, metil, etil, propil, dodekil, dan diberi nomor sesuai nomor atom karbon rantai induk dimana substituen tersebut terikat.
4. Pemberian nomor dimulai dari ujung rantai yang paling dekat dengan letak substituen

Berilah nama alkana berikut:

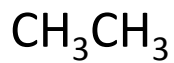


**Beberapa nama khusus dari substituen**

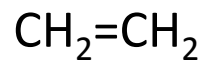
propil	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
isopropil	$-\text{CHCH}(\text{CH}_3)_2$
butil	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
isobutil	$-\text{CH}_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)_2$
sec-butil	$-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$
tert-butil	$-\text{C}(\text{CH}_3)_3$

## Alkena dan Alkuna

Alkena dan alkuna merupakan senyawa hidrokarbon yang mengandung ikatan rangkap dua dan tiga. Berdasar aturan IUPAC hidrokarbon yang mempunyai ikatan rangkap dua diberi nama alkena, sedangkan yang mempunyai ikatan rangkap tiga disebut alkuna.



Etana



etena

Trivial : etilena

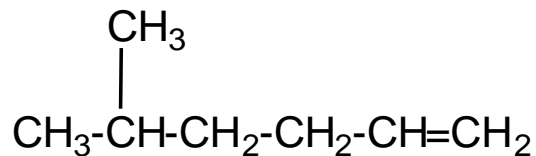
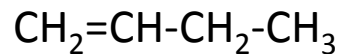


etuna

asetilena

Bila rantai induknya mengandung empat karbon atau lebih, harus digunakan sebuah nomor untuk menunjukkan posisi ikatan rangkap atau ganda tiga. Rantai itu diberi nomor sedemikian sehingga ikatan rangkap dua atau tiga memperoleh nomor serendah mungkin.

Berilah nama sistematis senyawa berikut

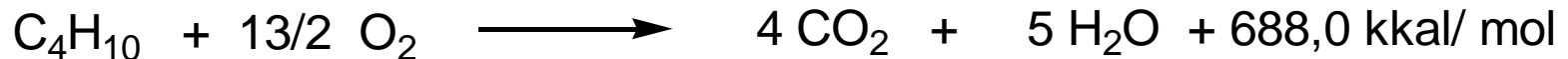


## Reaksi-reaksi alkana

Ikatan pada alkana merupakan ikatan sigma, kovalen, dan non polar, sehingga alkana relatif tidak reaktif. Alkana relative tidak bereaksi dengan asam, basa, pengoksidasi dan pereduksi, sehingga dalam penggunaannya alkana banyak digunakan sebagai pelarut, seperti heksana atau butana. Namun alkana dapat bereaksi dengan oksigen dan halogen.

### 1. Oksidasi dan pembakaran alkana

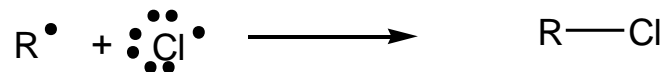
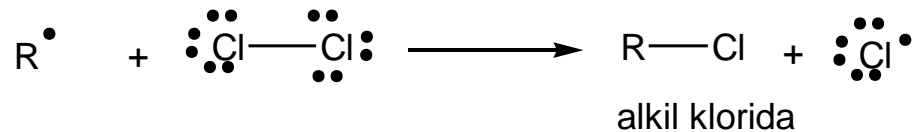
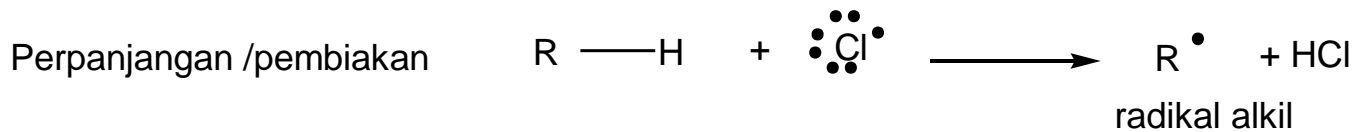
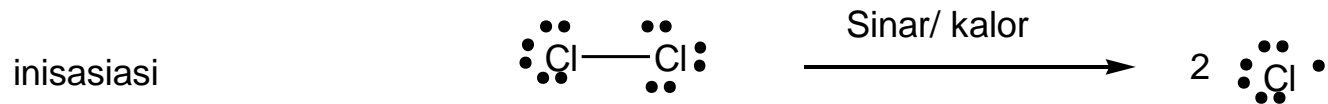
Penggunaan alkana yang terpenting adalah sebagai bahan bakar, alkana terbakar dalam keadaan oksigen yang berlebihan membentuk karbon dioksida dan air, dengan melepaskan sejumlah kalor (reaksi eksoterm).





