



KULIAH KIMIA ORGANIK

HIDROKARBON

Program Sarjana Farmasi (S1-Farmasi)
Fakultas Farmasi Universitas Pancasila
Genap 2025/2026

ALKANA

Asiklik

Rumus Umum : $C_n H_{2n+2}$

Siklik (sikloalkana)

Rumus Umum: $C_n H_{2n}$

- Senyawa Hidrokarbon dengan Ikatan Tunggal
→ **Alkana : Senyawa Jenuh**
- Setiap Atom C terikat pada 4 atom lain

Tata Nama : (IUPAC)

CH_4	.....	Metana
CH_3CH_3	.....	Etana
$CH_3CH_2CH_3$	.....	Propana
$CH_3(CH_2)_2CH_3$	.....	Butana
$CH_3(CH_2)_3CH_3$	.....	Pentana
$CH_3(CH_2)_4CH_3$	.....	Heksana
$CH_3(CH_2)_5CH_3$	.....	Heptana
$CH_3(CH_2)_6CH_3$	.....	Oktana
$CH_3(CH_2)_7CH_3$	.....	Nonana
$CH_3(CH_2)_8CH_3$	.....	Dekana

ALKENA

Asiklik

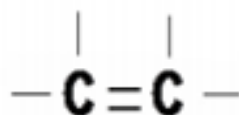
Rumus umum : C_nH_{2n}

Siklik

(Sikloalkena)

Rumus umum : C_nH_{2n-2}

- Senyawa hidrokarbon dengan ikatan rangkap-2



→ alkena : senyawa tidak jenuh

Tata Nama :

huruf akhir – *ana* pada alkana diubah menjadi – *ena* atau *ilena*



1-butena (1-butilena)

ALKUNA (ALKINA)

Rumus Umum : $C_n H_{2n-2}$

Senyawa hidrokarbon dengan ikatan rangkap tiga

$— C \equiv C — \rightarrow$ alkuna : senyawa tidak jenuh

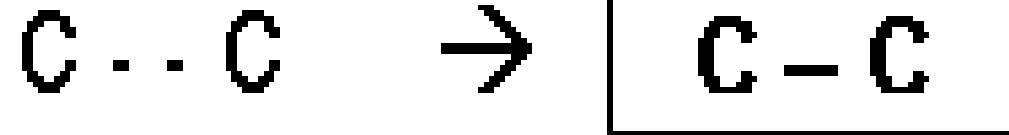
Tata nama :

akhiran **-ana** pada alkana diubah menjadi akhiran **-una / -ina**

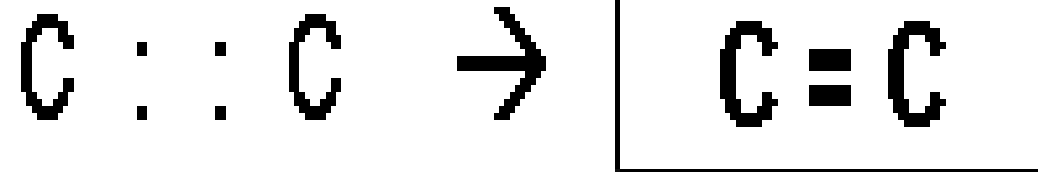
Alkuna sebagai rantai cabang disebut gugus **alkunil / alkinil**

Huruf akhir **-una / -ina** pada alkuna / alkina diganti dgn **unil / -inil**

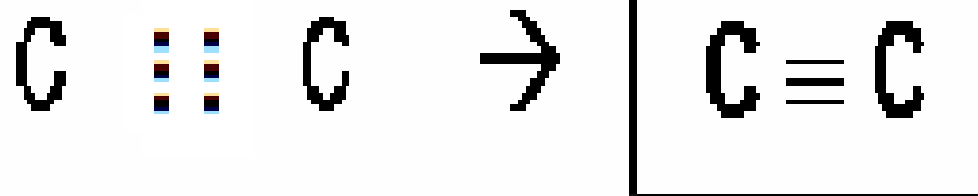
- 1 pasang elektron antara 2 atom C membentuk ikatan tunggal



- 2 pasang elektron antara 2 atom C membentuk ikatan rangkap dua



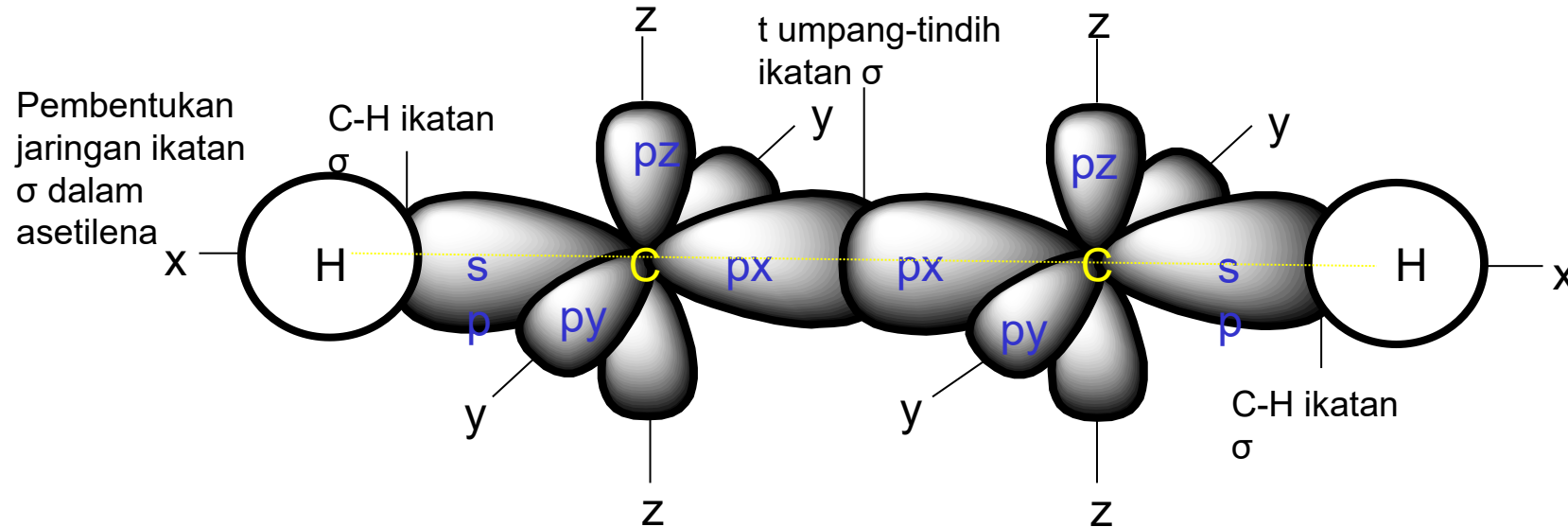
- 3 pasang elektron antara 2 atom C membentuk ikatan rangkap tiga

