

ALKENA

Sifat Fisika dan Kimia, serta
Pembuatan Alkena & Alkadiena



ALKENA – Tujuan Pembelajaran



- Mahasiswa dapat menjelaskan sifat fisika alkena dengan benar.
- Mahasiswa dapat menjelaskan reaksi-reaksi pada alkena dengan benar.
- Mahasiswa dapat menjelaskan pembuatan alkena dengan benar.
- Mahasiswa dapat menjelaskan jenis-jenis dan reaksi pada alkadiena dengan benar.



ALKENA – Reaksi-reaksi



Reaksi organik

✚ Merupakan interaksi antara atom/molekul yang kaya elektron dengan atom/molekul yang kekurangan elektron.

■ Suatu atom/molekul yang kekurangan elektron → **elektrofil** (*electrophile*)

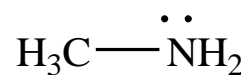
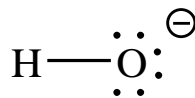
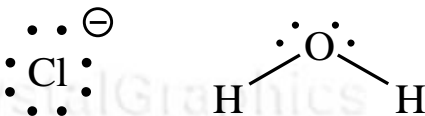
■ Suatu atom/molekul yang kaya elektron → **nukleofil** (*nucleophile*)



contoh

suka elektron

suka nukleus



contoh

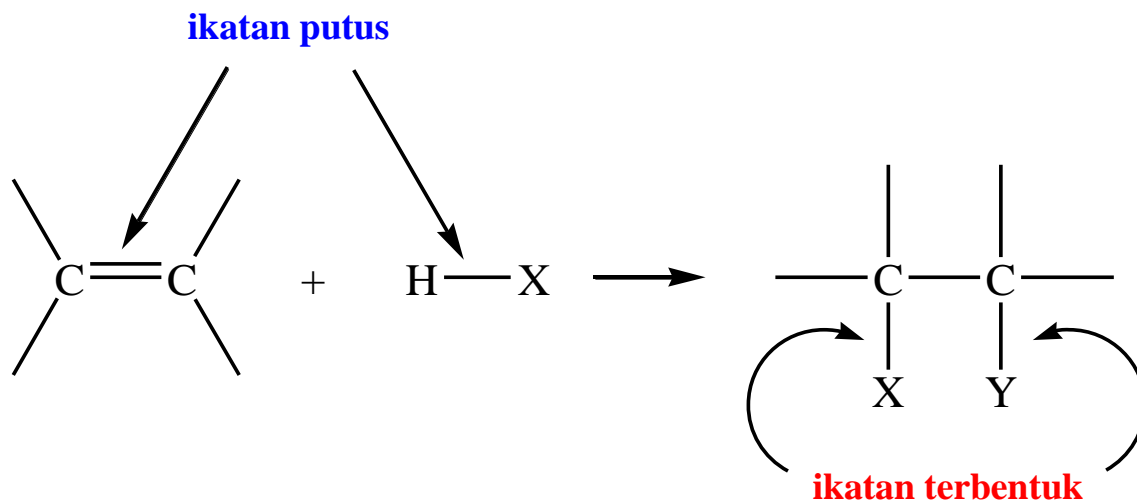
CrystalGraphics

ALKENA – Reaksi-reaksi



1. Reaksi Adisi

Reaksi adisi pada alkena ditandai dengan **terputusnya ikatan pi (π)** dan **terbentuknya ikatan sigma (σ)** dengan atom/gugus lainnya.



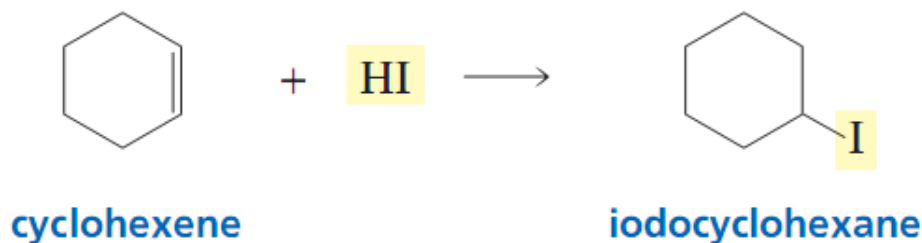
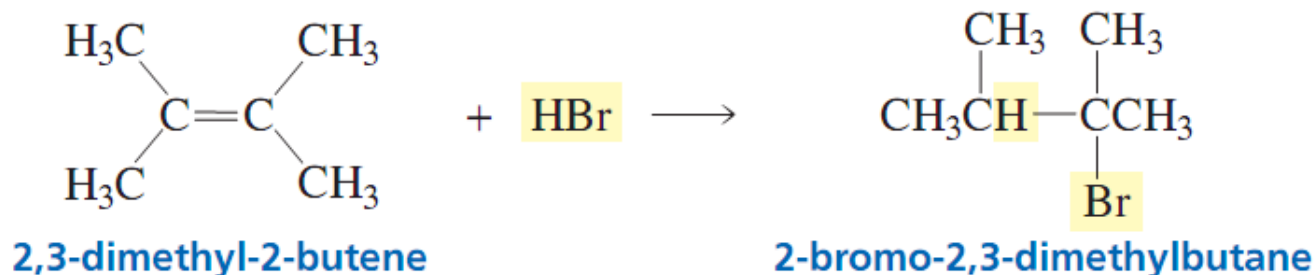
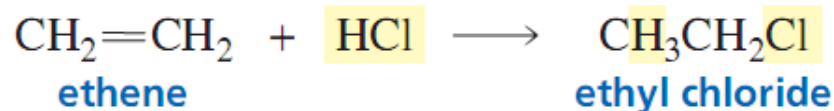
ALKENA – Reaksi-reaksi



1. Reaksi Adisi

a. Adisi Hidrogen Halida (Hidrohalogenasi)

Asam-asam halogen (HCl, HBr, dan HI) dapat mengadisi alkena menghasilkan **senyawa haloalkana (R – X)**.

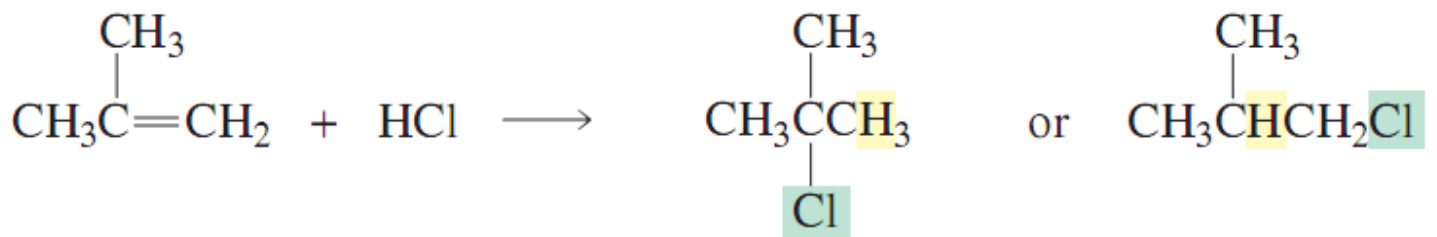


ALKENA – Reaksi-reaksi



1. Reaksi Adisi

a. Adisi Hidrogen Halida (Hidrohalogenasi)



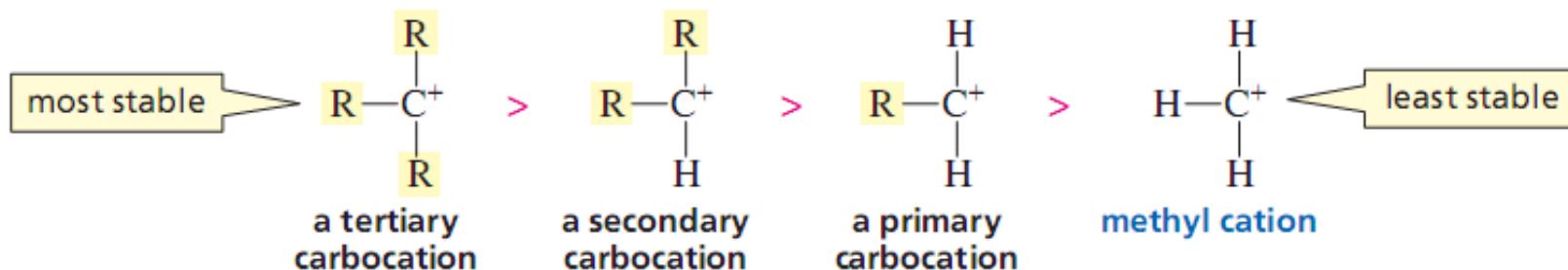
2-methylpropene

tert-butyl chloride

isobutyl chloride

- Reaksi di atas mengikuti **kaidah Markovnikov**:
Jika H – X mengadisi pada alkena, maka atom H akan diikat oleh atom C pada ikatan rangkap yang mengikat atom H lebih banyak.