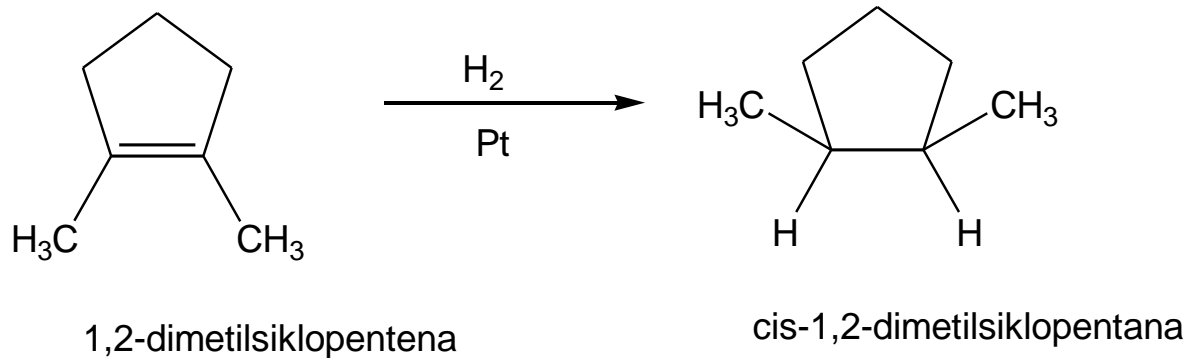
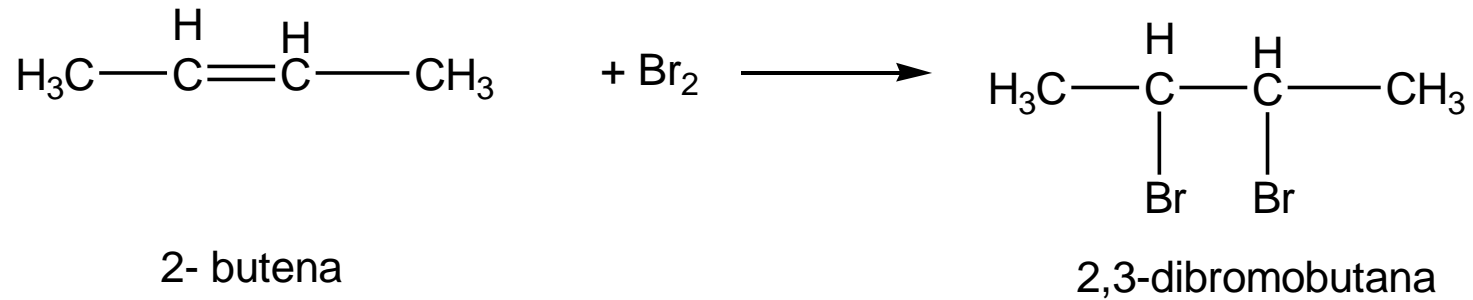
## 2. Halogenasi alkana

Alkana dapat bereaksi dengan gas klor jika terkena sinar atau suhu tinggi. Reaksinya merupakan reaksi eksoterm. Satu atau lebih atom hydrogen akan disubstitusi oleh atom klor. Raksi halogenasi terjadi dalam beberapa tahap, melalui mekanisme radikal bebas. Tahap-tahap dalam reaksi halogenasi adalah :