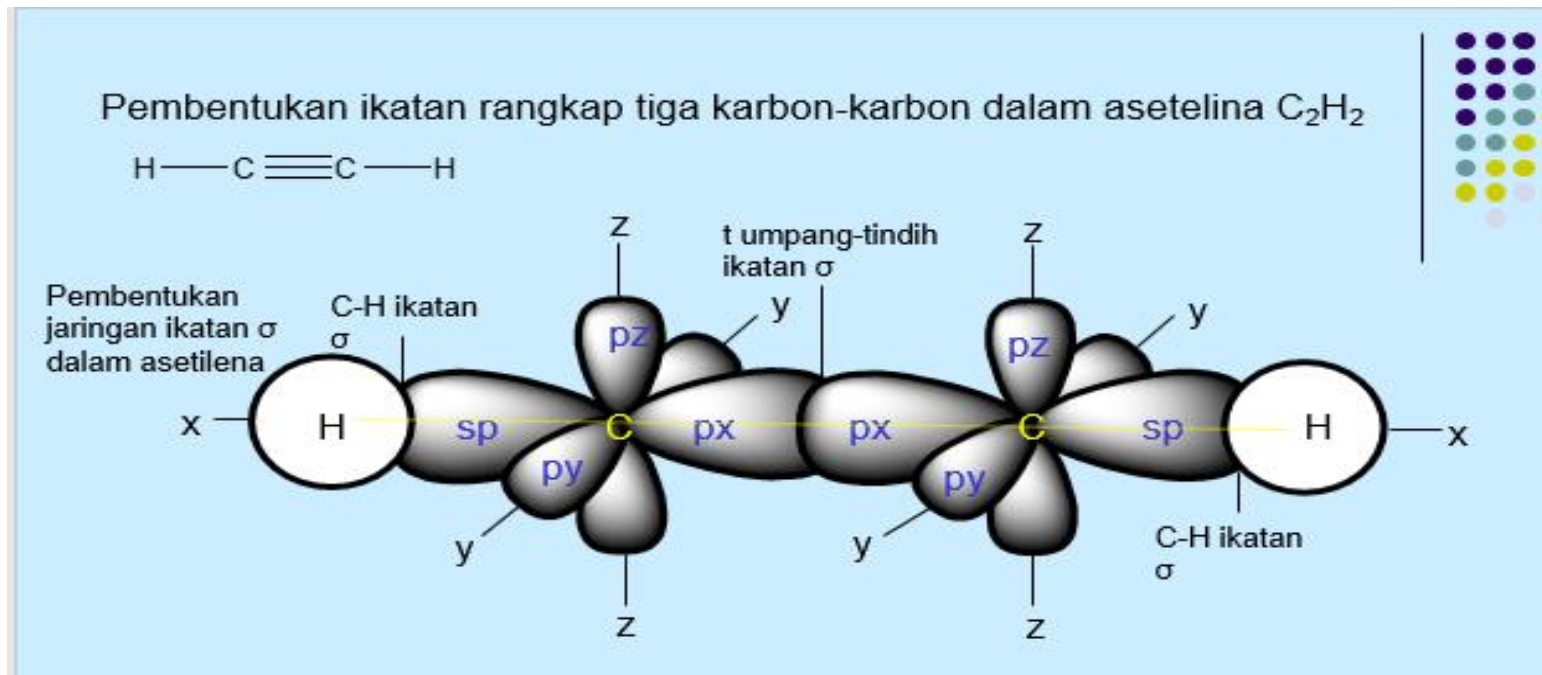
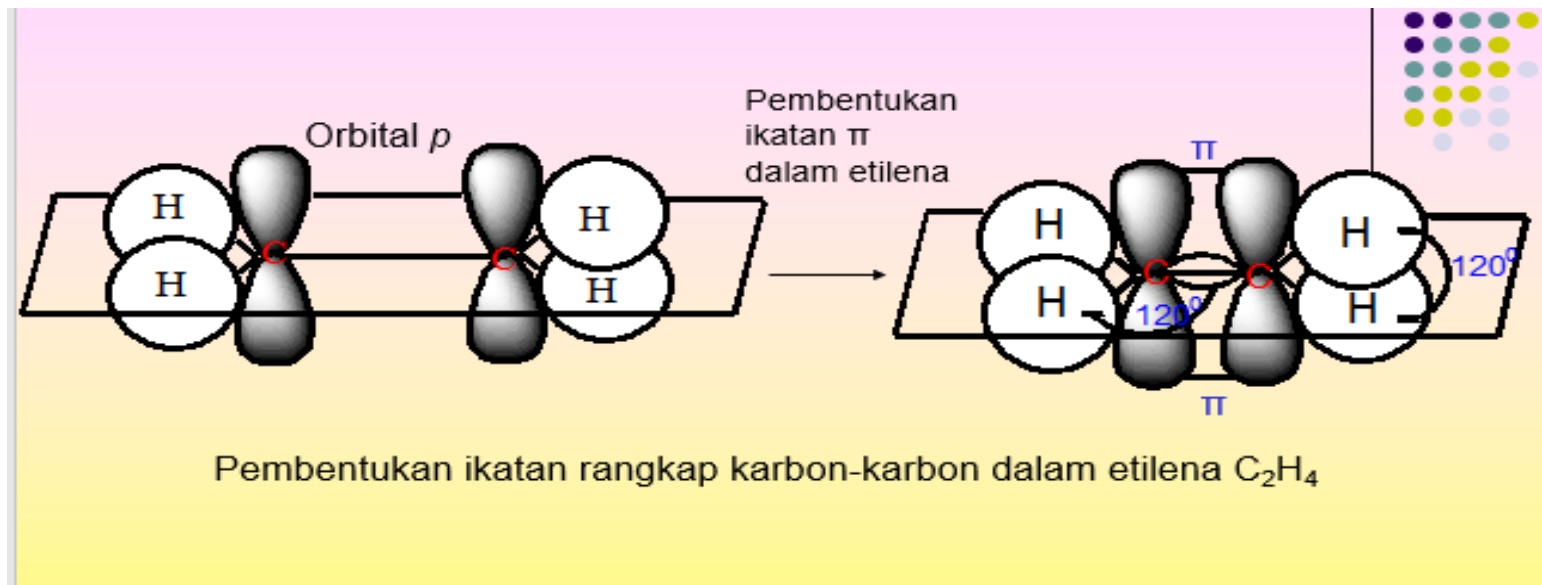


Ikatan antara unsur-unsur pada senyawa organik :

- Atom C dengan atom C yang lain atau atom C dengan atom bukan C dihubungkan oleh ikatan kovalen.**

Ikatan kovalen terbentuk bila 2 elektron (1 elektron milik atom yang satu, 1 elektron milik atom yang lain) berpasangan/sharing

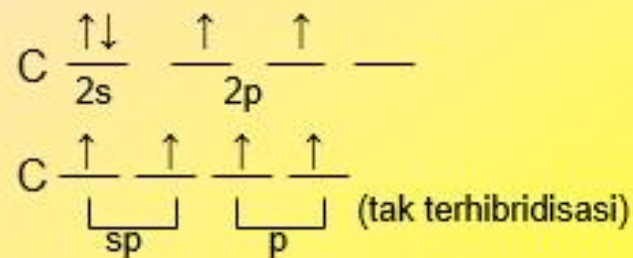
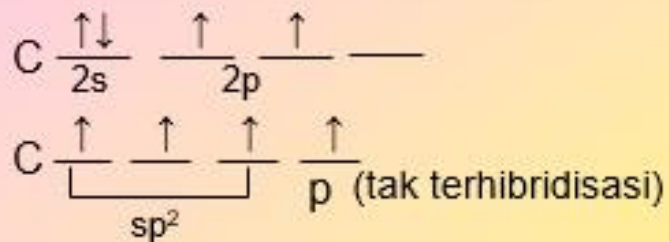
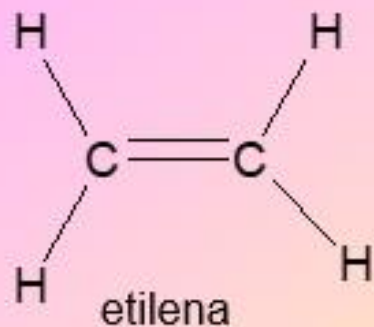




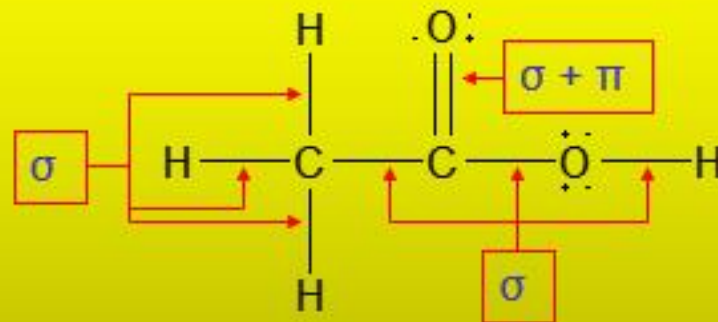
IKATAN RANGKAP

-Ikatan rangkap dua/tiga terjadi bila dua atau tiga pasangan elektron terbagi antara dua atom.

contoh : C_2H_4 dan C_2H_2



- IKATAN SIGMA (σ) ; IKATAN YANG KEPADATAN ELEKTRONNYA SEPANJANG GARIS PENGHUBUNG INTI. TERBENTUK AKIBAT TUMPANG TINDIH ORBITAL sp^2 DARI ATOM KARBON YANG BERDEKATAN .
- IKATAN PI (π) ; IKATAN YANG TERBENTUK DARI TUMPANG TINDIH DUA ORBITAL p YG BERDAMPINGAN , MENYEBABKAN KEPADATAN ELEKTRON DIATAS DAN DIBAWAH BIDANG YG BERISI KEDUA IKATAN INTI.
- UNTUK MEMPEROLEH STRUKTUR MOLEKUL SEPERTI ETILENA ATAU ASETILENA , BENTUK KERANGKA MOLEKUL DITENTUKAN OLEH IKATAN SIGMA YANG DIPEROLEH DR TUMPANG TINDIH ORBITAL HIBRIDA, IKATAN RANGKAP2 DAN RANGKAP 3 DALAM SUATU STRUKTUR DIPEROLEH DARI HASIL PENAMBAHAN IKATAN PI
- IKATAN TUNGGAL ----- SATU IKATAN SIGMA σ
 IKATAN RANGKAP DUA ----- SATU IKATAN SIGMA σ + SATU IKT PI π
 IKATAN RANGKAP TIGA----- SATU IKATAN SIGMA σ + DUA IKT PI π
- MIS:



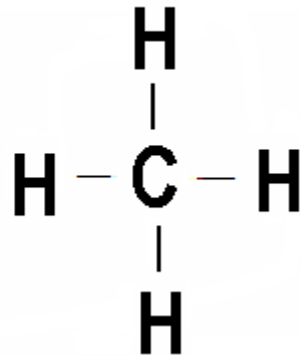
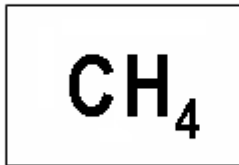
SENYAWA HIDROKARBON

Senyawa yang unsurnya terdiri dari C dan H

Senyawa hidrokarbon jenuh :

Senyawa dimana atom C mempunyai bilangan koordinasi maksimum

Contoh :



Atom C memiliki ikatan 4

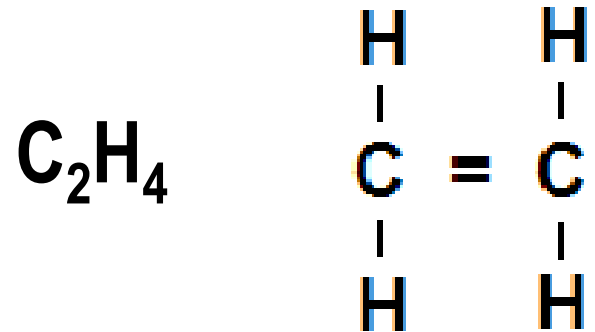
Atom C memiliki bilangan koordinasi 4 (maksimum)

Bilangan koordinasi : jumlah gugus / atom yang diikat oleh 1 atom

Senyawa hidrokarbon tidak jenuh

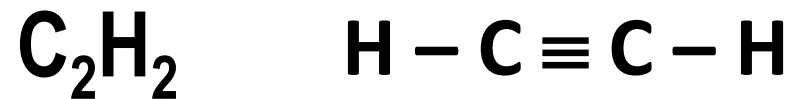
Senyawa dimana atom C mempunyai bilangan koordinasi tidak maksimum

Contoh :