relative stabilities of carbocations



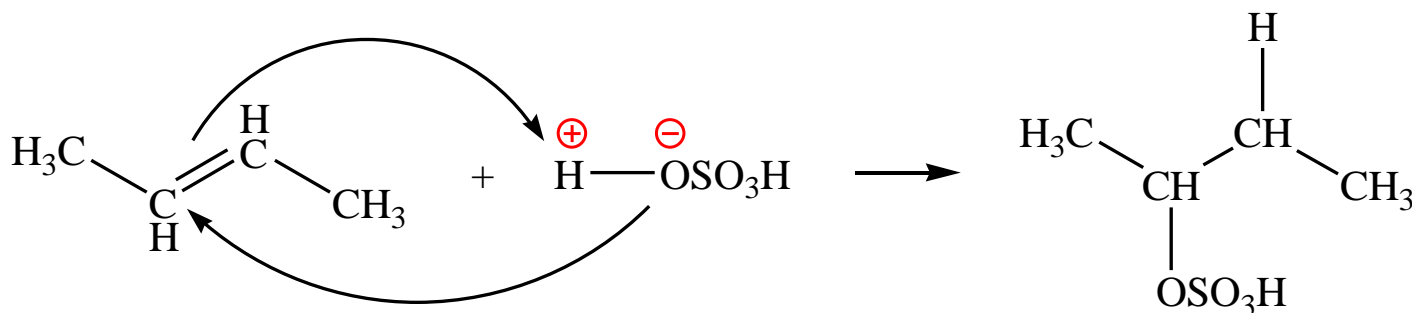
ALKENA – Reaksi-reaksi



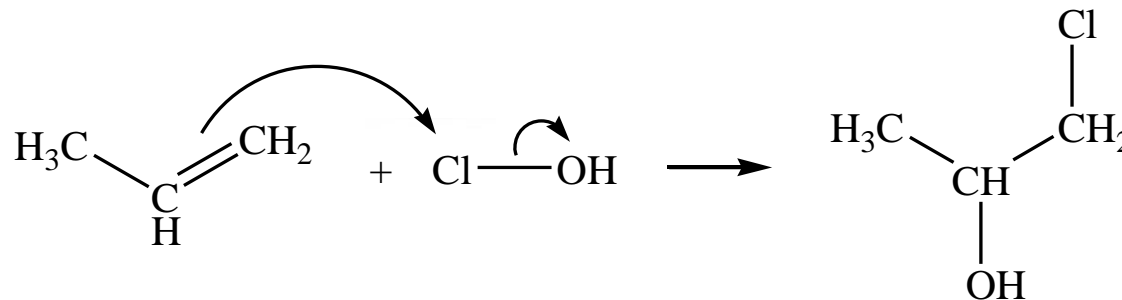
1. Reaksi Adisi

a. Adisi Hidrogen Halida (Hidrohalogenasi)

- Adisi **H₂SO₄** :



- Adisi **HOX (asam hipohalit)** :

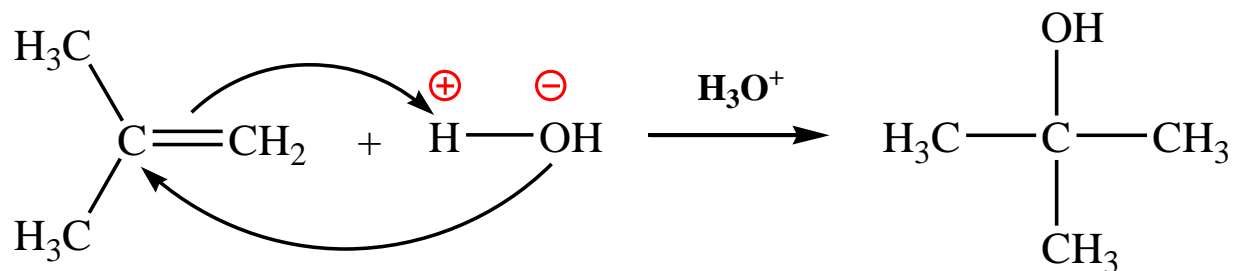


ALKENA – Reaksi-reaksi

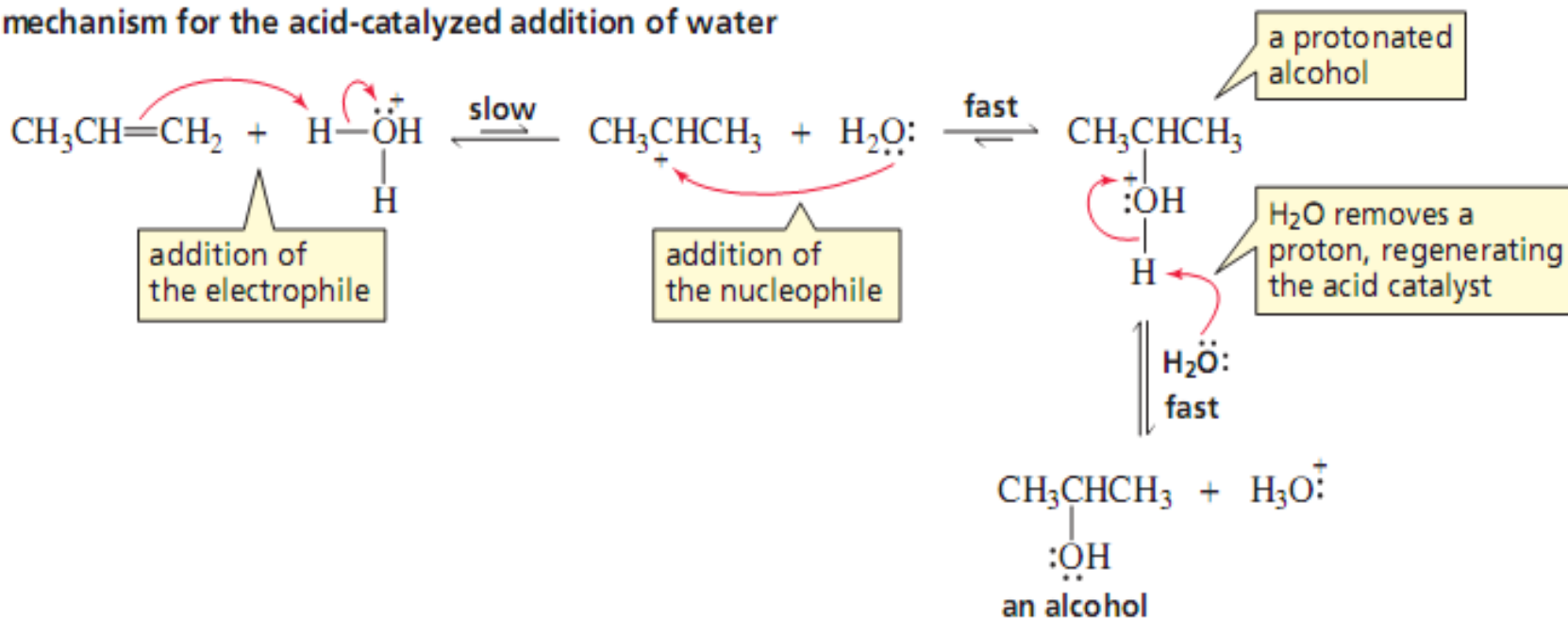


1. Reaksi Adisi

b. Adisi Air (Hidrasi)



mechanism for the acid-catalyzed addition of water

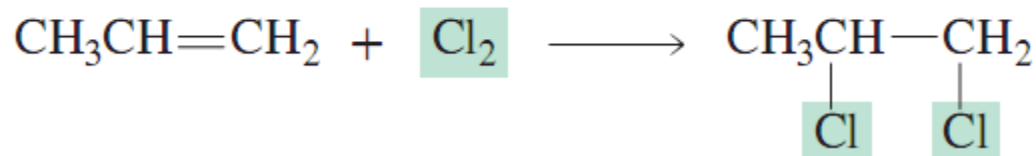
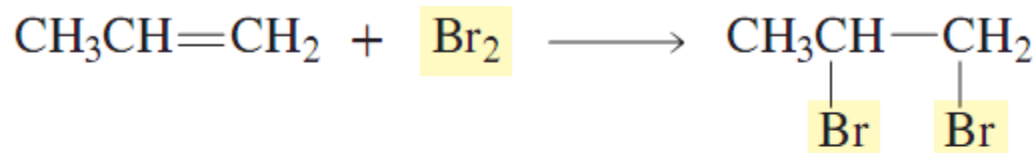