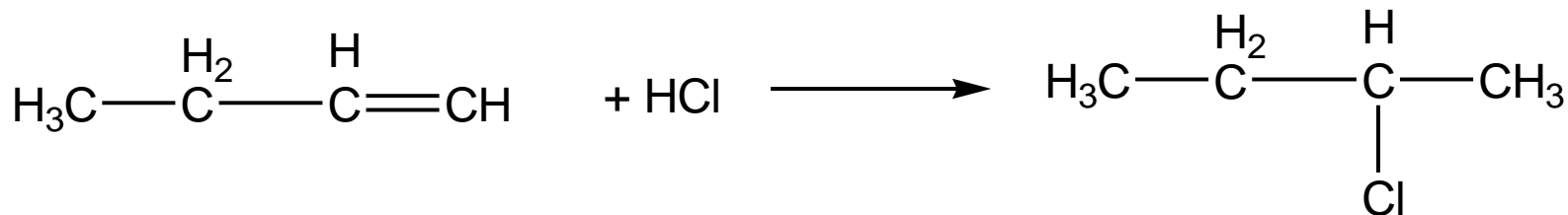
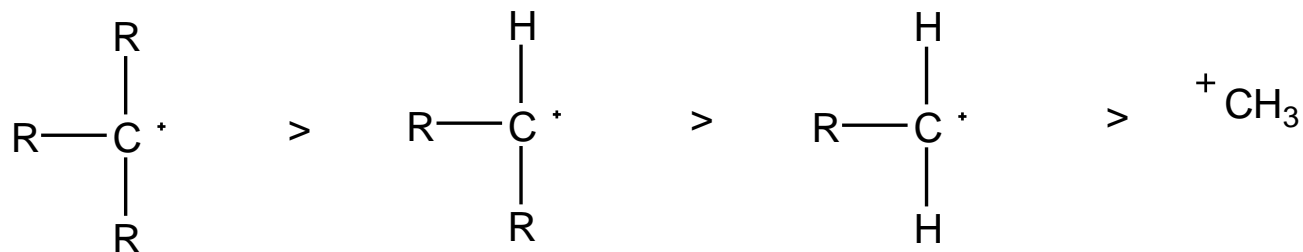
## Reaksi-reaksi pada alkena

### 1. Reaksi adisi pada alkena simetris



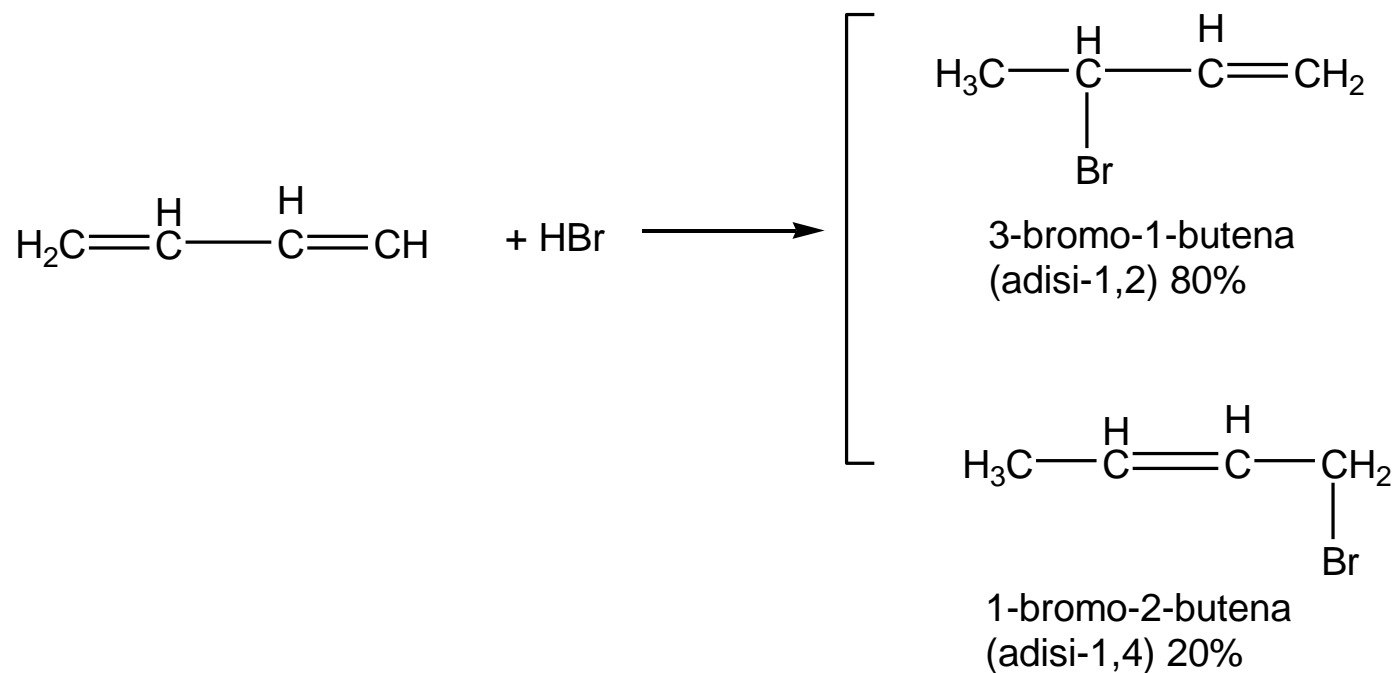
## 2. Reaksi adisi pada alkena tidak simetris