Atom C memiliki ikatan 4

Atom C memiliki bilangan koordinasi 3 (tidak maksimum)



Atom C memiliki ikatan 4

Atom C memiliki bilangan koordinasi 2 (tidak maksimum)

KLASIFIKASI SENYAWA ORGANIK

I. SENYAWA ALIFATIK

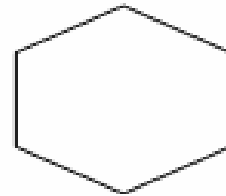
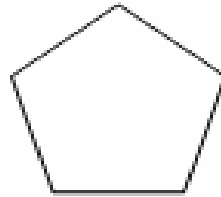
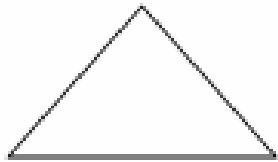
1. Asiklik (rantai terbuka)



atau



2. Siklik / cincin / rantai tertutup



II. Senyawa Aromatik

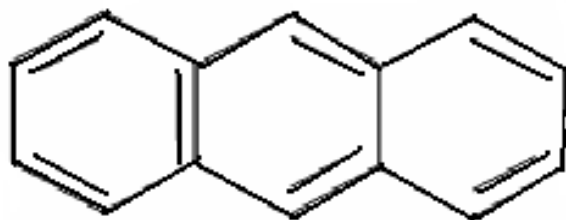
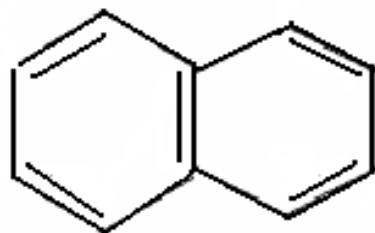
1. Benzena



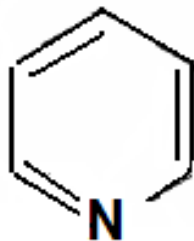
Benzena tersubstitusi



2. Polisiklik



3. Heterosiklik

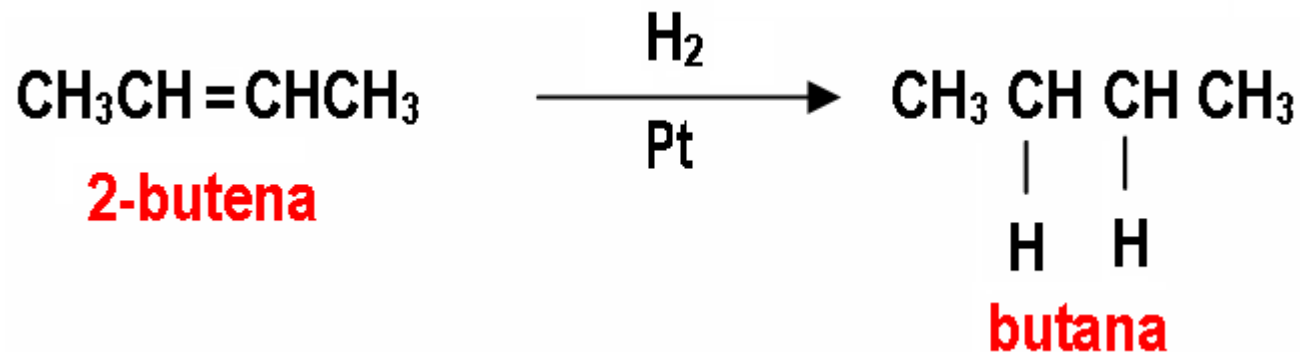
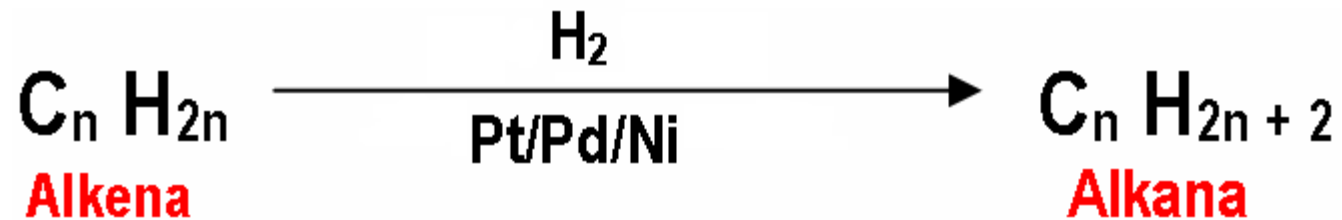


Pembuatan Alkana

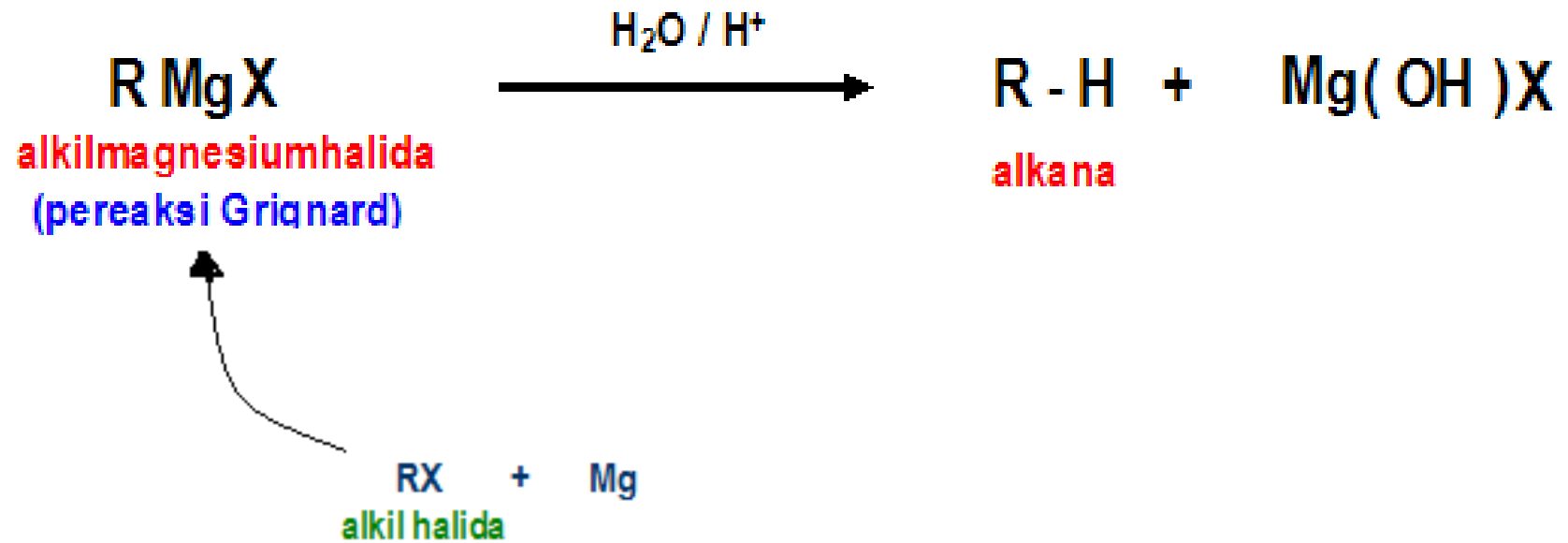
Contoh :

1. Hidrogenasi Alkena

Reaksi hidrogenasi katalitik



2. Hidrolisis Pereaksi Grignard

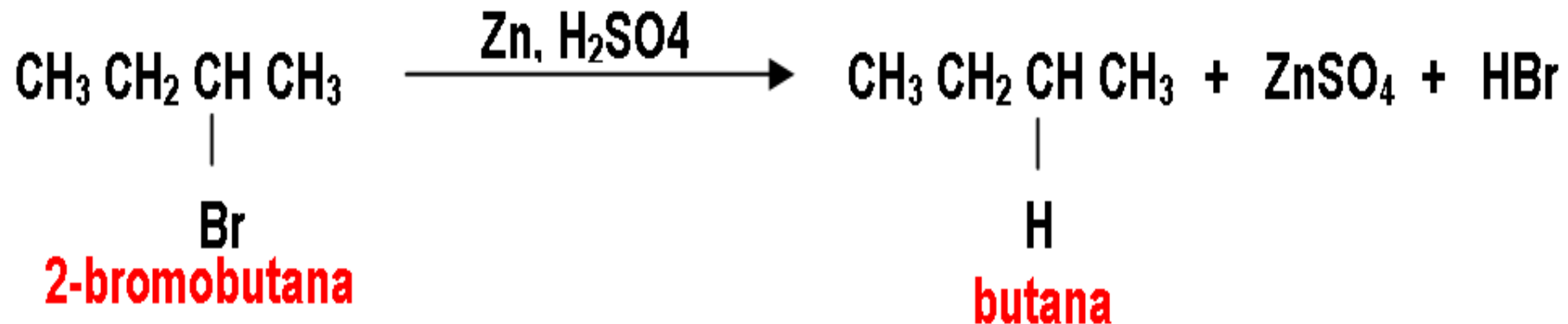
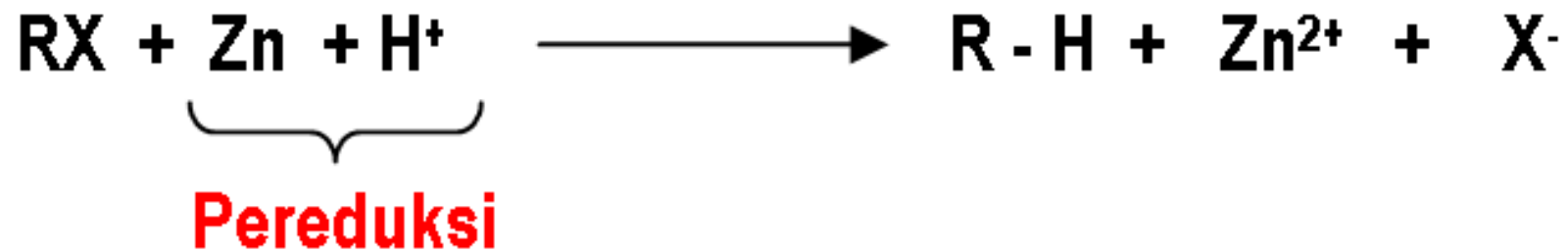