ALKENA – Reaksi-reaksi

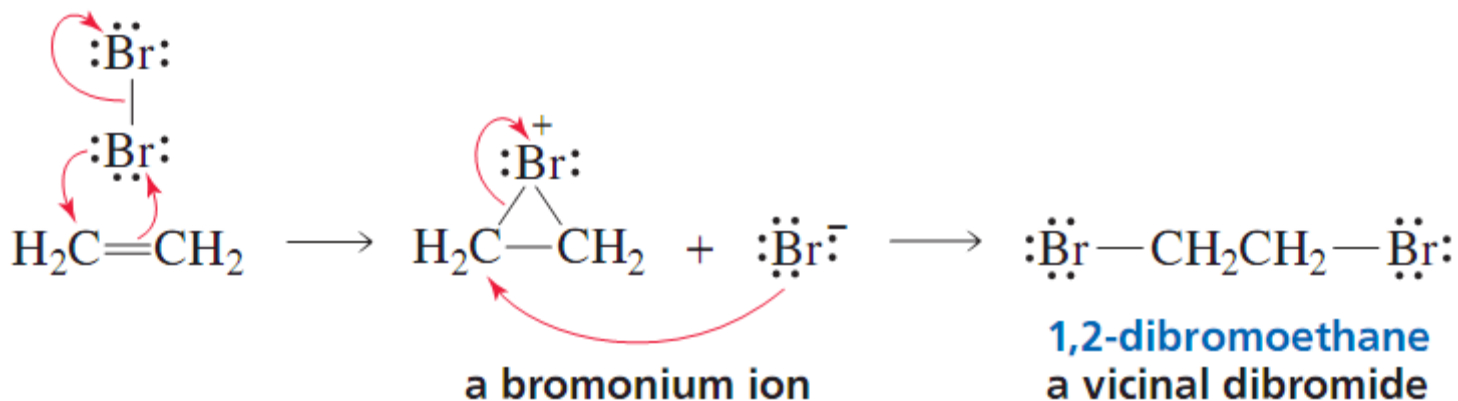


1. Reaksi Adisi

c. Adisi Brom dan Klor



Reaksi tersebut berlangsung melalui pembentukan zat antara **ion bromonium siklik**.



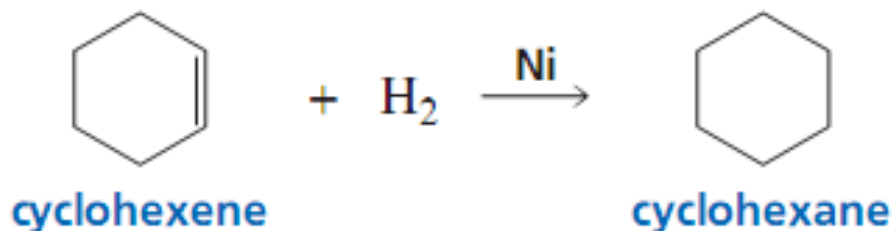
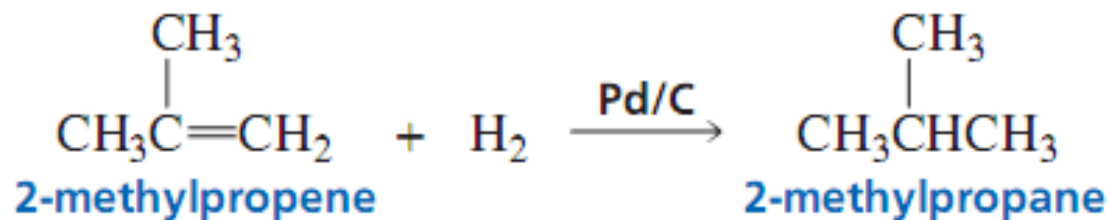
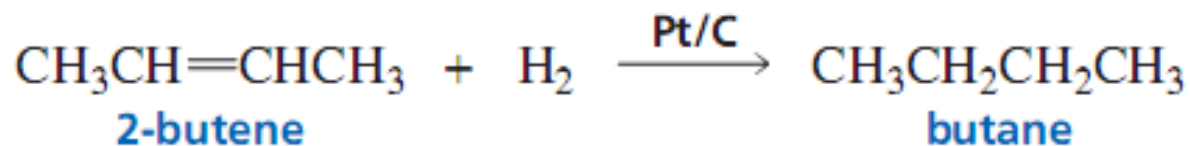
ALKENA – Reaksi-reaksi



1. Reaksi Adisi

d. Adisi Hidrogen (Hidrogenasi)

Hidrogen dapat mengadisi ikatan rangkap alkena dengan bantuan katalis logam Pt, Pd, atau Ni menghasilkan **alkana**.



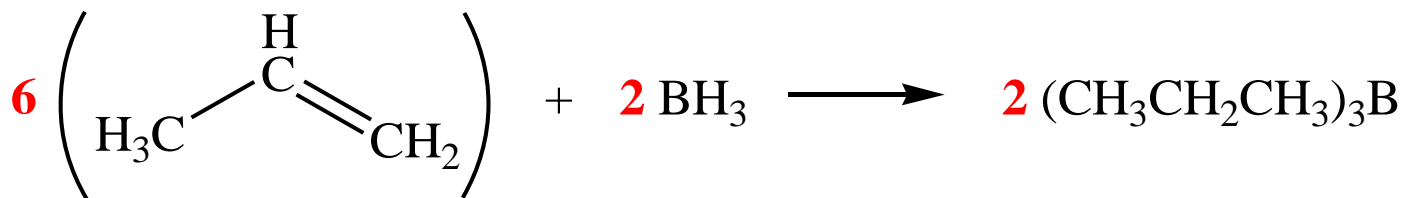
ALKENA – Reaksi-reaksi



1. Reaksi Adisi

e. Adisi Diborana (Hidroborasi)

Jika alkena direaksikan dengan diborana (B_2H_6), dimer dari borana (BH_3), adisi akan terjadi pada ikatan rangkap alkena menghasilkan suatu **organoborana** (senyawa dengan ikatan karbon-boron).



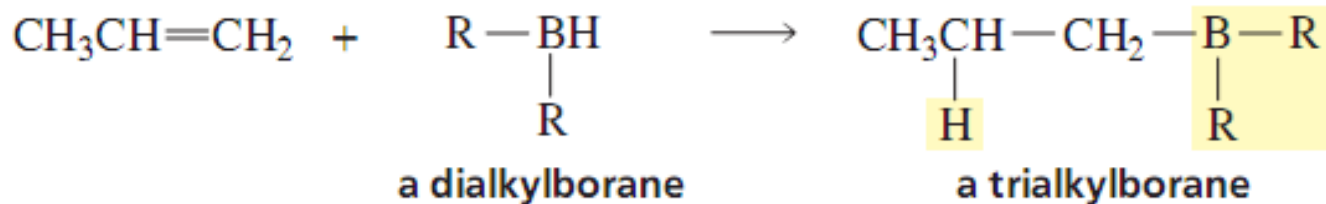
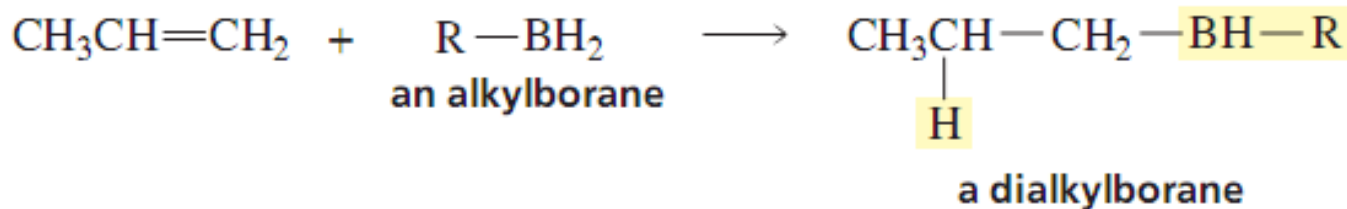
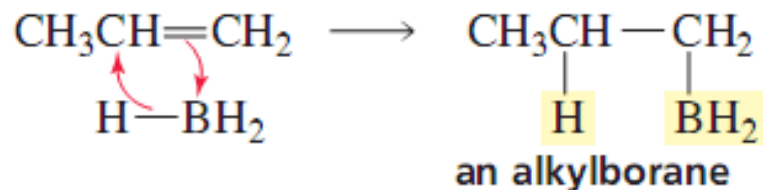
ALKENA – Reaksi-reaksi



