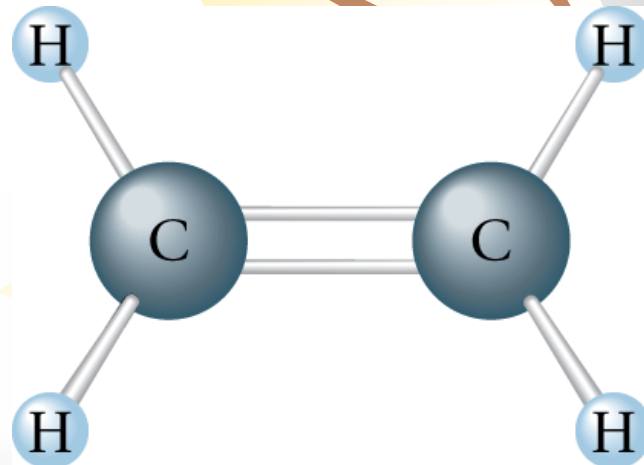
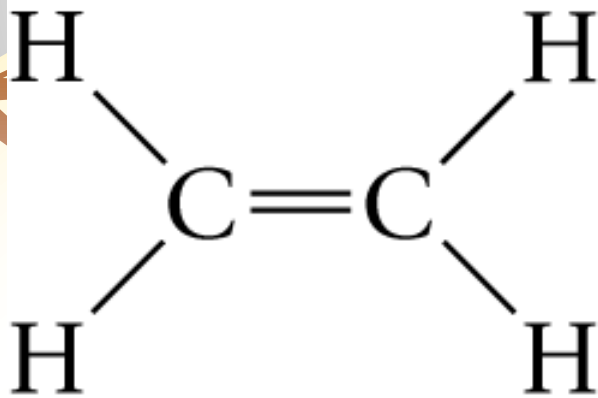


HIDROKARBON TAK JENUH

Alkena & Alkuna



Hidrokarbon Alifatik (Alkana, Alkena, dan Alkuna)

No.	Parameter	Alkana	Alkena	Alkuna
1.	Rumus umum	C_nH_{2n+2}	C_nH_{2n}	C_nH_{2n-2}
2.	Ikatan	Tunggal (C–C)	Rangkap 2 (C=C)	Rangkap 3 (C≡C)
	Jumlah atom yang melekat pada atom C	4 (tetrahedral)	3 (trigonal planar)	2 (linear)
	Rotasi	Bebas	Terbatas	Terbatas
	Sudut ikatan	109,5°	120°	180°
	Panjang ikatan	1,54 Å	1,34 Å	1,20 Å
3.	Sifat kimia	Tak reaktif	Agak reaktif	Reaktif
4.	Sifat fisik	Tak larut air	Sedikit larut air	Agak larut air
	Wujud zat: C<5	Gas	Gas	Gas
	C≥5	Cair	Cair	Cair
	Titik didih (BM ≈ sama)	Rendah; deret homolog: +CH ₂ → +30 °C	Agak tinggi; deret homolog: +CH ₂ → +30 °C	Tinggi; deret homolog: +CH ₂ → +30 °C
5.	Tata nama	Akhiran ana	Akhiran ena	Akhiran una

Alkena

- Alkena merupakan hidrokarbon tak jenuh yang memiliki ikatan rangkap dua.
- Rumus Umum: C_nH_{2n}
- Sering disebut juga **olefin**
- Jumlah ikatan rangkap bisa lebih dari 1.

Berdasarkan kedudukan ikatan rangkapnya, terbagi menjadi 3 macam golongan :

1. Terakumulasi $C=C=C-$
2. Terkonjugasi $C=C-C=C-$
3. Terisolasi $C=C-C-C-C=C-$

Tata Nama Alkena dan Alkuna

1. Alkena dengan 1, 2, 3, ... ikatan rangkap 2 → akhiran *-ena*, *-diena*, *-triena*,; alkuna → *-una*, *-diuna*, *-triuna*,

Senyawa dengan ikatan rangkap 2 dan 3 disebut *-enuna*.