Contoh :



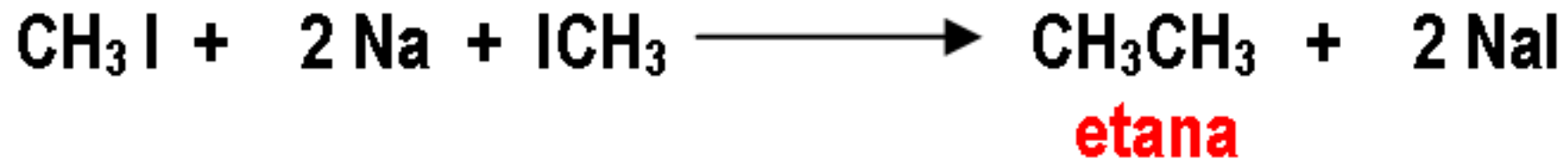
3. Reduksi Alkil Halida

Contoh :



Contoh :

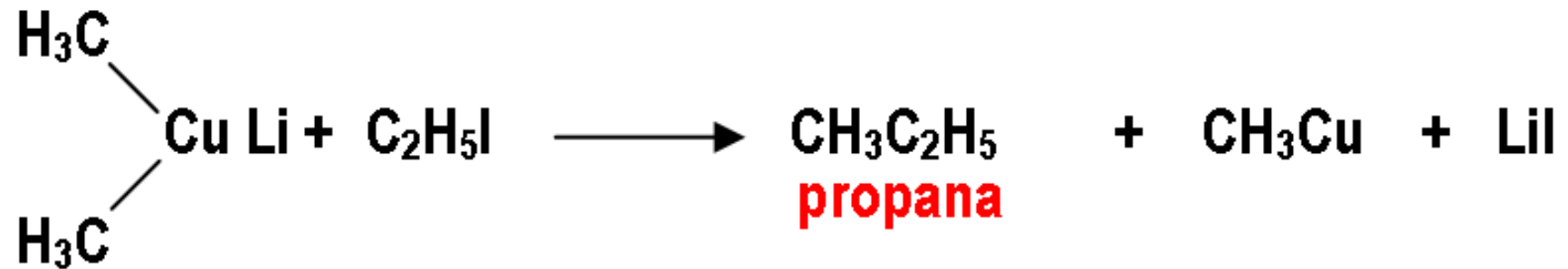
4. Reaksi Wurtz



Dua alkilhalida yang sama membentuk alkana dengan jumlah atom C genap

Contoh :

5. Reaksi *Coupling*: Alkil Halida + Organo Logam



$\text{R} = \text{R}'$ atau $\text{R} \neq \text{R}' \rightarrow$ alkana dgn. jumlah atom C genap / ganjil

- **Sifat Fisika Alkana**

- **Pada suhu kamar**

- C1 – C4 : Gas
- C5 – C17 : Cair
- > C17 : Padat

- **Non Polar**

- **Larut dalam pelarut organik**

- **Jumlah atom C makin besar :**

- BJ
 - TD
 - TL
- } makin besar

- **Sifat Kimia Alkana :**

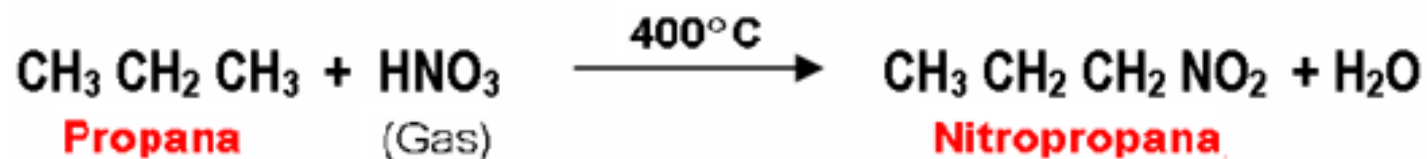
- **Dibanding senyawa dengan gugus fungsi (R-X , R-OH, R-NH₂),alkana tidak reaktif**
- **Tidak bereaksi dengan asam kuat, basa, oksidator / reduktor**
- **Untuk dapat bereaksi perlu energi (panas/ sinar).**

- Reaksi kimia pada alkana :