1. Reaksi Adisi

e. Adisi Diborana (Hidroborasi)

Mekanisme pembentukan **tri-n-alkilborana** :



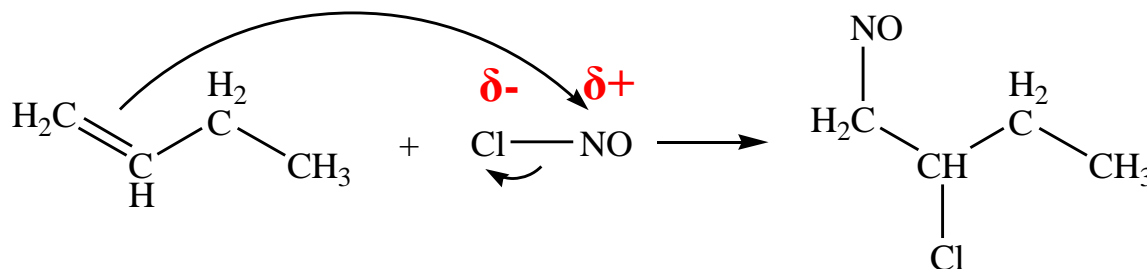
ALKENA – Reaksi-reaksi



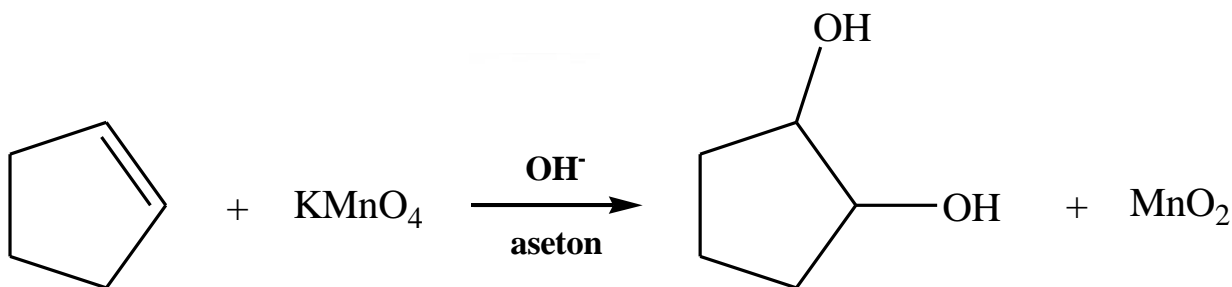
1. Reaksi Adisi

f. Adisi Nitrosil Halida

Nitrosil halida (NOX) juga dapat mengadisi alkena dengan hasil reaksi berupa **nitroso halida**.



g. Oksidasi



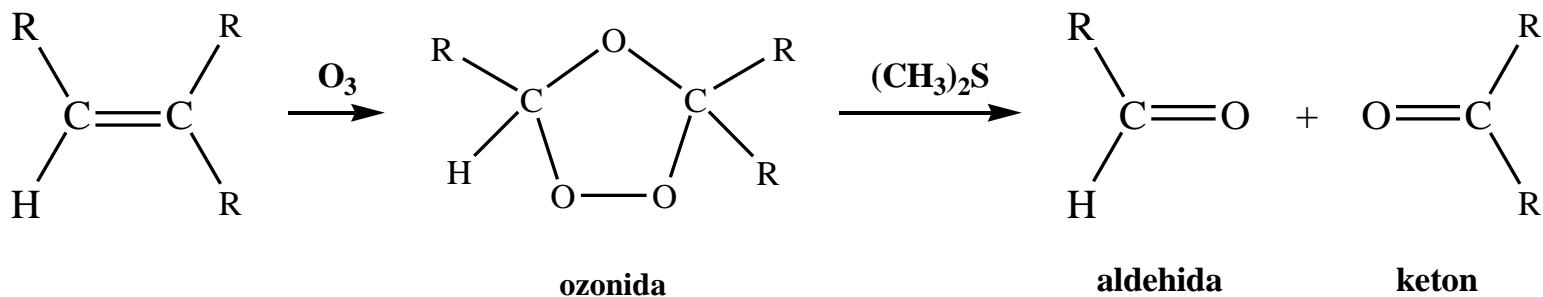
ALKENA – Reaksi-reaksi



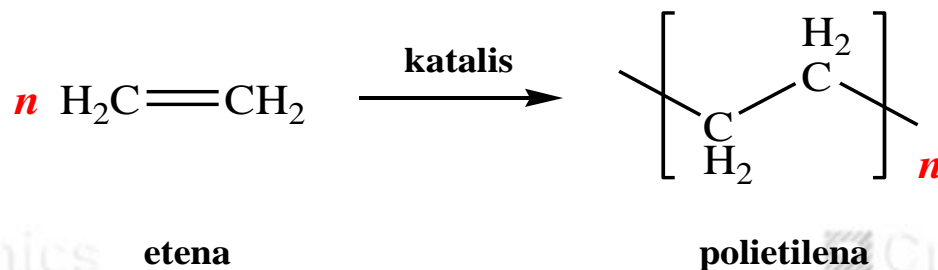
1. Reaksi Adisi

h. Adisi Ozon (Ozonolisis)

Ozon (O_3) dapat mengadisi alkena pada temperatur rendah menghasilkan senyawa yang bersifat tidak stabil, yaitu **molozonida** yang berubah secara cepat menjadi **ozonida**.



i. Polimerisasi



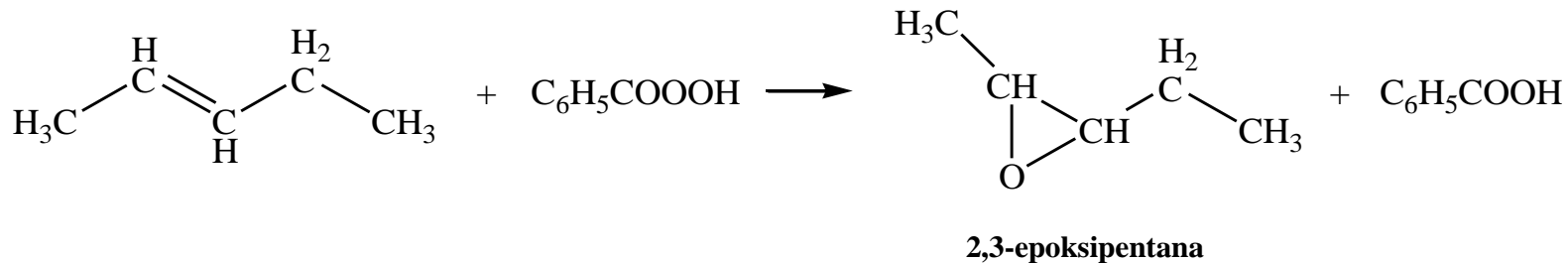
ALKENA – Reaksi-reaksi



2. Reaksi Khusus pada Alkena

a. Pembentukan Epoksida (Oksida Alkena)

Jika alkena direaksikan dengan asam peroksi (umumnya C_6H_5COOOH), maka ikatan rangkap pada alkena akan diubah menjadi epoksida.