2. Pilihlah rantai terpanjang yang mengandung ikatan rangkap:



3. Nomori rantai dari ujung terdekat dengan ikatan rangkap:



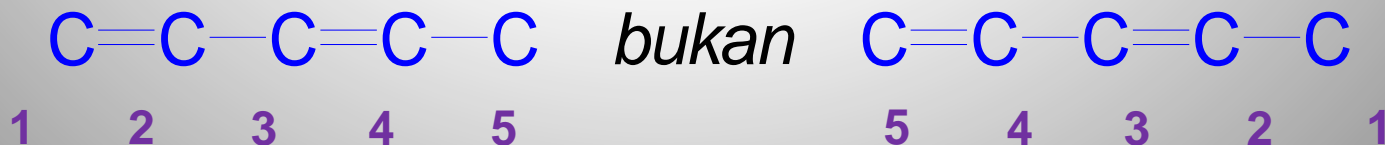
Jika ikatan rangkap berjarak sama dari kedua rantai, nomori dari ujung yang terdekat dengan titik cabang:



4. Nyatakan posisi ikatan rangkap menggunakan atom C dengan nomor terendah:



5. Jika terdapat >1 ikatan rangkap, nomori dari ujung terdekat dengan ikatan rangkap pertama:



- Untuk nama TRIVIAL (UMUM) diawali dengan gugus alkilnya & diakhiri dengan ena

contoh: $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ IUPAC : Etena

trivial : Etilena

- Gugus yang diturunkan dari etilena :

$\text{CH}_2=\text{CH}-$ gugus vinil

$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-$ gugus alil

$\text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-$ gugus propargil

Sifat-sifat Alkena

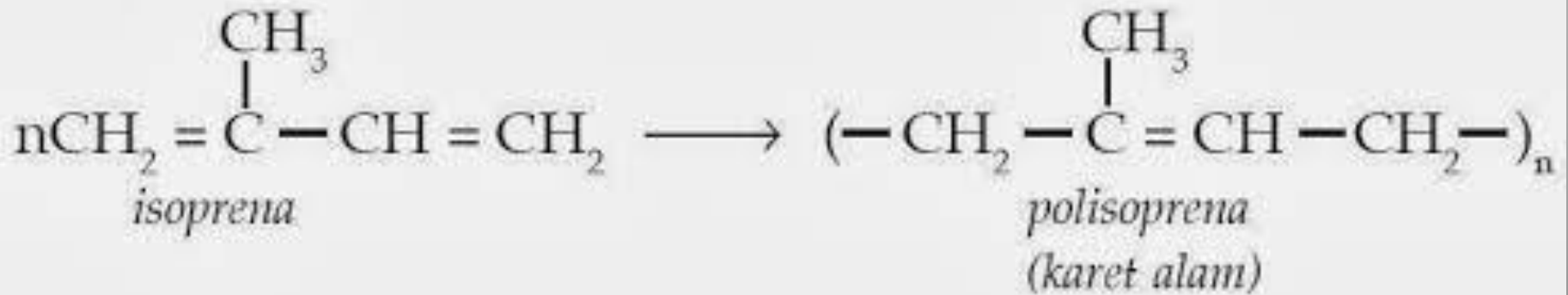
- Merupakan senyawa non polar shg tidak larut dalam air, tapi larut dlm pelarut organik
- Senyawa dengan jumlah C :
C₂ - C₄ berupa gas tak berwarna (pd T kamar).
C₅ dan deret homolog yang tinggi merupakan cairan yang mudah menguap.
C > 19 berbentuk padatan (pd T kamar)
- Mempunyai titik didih yang lebih rendah bila dibandingkan dg senyawa organik lain dg BM yang sama atau hampir sama.
- Percabangan menurunkan titik didih

Kegunaan Olefin

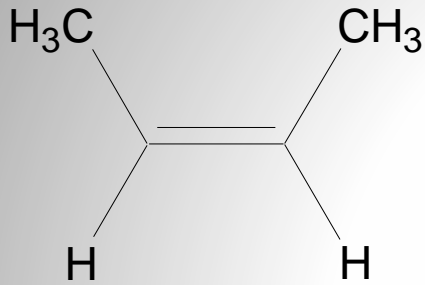
Senyawa	Fungsi
Etilen	Bahan baku senyawa yg lebih kompleks, mis. Polietilen
	Pemeraman
	Dibakar dg O ₂ utk pengelasan
Propilen & etilen	Anestesi
Turunannya : Etilen glikol Etilen klorida Etilen oksida	Anti freezing agent Pelarut Fumigant