1. Halogenasi



2. Nitration



3. Oksidasi dengan api (Pembakaran = *Combustion*)

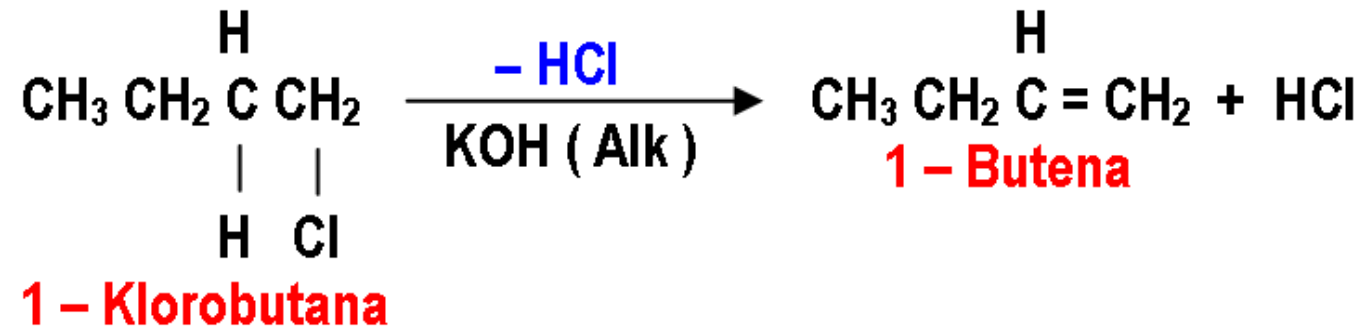


Reaksi cepat dibebaskan kalor & cahaya

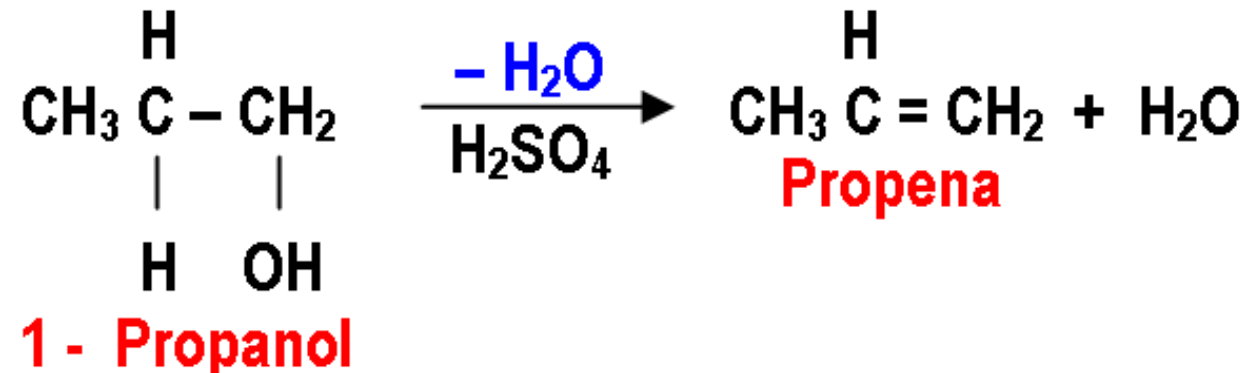
Atom C > → O₂ > → kalor >

Pembuatan Alkena-Alkuna

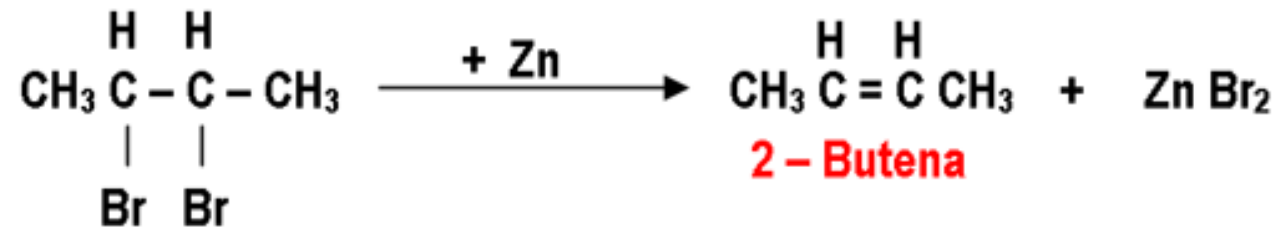
1. Dehidrohalogenasi haloalkana



2. Dehidrasi Alkohol



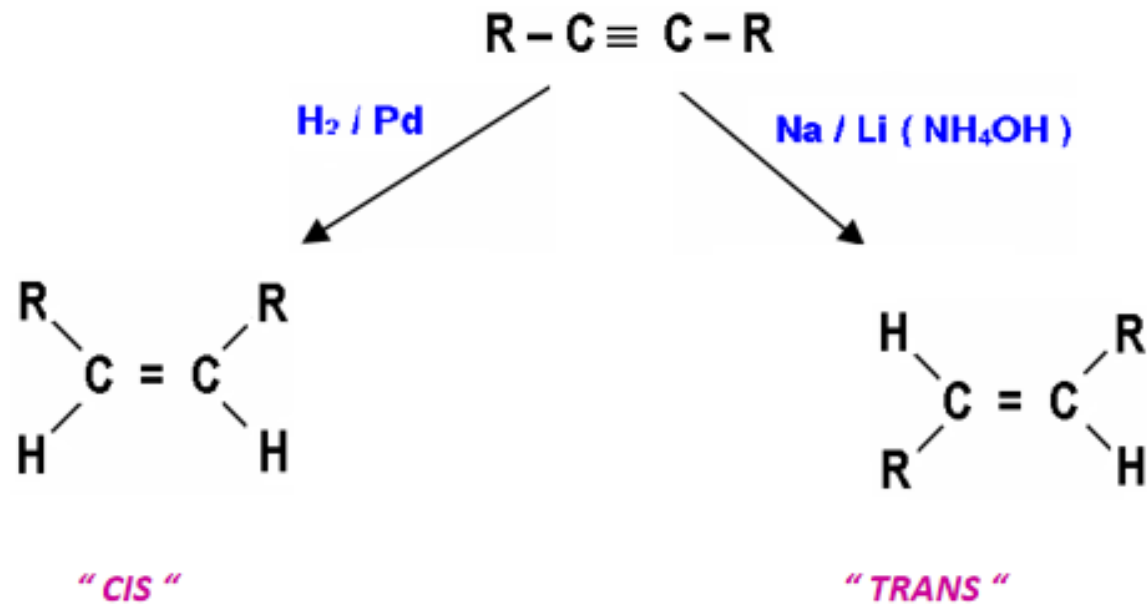
3. Dehalogenasi Visinaldihalida



2, 3 - Dibromobutana

2 - Butena

4. Hidrogenasi Alkuna

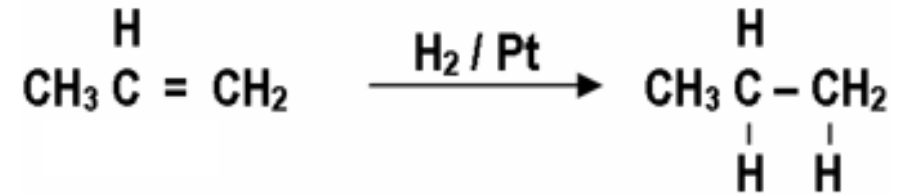


Sifat Kimia Alkena

Terhadap alkena dapat dilakukan reaksi adisi, oksidasi dan substitusi.

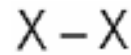
Reaksi adisi :

1. Hidrogenasi Katalitik



2. Halogenasi

Pereaksi : X_2



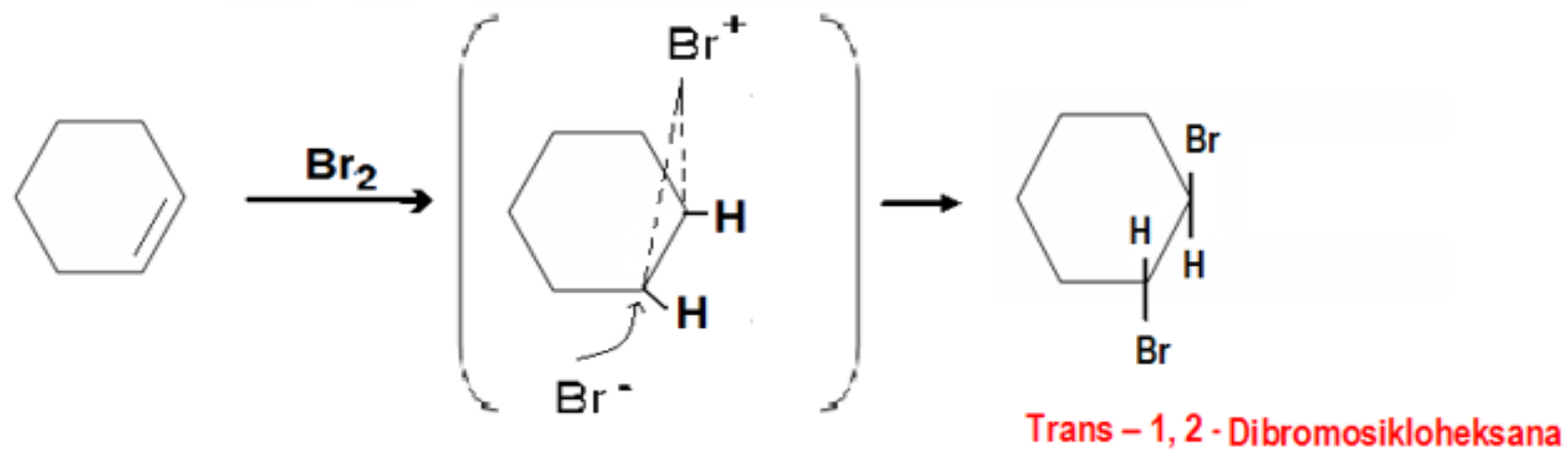
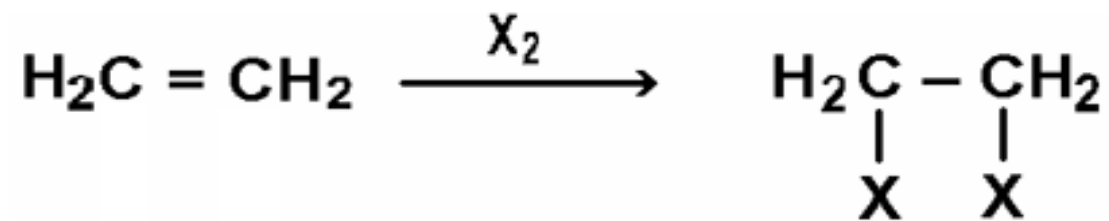
Terpolarisasi oleh elektron π menjadi:



ion Halonium



ion Halida



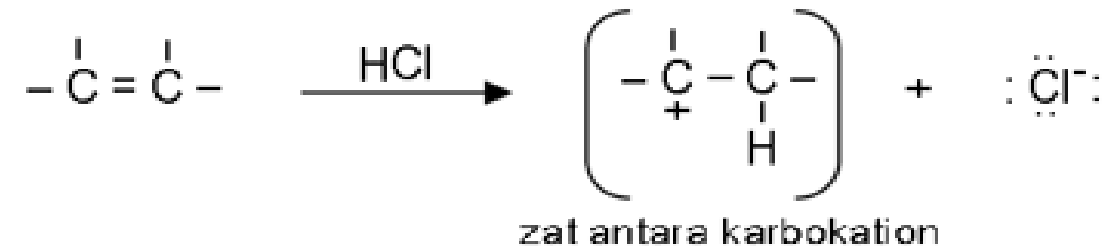
Br^+ masuk dulu, kemudian Br^- masuk dari arah yang berlawanan (anti adisi)

→ produk adisi adalah senyawa “ Trans ”

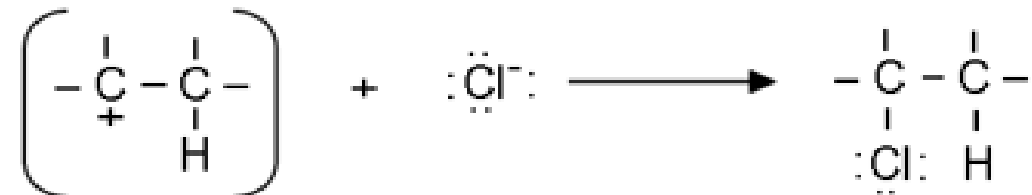
3. Hidrohalogenasi

- HX Sangat polar
 - H⁺ Elektofil (E⁺)
 - X⁻ Nukleofil (Nu⁻)
- Mekanisme reaksi hidrohalogenasi melalui 2 tahap :

1. Elektron π pada ikatan rangkap C = C menarik H⁺
→ terbentuk karbokation.



2. Karbokation menarik Cl⁻

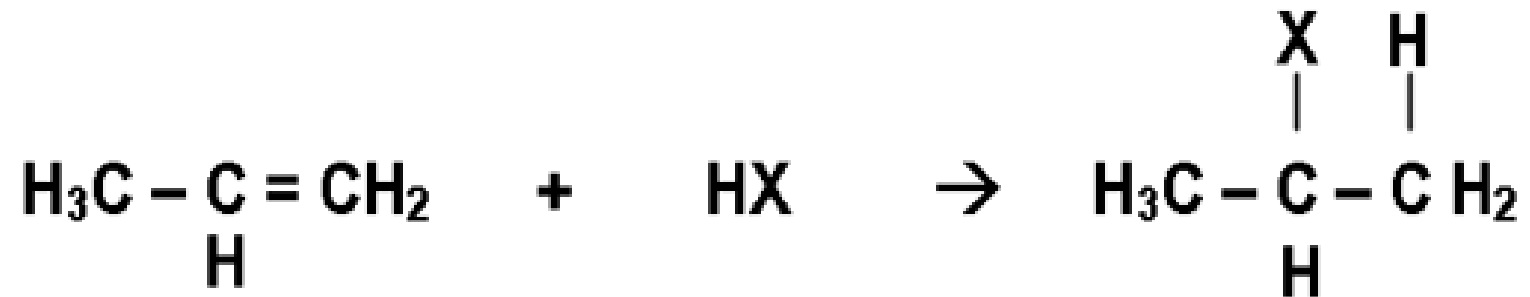


Karena yang ditarik lebih dahulu adalah E⁺, maka disebut :