Reaksi adisi pada alkena tidak simetris akan mengikuti hukum Markovnikov, yaitu adisi pereaksi tak simetris pada alkena tidak simetris berlangsung pada arah yang melibatkan perantara ion karbonium yang paling stabil. Ion karbonium digolongkan menjadi tersier, sekunder, atau primer, urutan kestabilan dari masing-masing ion karbonium adalah sebagai berikut:

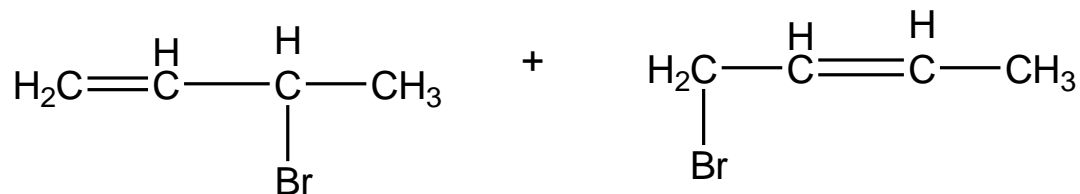
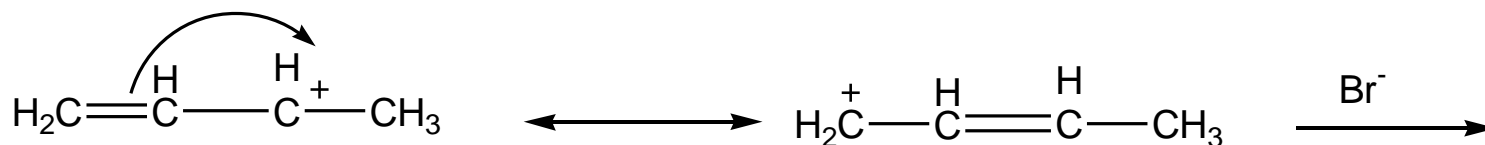
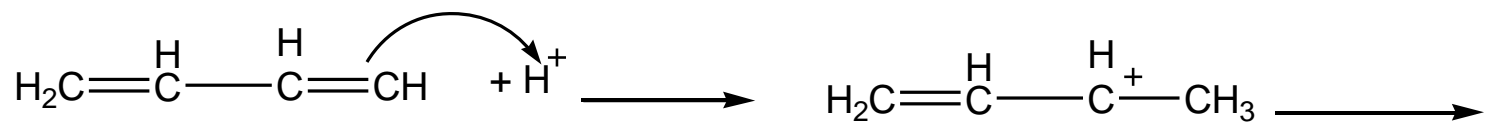


### 3. Reaksi adisi-1,4 pada alkena

Reaksi adisi HBr pada 1,3-butadiena akan diperoleh dua senyawa, yaitu 3-bromo-1-butena (80%) dan 1-bromo-2-butena (20%), sebagai berikut:



Reaksi adisi-1,4 terjadi karena terjadi resonansi setelah proton beradisi pada atom karbon di ujung. Muatan positif disebar pada karbon 2 dan karbon 4, sehingga ion bromide dapat bereaksi pada karbon 2 dan 4. Reaksi yang terjadi dapat dijelaskan sebagai berikut :



## Latihan

1. Tuliskan rumus struktur untuk :

- a. 2,4-dimetil-2-pentena
- c. 1,2-dibromosiklobutena

- b. 2-heksuna
- d. 2-kloro-1,3-butadiena

2. Berilah nama senyawa berikut menurut system IUPAC

- a.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$
- c.  $\text{CH}_2=\text{CCl}-\text{CH}=\text{CH}_2$

- b.  $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHCH}_3$
- d.  $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_2\text{CH}_3$

3. Tuliskan persamaan reaksi untuk :

- a. 2-butena + HI
- b. siklopentena + HBr
- c. 1-butena + HCl
- d. 2-metil-2-butena +  $\text{H}_2\text{O}$  (katalis  $\text{H}^+$ )

4. Jika propilena direaksikan dengan larutan brom dalam metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ), terdapat dua hasil dengan rumus struktur  $\text{C}_3\text{H}_6\text{Br}_2$  dan  $\text{C}_4\text{H}_9\text{BrO}$ . Bagaimanakah strukturnya dan jelaskan persamaan reaksi pembentukan dua senyawa tersebut.