Diolefin

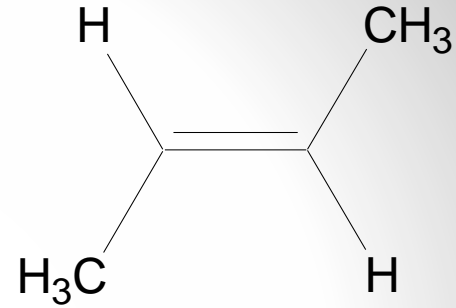
- Senyawa yang mempunyai dua ikatan rangkap (**diena**).
- Contoh = karet alam



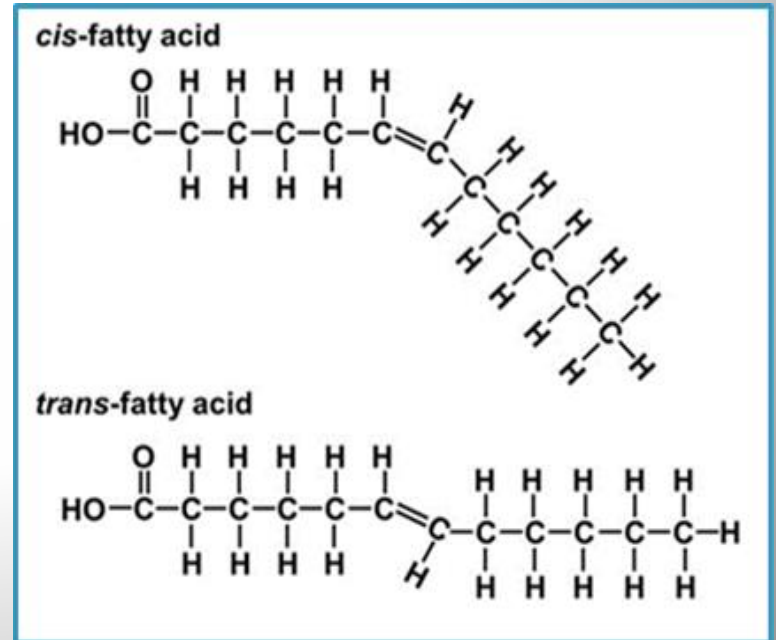
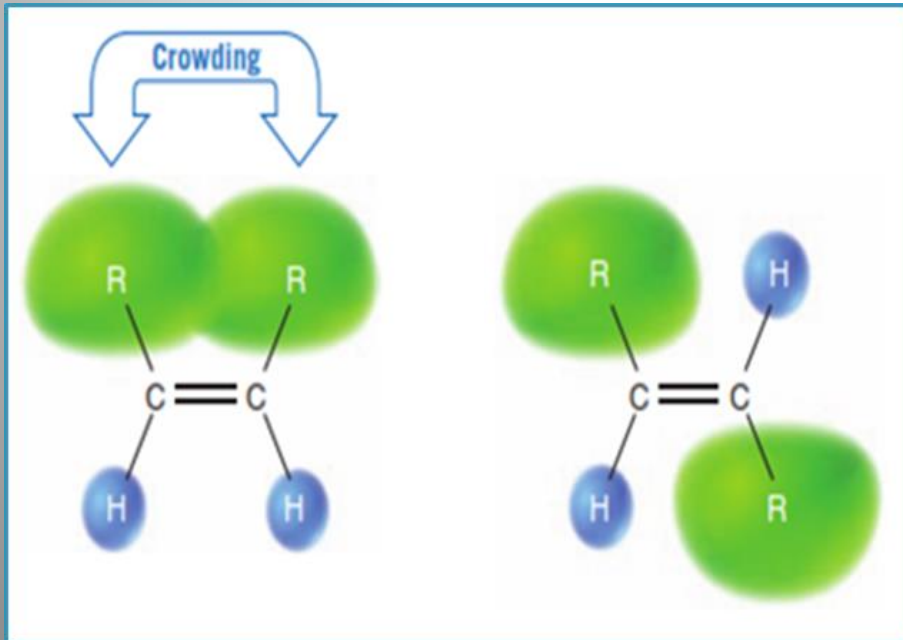
Isomerisme cis-trans