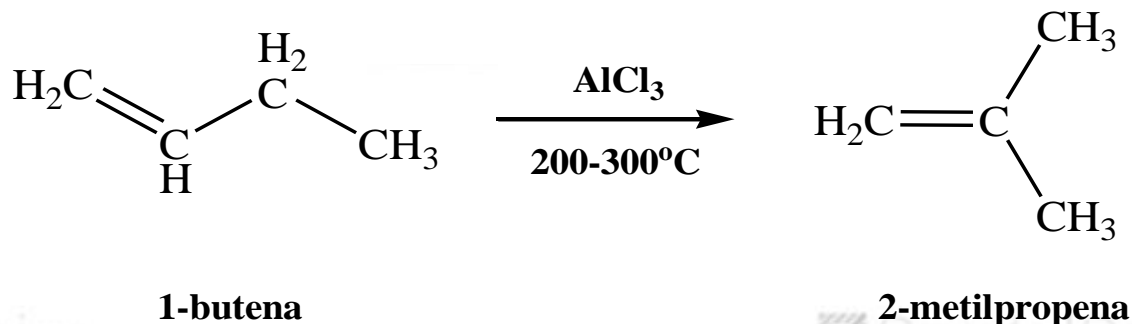
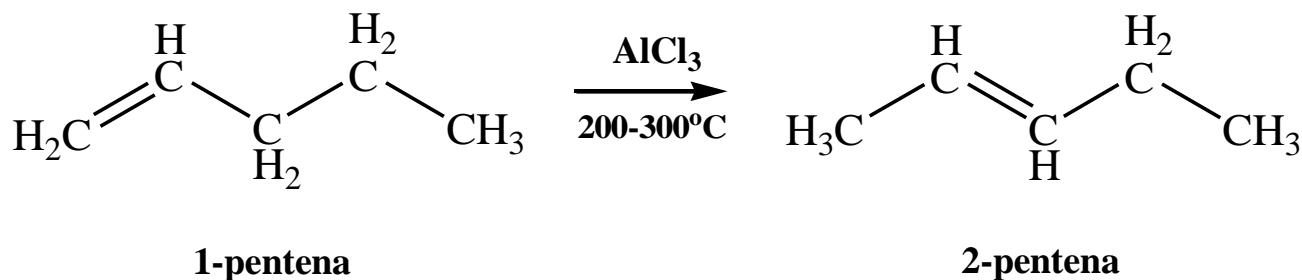
ALKENA – Reaksi-reaksi



2. Reaksi Khusus pada Alkena

b. Isomerisasi Alkena

Pemanasan alkena pada temperatur 500-700°C atau pada temperatur 200-300°C (dengan katalis AlCl_3) akan menyebabkan reaksi isomerisasi pada alkena.



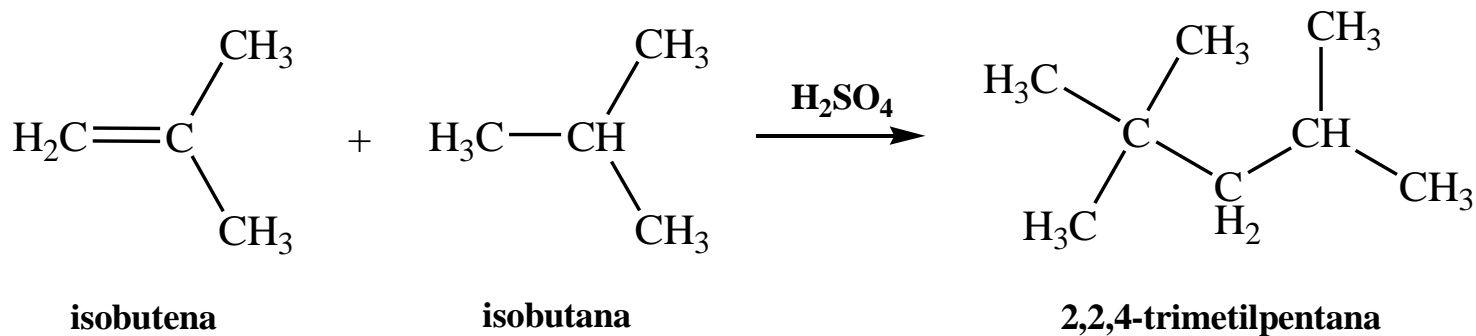
ALKENA – Reaksi-reaksi



2. Reaksi Khusus pada Alkena

c. Alkilasi Alkena

Alkilasi merupakan perpindahan gugus alkil dari satu molekul ke yang lain.



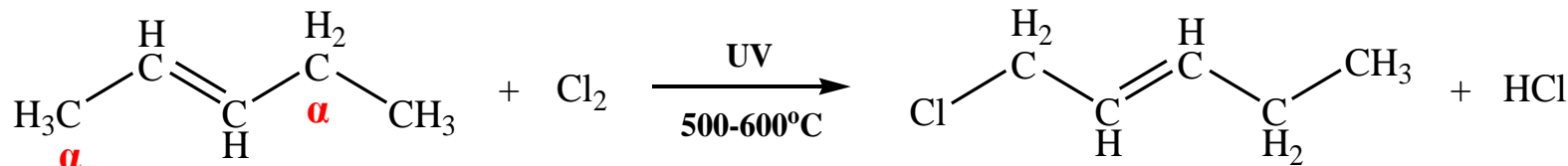
ALKENA – Reaksi-reaksi



2. Reaksi Khusus pada Alkena

d. Substitusi pada Alkena

Jika alkena direaksikan dengan halogen pada temperatur tinggi atau dalam pengaruh sinar UV, maka akan terjadi reaksi substitusi pada **atom H_α** (atom H yang terikat pada atom C_α).

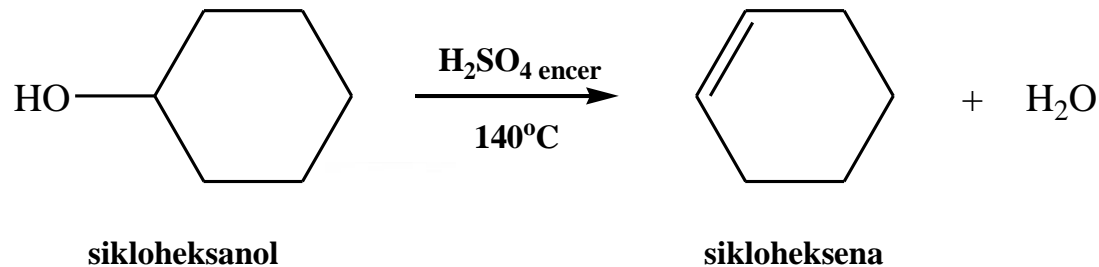
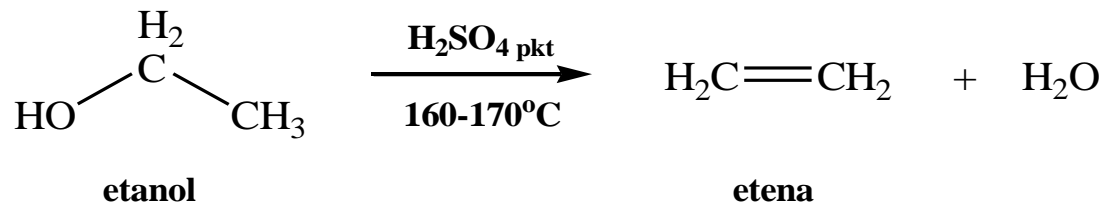


ALKENA – Pembuatan Alkena



1. Dehidrasi Alkohol

Alkena dapat dibuat atau disintesis melalui reaksi dehidrasi alkohol (pelepasan molekul H₂O) dengan H₂SO₄ pekat pada temperatur 160-170°C.