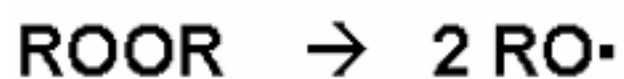
Reaksi Adisi Elektrofilik

- **ATURAN MARKOVNIKOV**

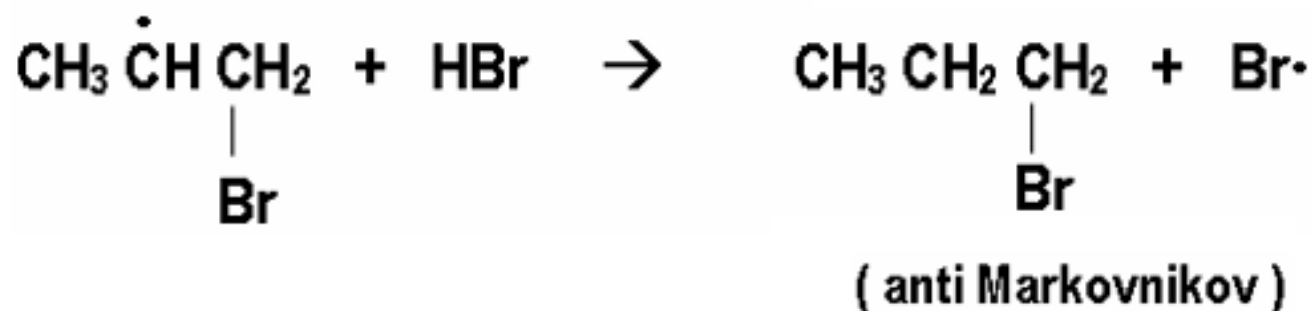
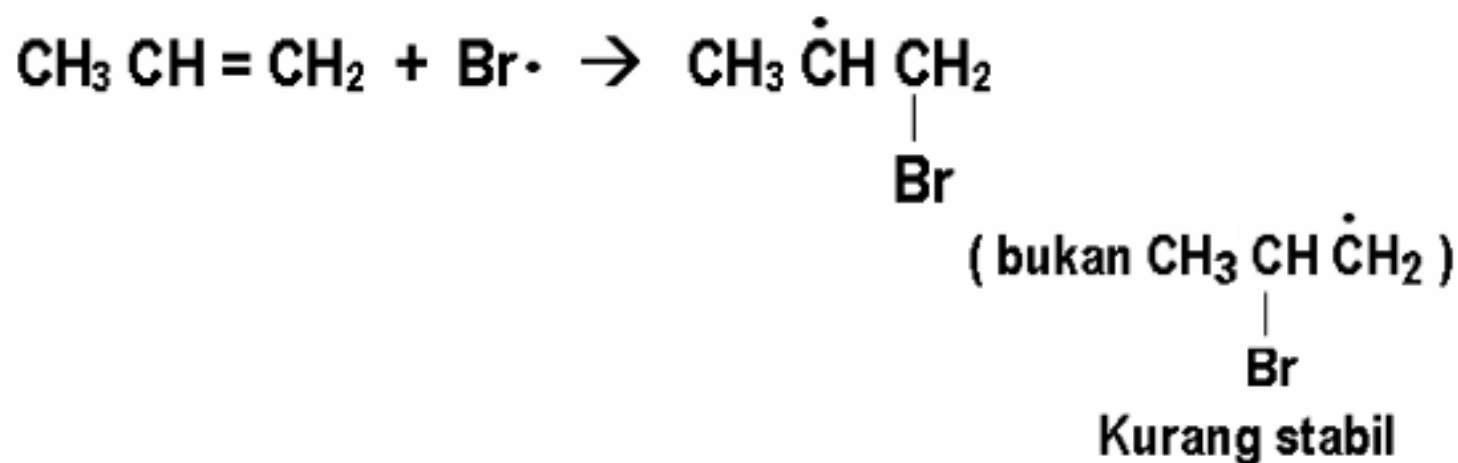
- Pada alkena asimetri $\rightarrow$ H^+ menuju ke atom C berikatan rangkap yang memiliki lebih banyak H



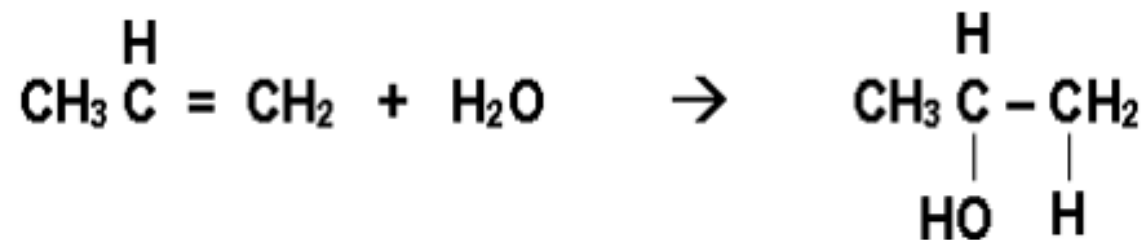
- Adisi HCl atau HI selalu mematuhi aturan Markovnikov.
- Pada keadaan tertentu, adisi HBr tidak mematuhi aturan Markovnikov, yaitu bila ada senyawa peroksida
- (mudah menjadi radikal bebas) $\rightarrow$ maka adisi HBr melalui mekanisme radikal bebas (bukan mekanisme ion).
 - Peroksida : HOOH atau ROOR



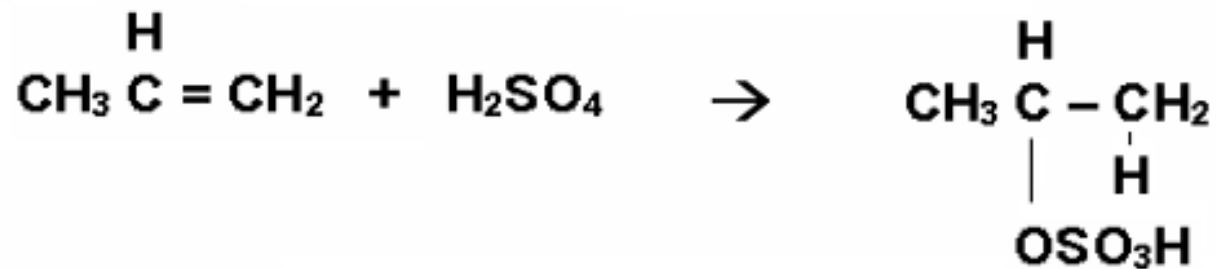
• Mekanisme adisi radikal bebas



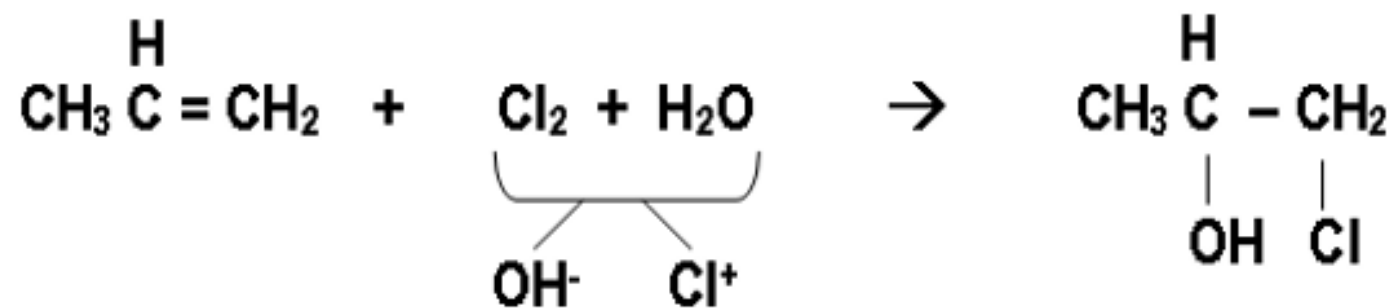
4. Hidrasi



5. Hidrosulfonasi

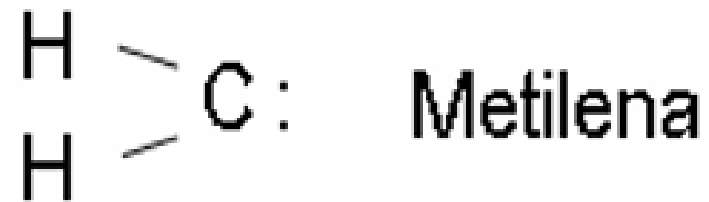


6. Adisi Halohidrin

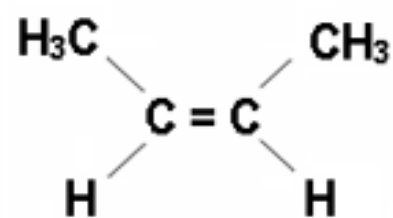


7. Adisi Karbena

- Atom C pada karbena mempunyai 6 elektron valensi
→ karbena bersifat elektrofilik

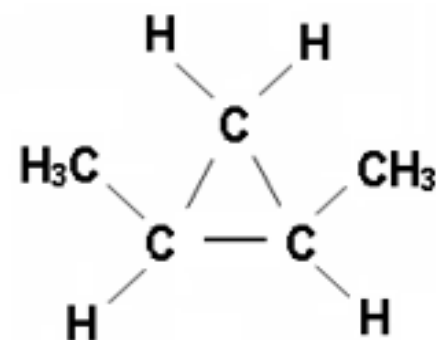
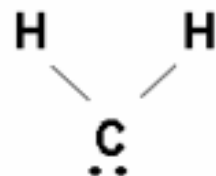


• Contoh adisi Karbena:

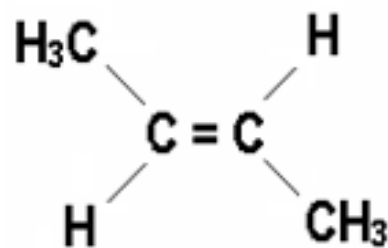


CIS – 2 – Butena

+

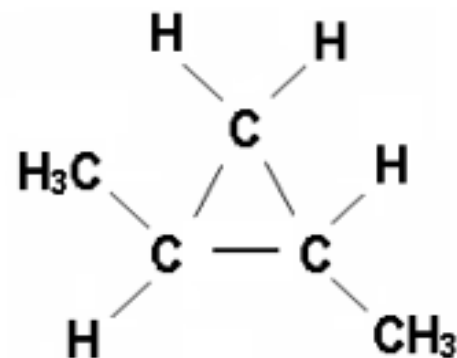
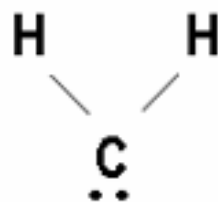