Cis-2-butena

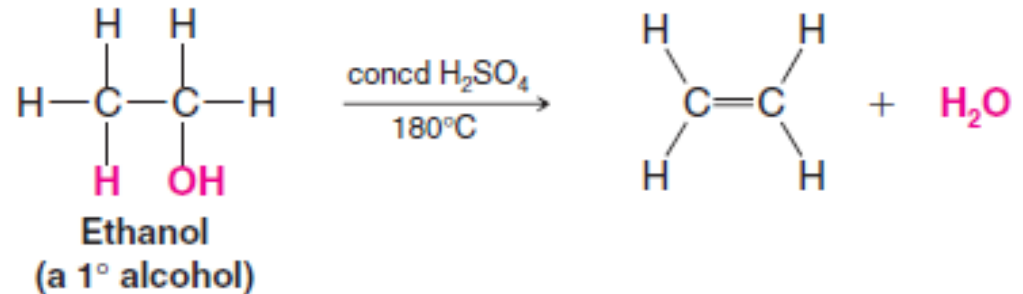


trans-2-butena

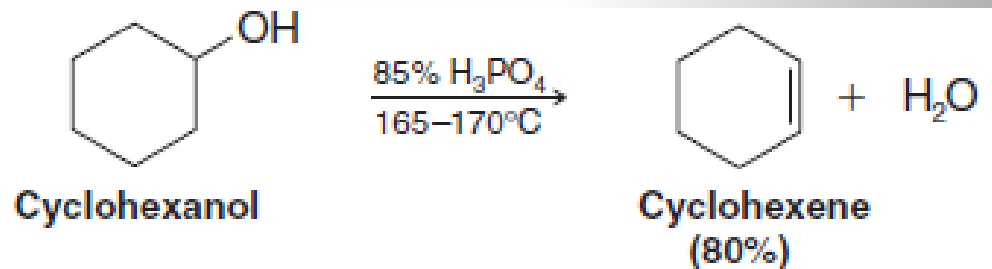


Sintesis alkena (dehidrasi alkohol)