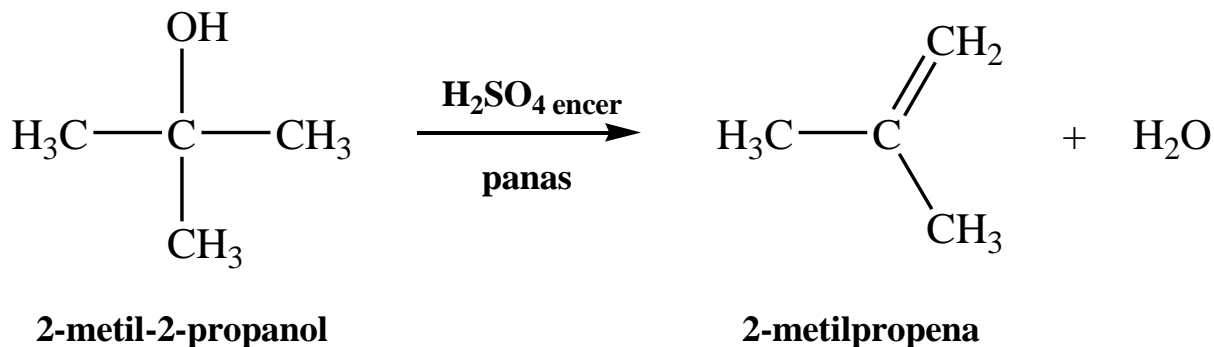


ALKENA – Pembuatan Alkena



1. Dehidrasi Alkohol

Alkena dapat dibuat atau disintesis melalui reaksi dehidrasi alkohol (pelepasan molekul H₂O) dengan H₂SO₄ pekat pada temperatur 160-170°C.

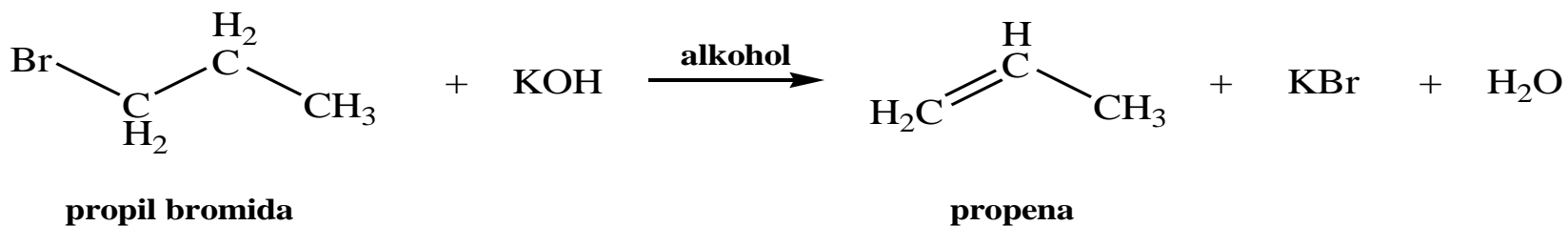


ALKENA – Pembuatan Alkena



2. Dehidrohalogenasi Alkil Halida

Reaksi antara alkil halida (R – X) dengan KOH dalam alkohol akan menyebabkan terjadinya reaksi **dehidrohalogenasi** (pelepasan atom H dan halogen) dan **menghasilkan suatu alkena**.

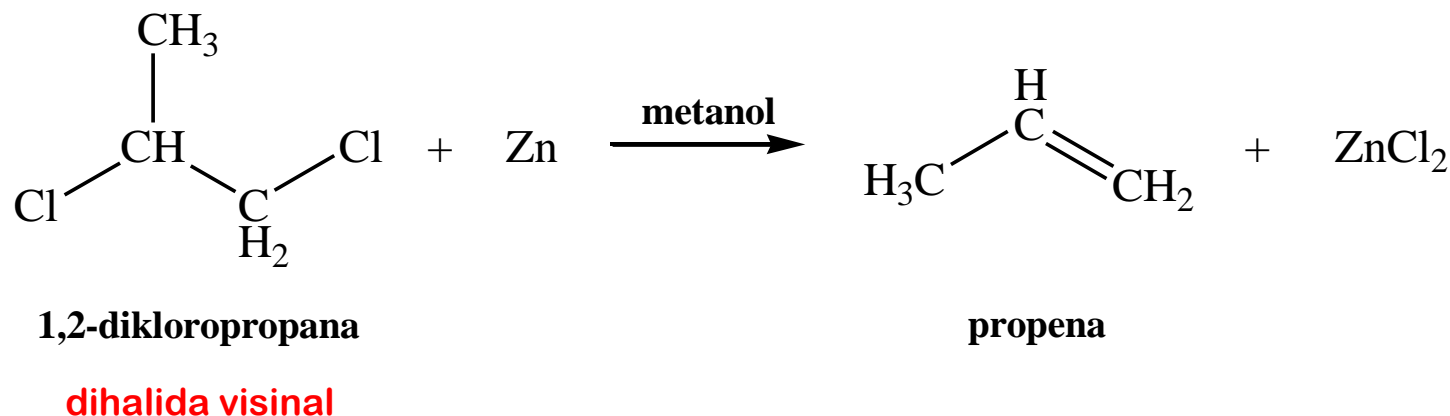


ALKENA – Pembuatan Alkena



3. Dehalogenasi Dihalida Visinal

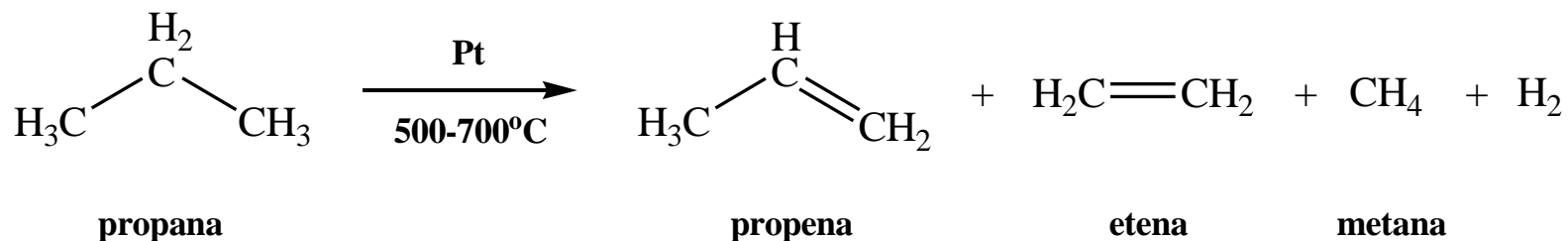
Alkena juga dapat diperoleh dengan cara dehalogenasi (pelepasan atom halogen) senyawa dihalida visinal dengan dehalogenator berupa logam Zn dalam metanol.



ALKENA – Pembuatan Alkena



4. Pengertakan (*cracking*) Hidrokarbon dalam Minyak Bumi

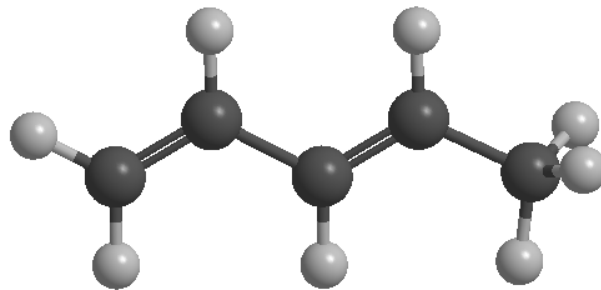


ALKENA – Jenis-jenis Alkadiena



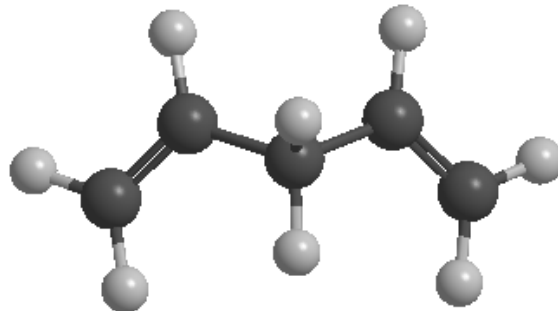
Berdasarkan susunan ikatan rangkapnya, ada 3 jenis alkadiena, yaitu:

- a. **Alkadiena terkonjugasi**, yaitu susunan dimana kedua ikatan rangkap dipisahkan oleh sebuah ikatan tunggal.



1,3-pentadiena

- b. **Alkadiena terisolasi**, yaitu susunan dimana kedua ikatan rangkap dipisahkan oleh dua/lebih ikatan tunggal.