CIS – 1, 2 – Dimetilsiklopropana



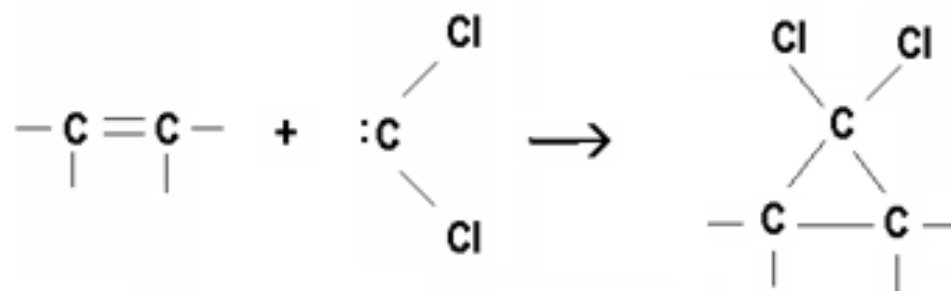
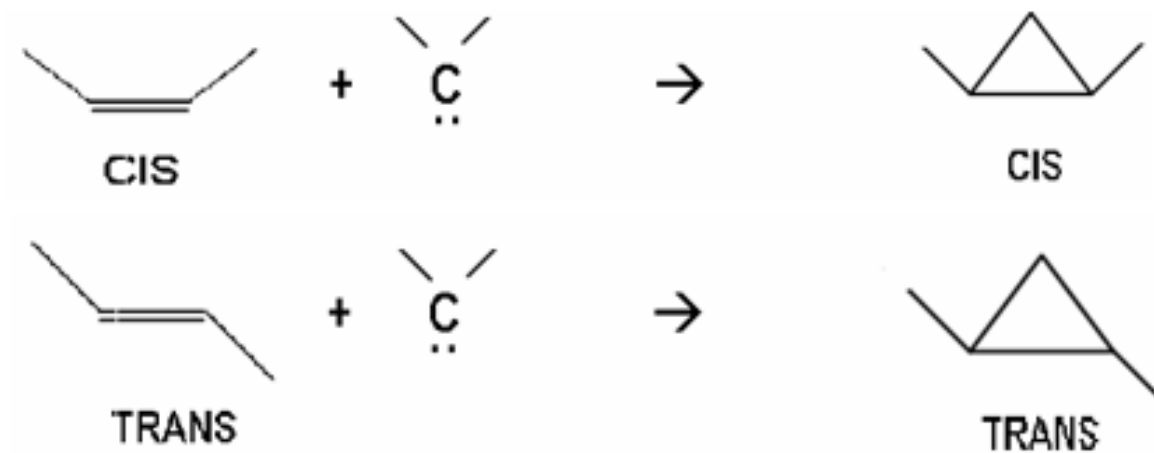
TRANS – 2 – Butena

+



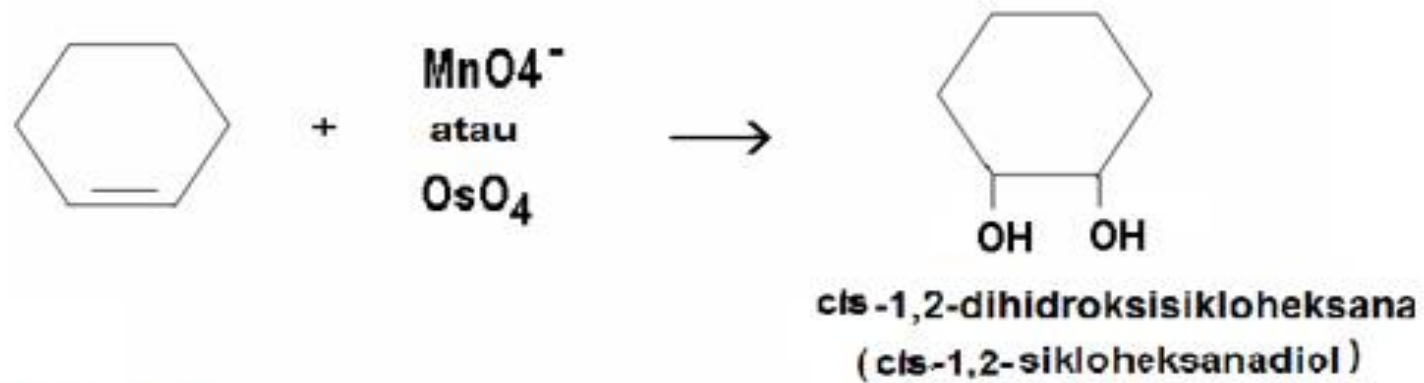
TRANS – 1, 2 – Dimetilsiklopropana

- CIS – Alkena → CIS – Siklopropana
 - TRANS – Alkena → TRANS – Siklopropana
- Disebut : Sin – Adisi



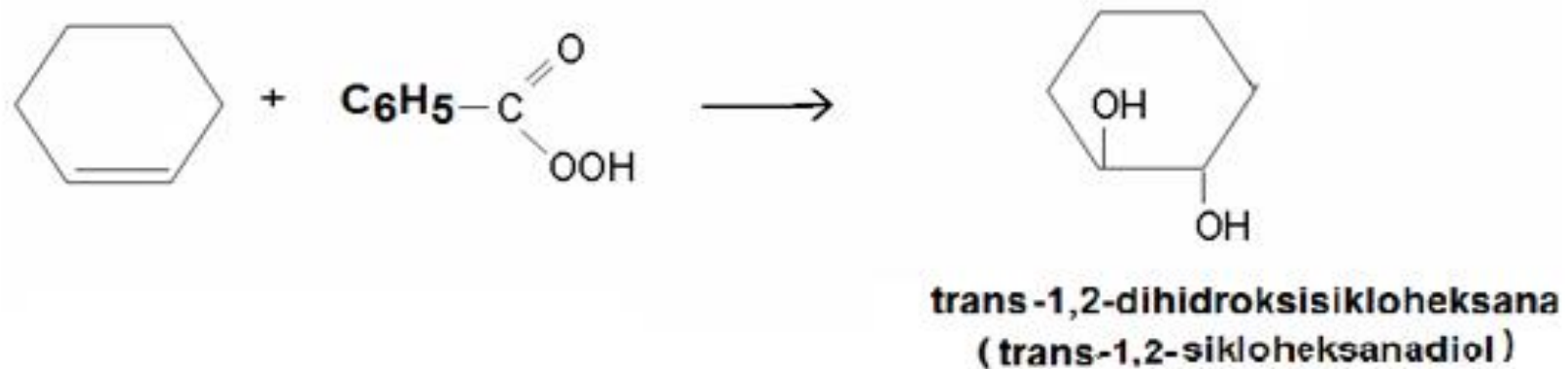
Sin-Adisi :

CIS- Alkena $\rightarrow$ CIS- Diol



Anti-Adisi :

CIS- Alkena $\rightarrow$ TRANS- Diol



2. Oksidasi pada ikatan π , ikatan σ putus
→ terjadi pemecahan (*Cleavage*)

Oksidator : O_3 (ozon)

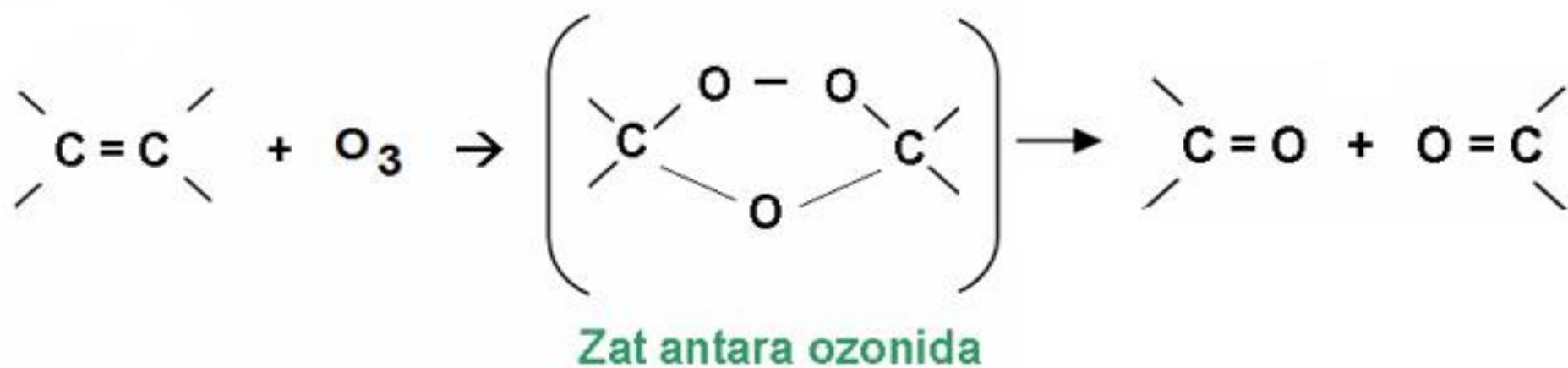
Ozon dihasilkan dengan melewatkan oksigen
pada arus listrik bervoltase tinggi .