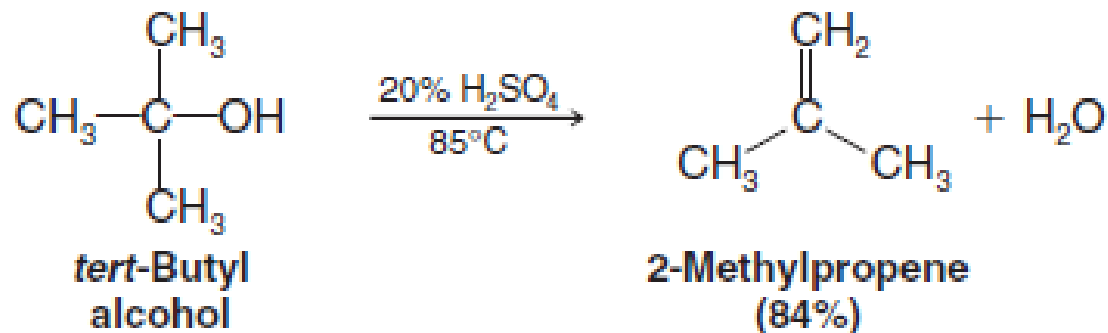
■ Alkohol primer



■ Alkohol sekunder



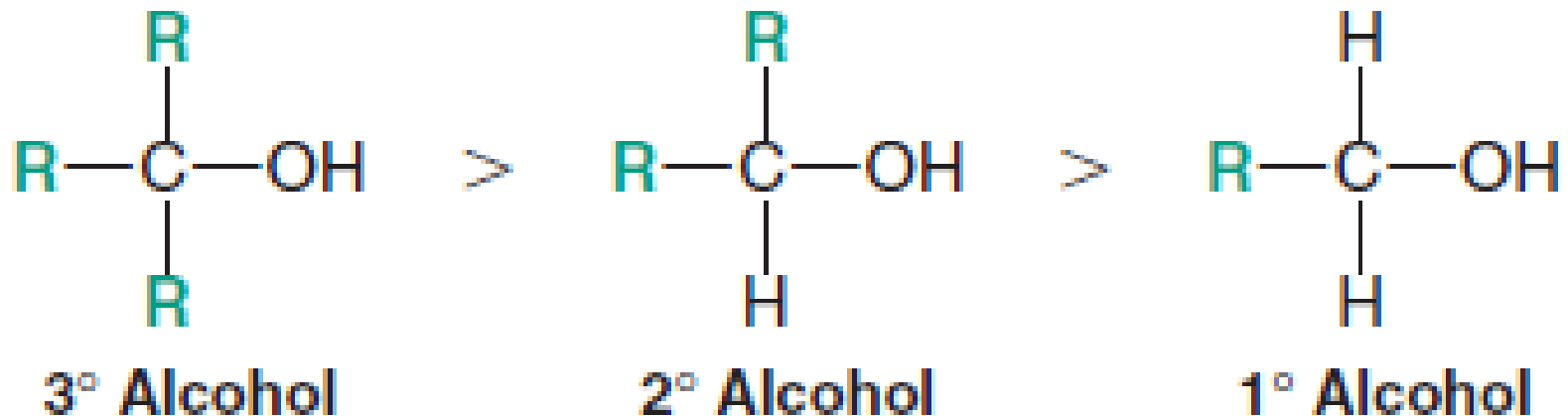
■ Alkohol tersier



Apa yang bisa disimpulkan dari data di atas ???

Dehidrasi alkohol

- Alkohol primer paling sulit di-dehidrasi, alkohol tersier paling mudah di-dehidrasi



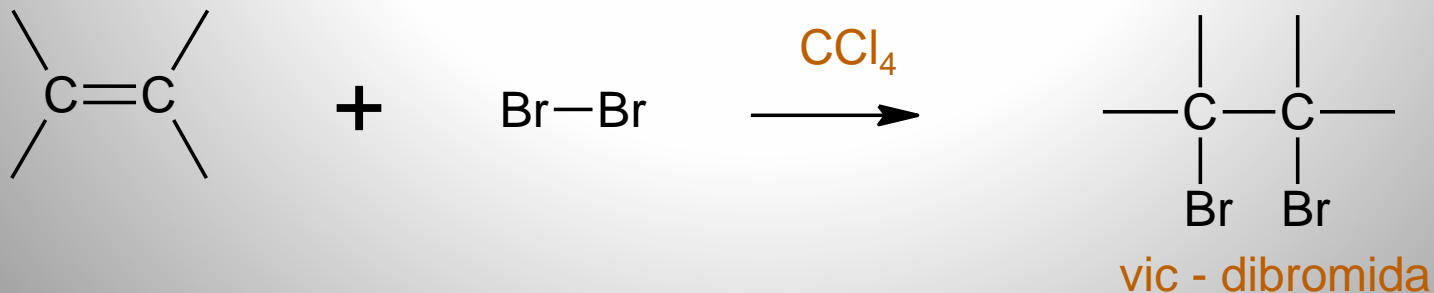
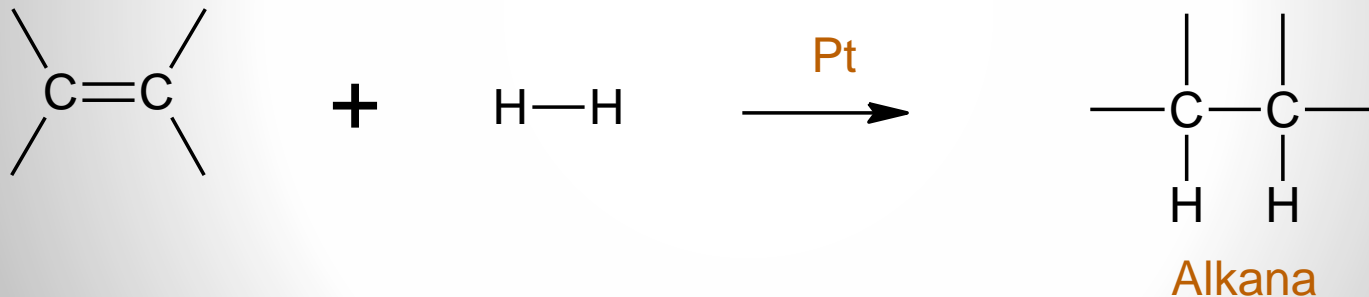
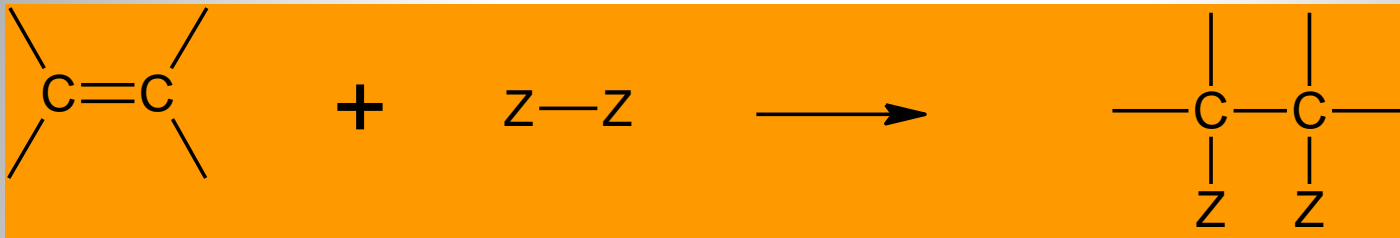
Karakteristik reaksi alkena