1,4-pentadiena

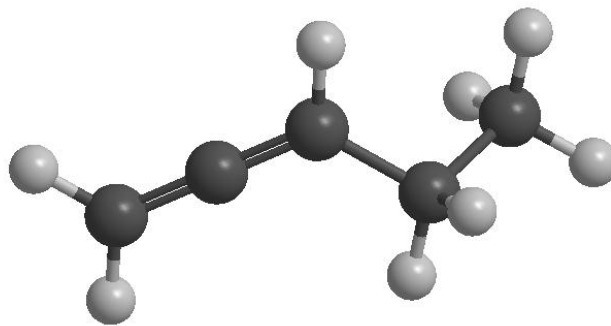


ALKENA – Jenis-jenis Alkadiena



Berdasarkan susunan ikatan rangkapnya, ada 3 jenis alkadiena, yaitu:

- c. **Alkadiena** terakumulasi, yaitu susunan dimana kedua ikatan rangkap berdampingan.



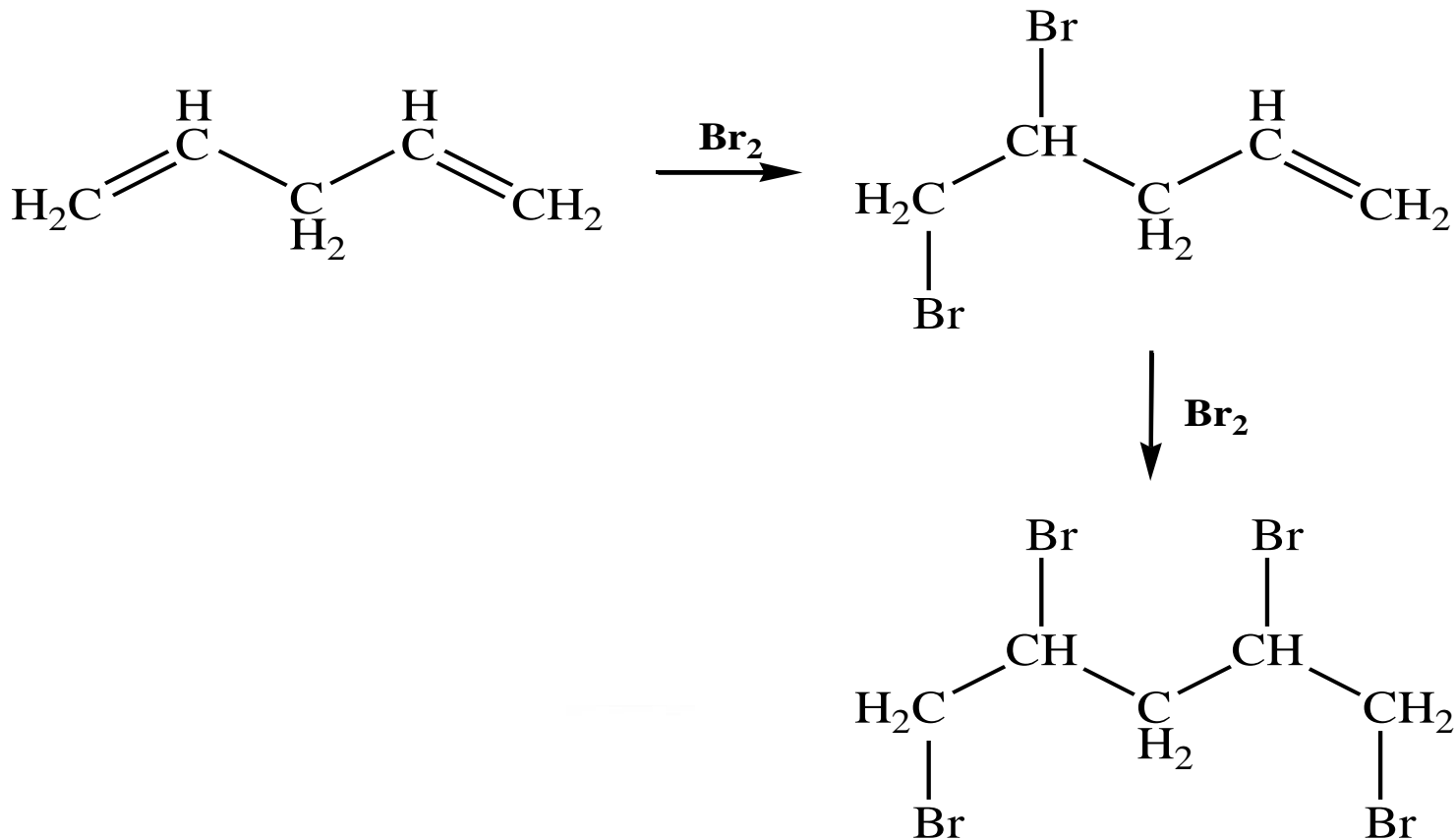
1,2-pentadiena



ALKENA – Jenis-jenis Alkadiena



1. Substitusi alkena terisolasi

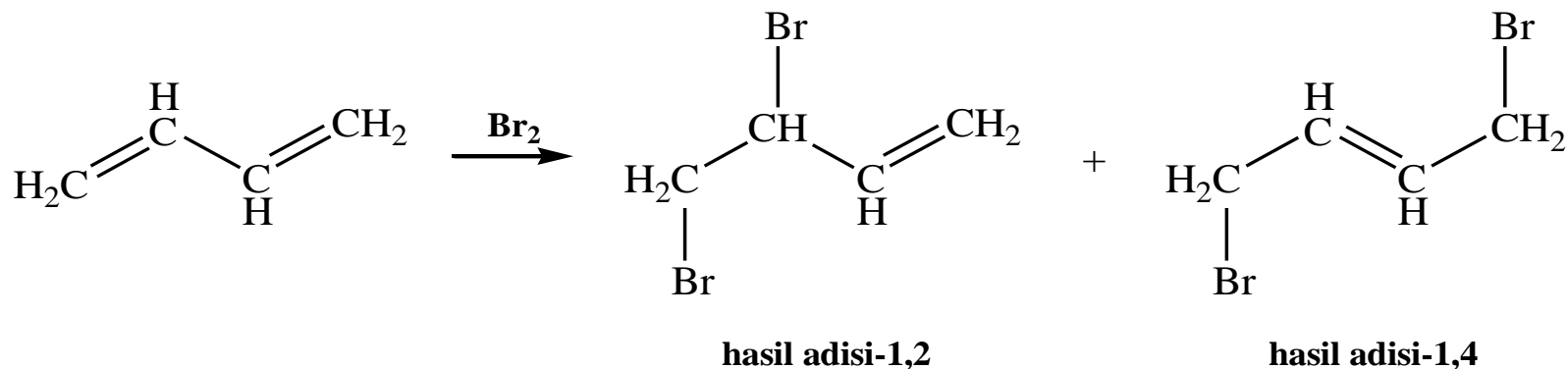


ALKENA – Jenis-jenis Alkadiena



2. Adisi-1,2 dan adisi-1,4

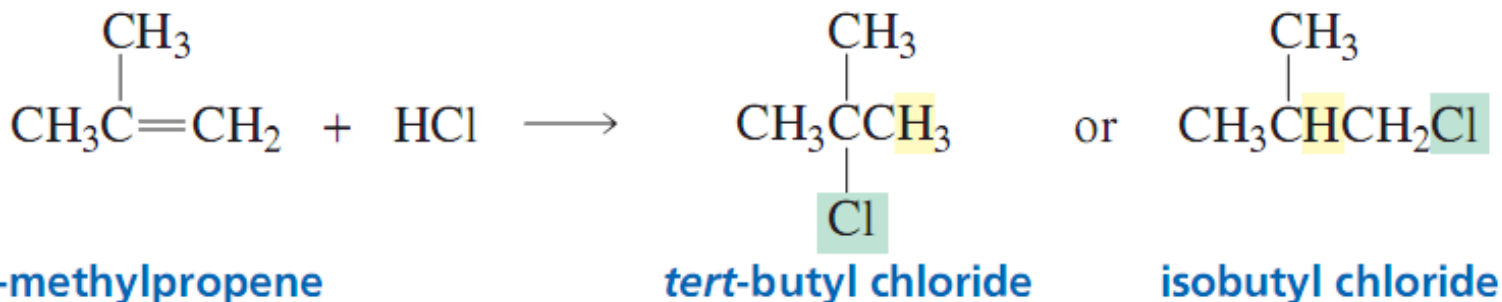
Alkadiena terkonjugasi akan mengalami **adisi-1,2** (dua atom halogen terikat pada dua atom C yang berdampingan) dan **adisi-1,4** (dua atom halogen terikat pada atom dua C ujung sistem terkonjugasi) jika direaksikan dengan halogen.