Pemecahan oleh ozon disebut:

OZONOLISIS



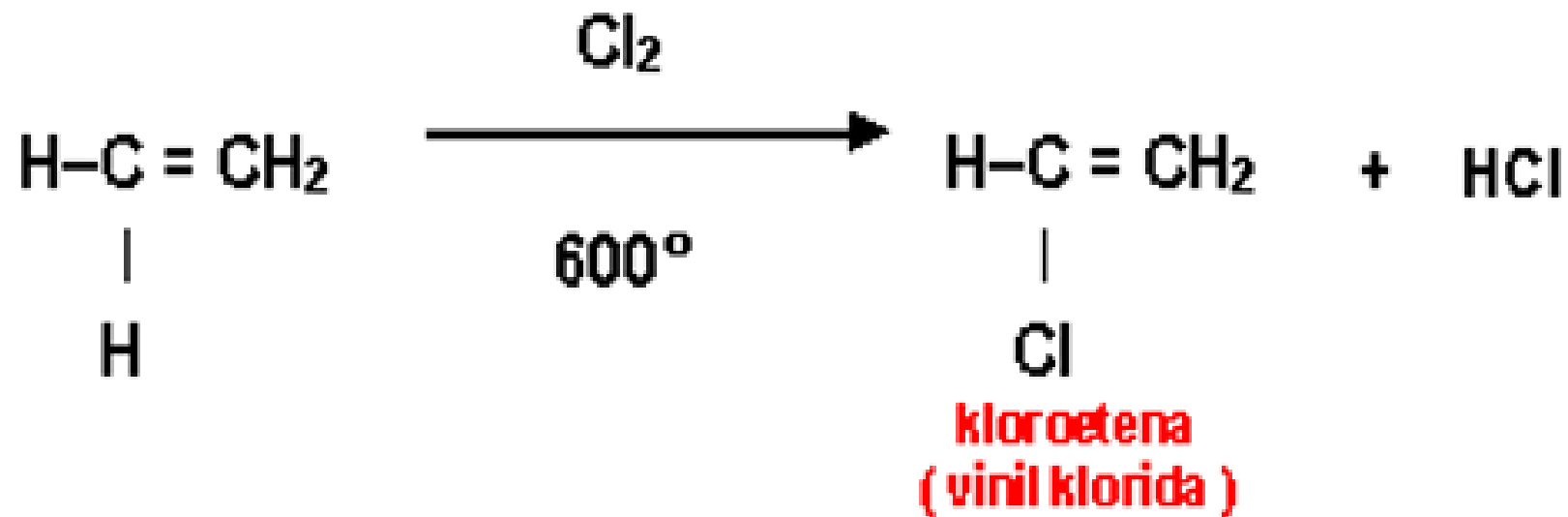
Contoh reaksi ozonolisis



- **Latihan :**
 1. Reaksi ozonolisis pada propena
 2. Reaksi ozonolisis pada 2, 3 – dimetil–2–butena
 3. Reaksi ozonolisis pada 2–metil–2–butena

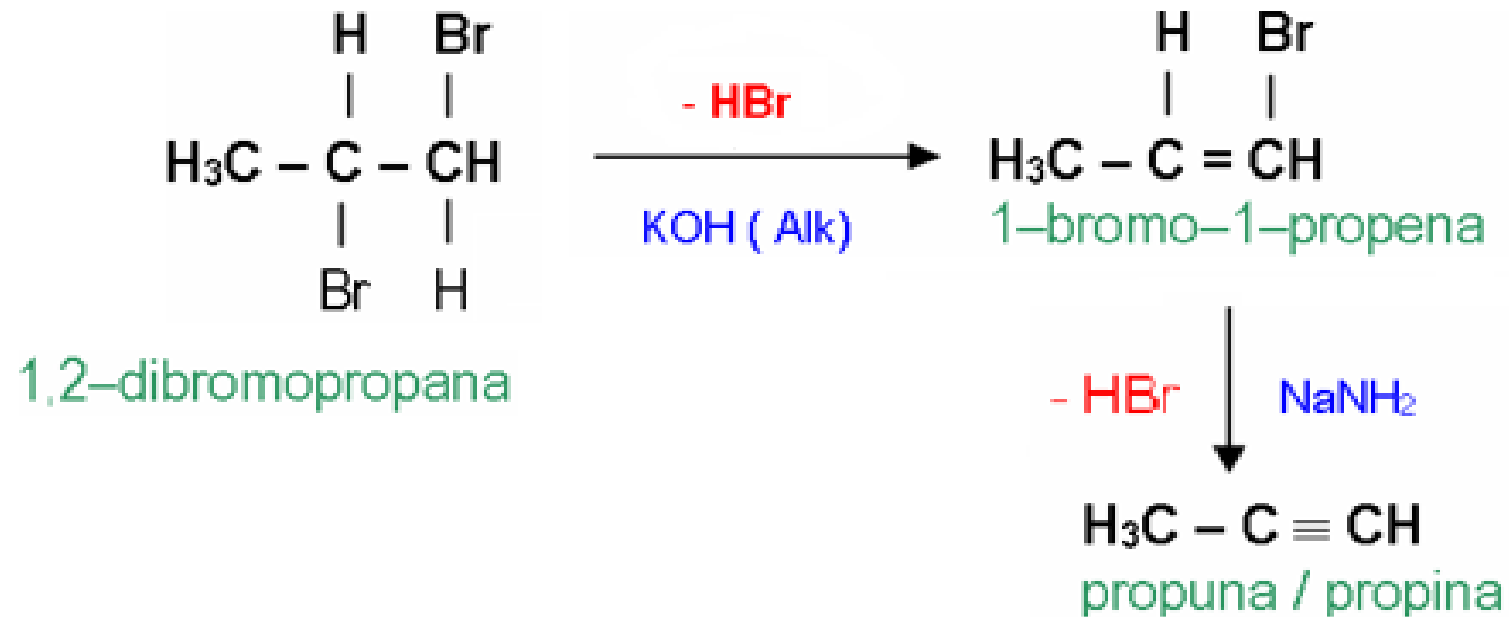
- **Reaksi Substitusi**

Contoh : Klorinasi alkena dengan suhu tinggi



PEMBUATAN ALKUNA

- Dehidrohalogenasi visinal dihalida



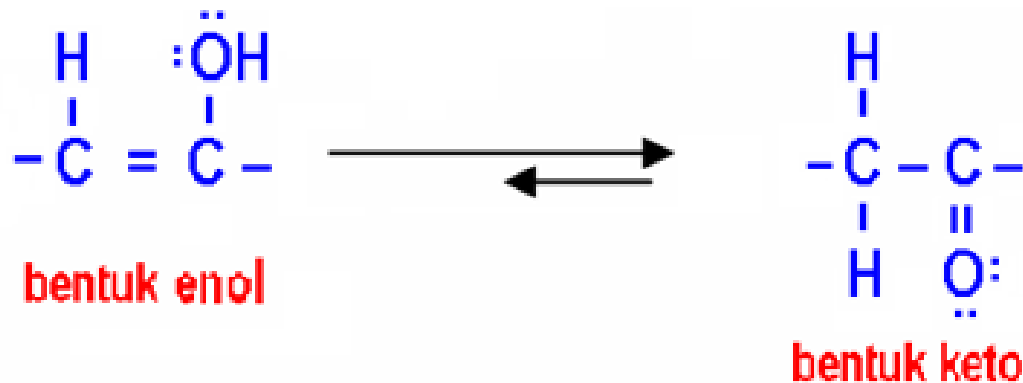
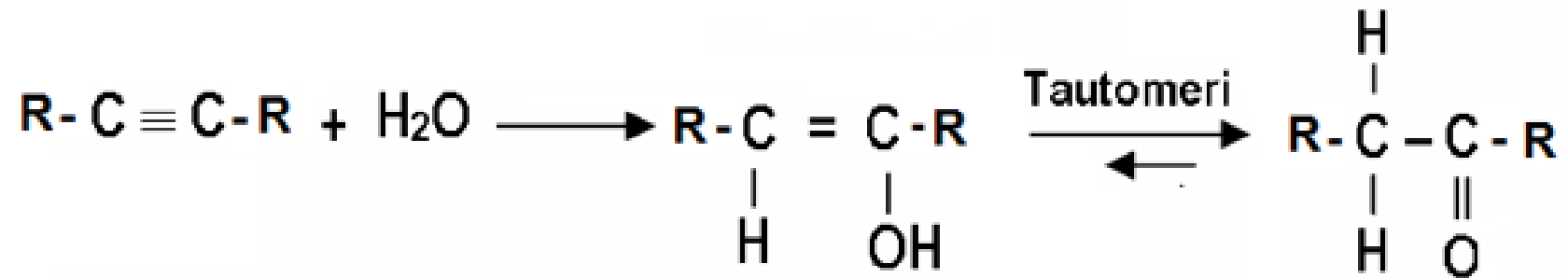
(NaNH₂ basa lebih kuat daripada KOH)

- **SIFAT KIMIA ALKUNA**

Terhadap alkuna dapat dilakukan reaksi adisi yaitu :

- **Hidrogenasi**
- **Halogenasi**
- **Hidrasi**

- Reaksi hidrasi pada alkuna



Disebut : Keto – Enol Tautomeri

Bentuk “enol” (suatu alkohol vinilik) berada dalam kesetimbangan dengan senyawa karbonil. Kesetimbangan cenderung ke senyawa karbonil → Hidrasi alkuna menghasilkan aldehid / keton.

Latihan

Tulis rumus struktur senyawa dibawah ini :

1. 1, 3, 5 – oktatriena
2. isopropilsiklopentana
3. etenilsikloheksana
4. 3 – alilsiklopentena
5. 2 – metil – 1, 3 – heksadiena
6. 1, 2 – dihidroksisikloheksana
7. neopentiliodida
8. 1, 1, 2, 2 –tetrabromobutana
9. 2 – heksuna
10. 4 – isopropil – 1 – heptena

TERIMA KASIH