- Paling banyak dijumpai pada senyawa karbon dengan ikatan rangkap di antara 2 atom C:

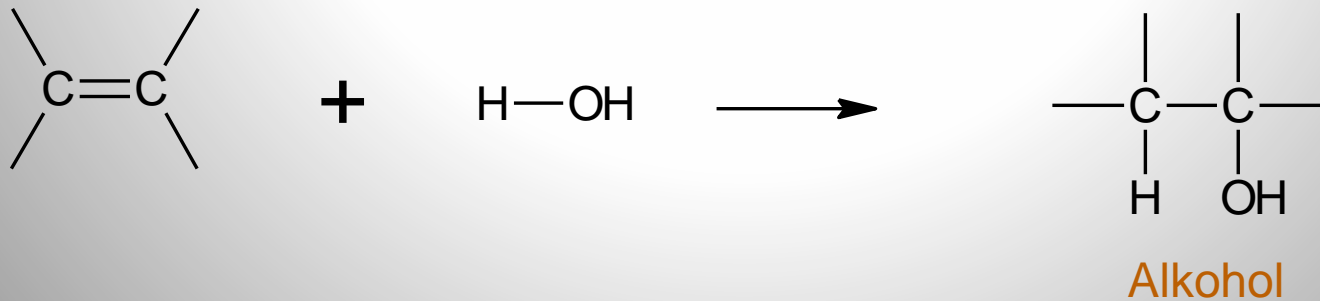
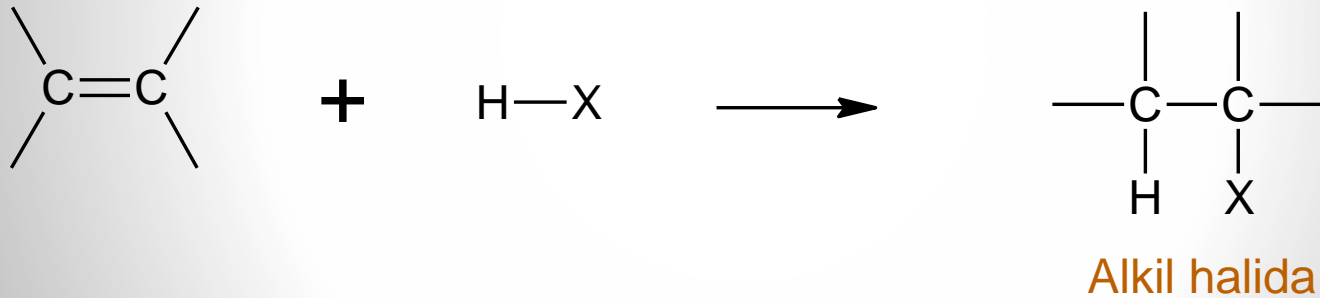
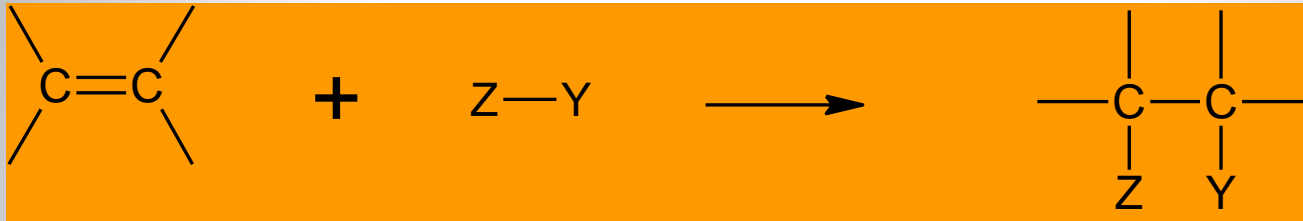
REAKSI ADISI

- Dikelompokkan menjadi dua jenis:
 - dengan reagen simetris
 - dengan reagen asimetris