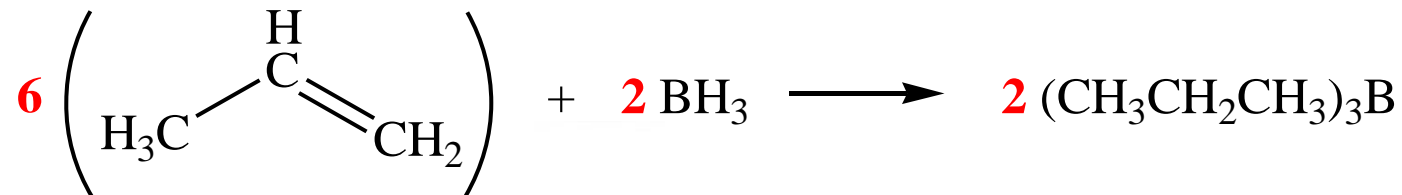
ALKENA – Diskusi



1. Manakah produk utama dari persamaan reaksi ini ? Berikan alasannya !



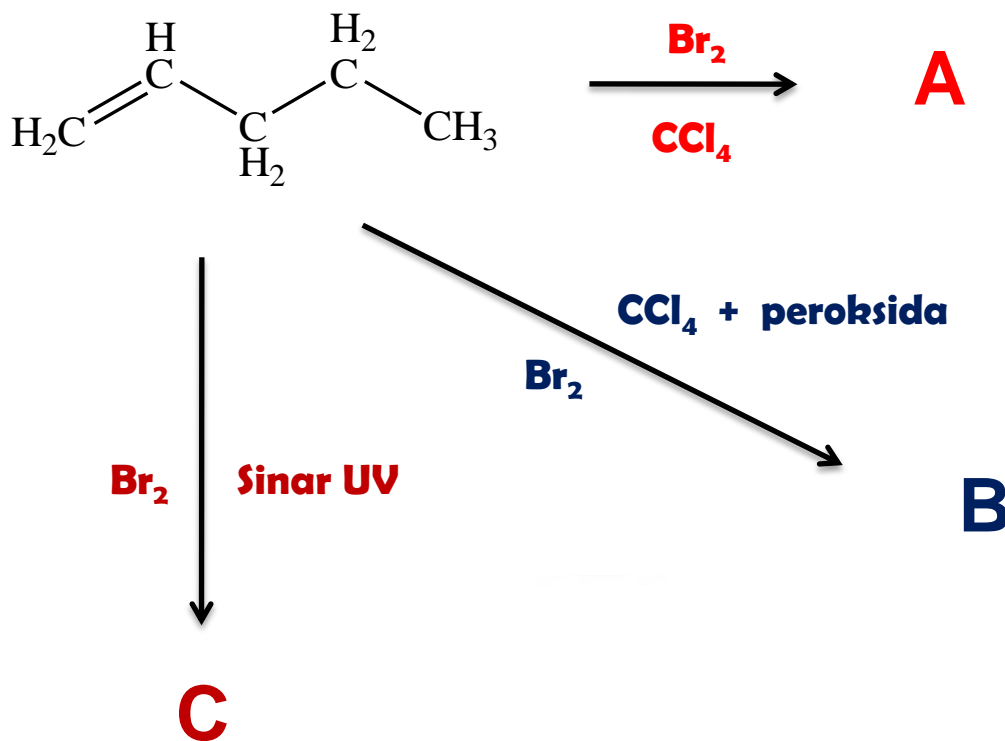
2. Tuliskan tahapan reaksi hidrobokasi di bawah ini !



ALKENA – Diskusi



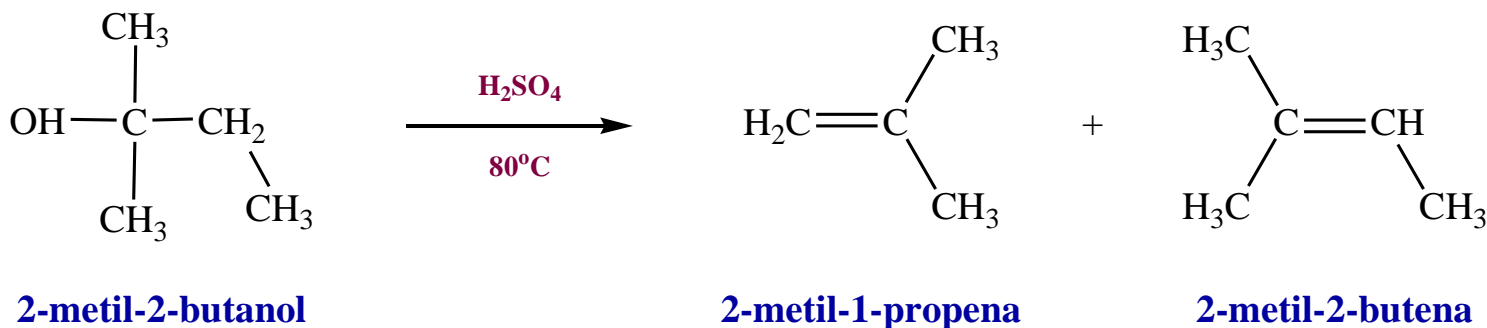
3. Ramalkan produk dari persamaan reaksi berikut ? Berikan alasannya !



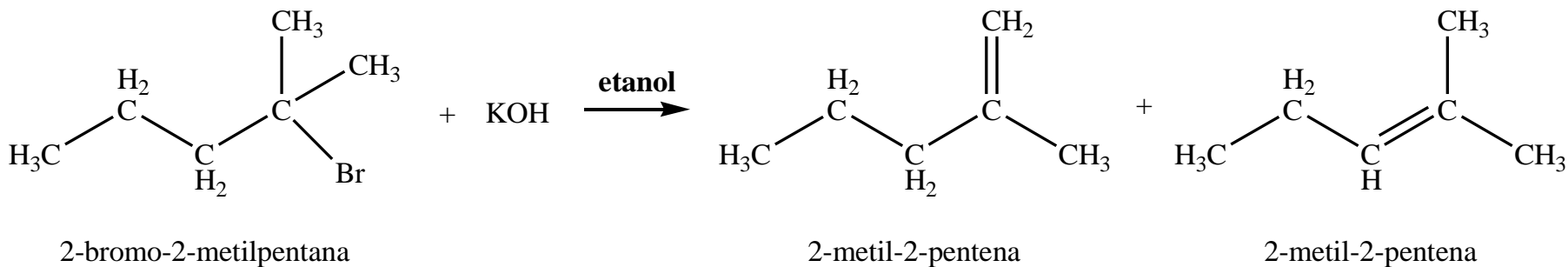
ALKENA – Diskusi



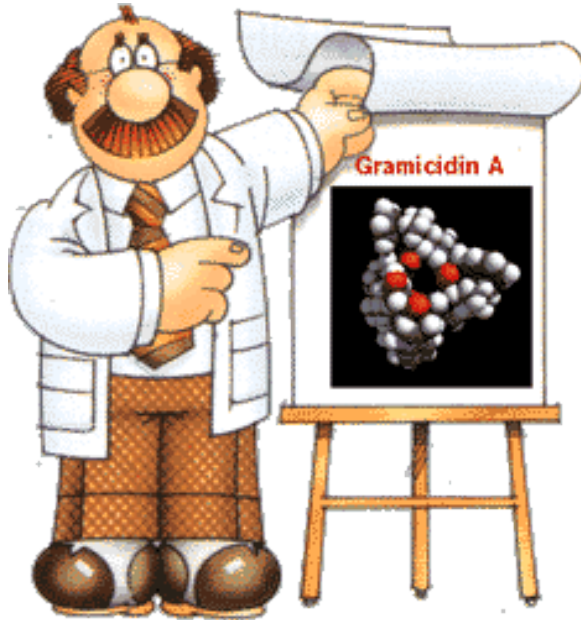
- Jelaskan mengapa pada reaksi pembuatan alkena melalui reaksi dehidrasi alkohol, kereaktifan alkohol $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$?
- Manakah produk utama dari persamaan reaksi ini ? Berikan alasannya !



- Manakah produk utama dari persamaan reaksi ini ? Berikan alasannya !



ALKENA



KESIMPULAN ???