Reaksi adisi dengan reagen simetris

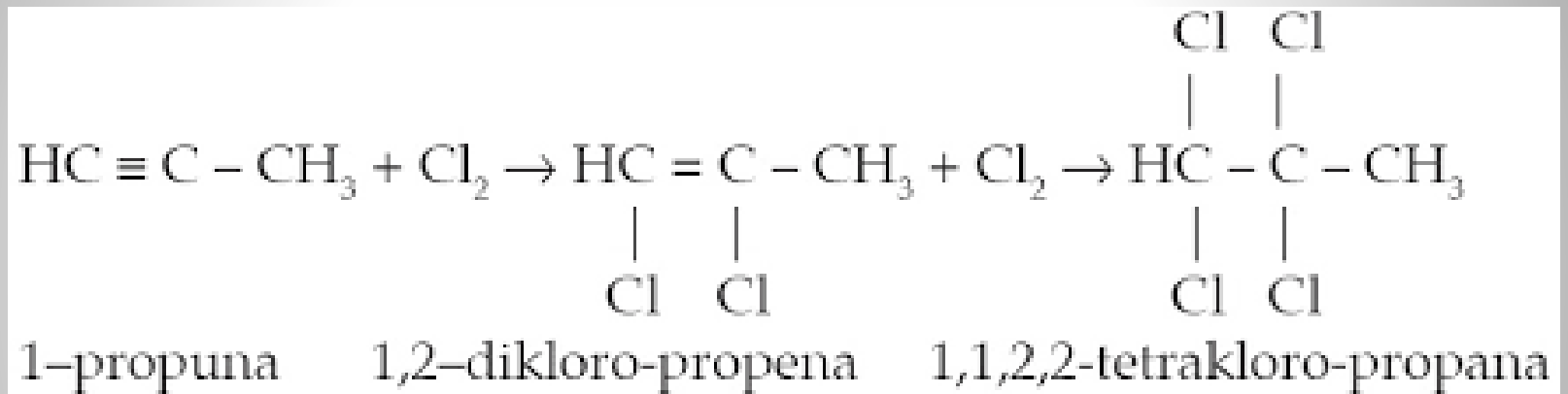


Reaksi adisi dengan reagen asimetris

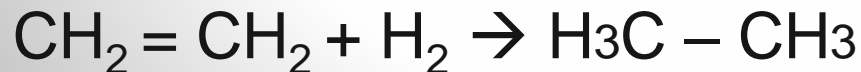


Reaksi alkena

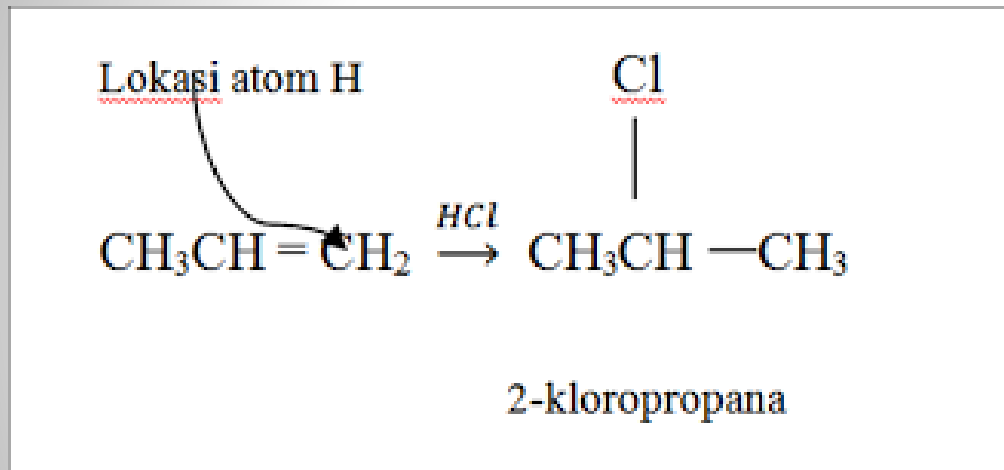
Reaksi adisi halogen



Reaksi adisi hidrogen dengan katalis Pt (hidrogenasi)



4. Reaksi adisi hidrogen halida (HX)



Berlaku hukum Markovnikov

Jika suatu senyawa tidak simetris (H – OH atau H – X) ditambahkan pada alkena tidak simetris, maka bagian positif senyawa tersebut (H⁺) akan terikat pada ikatan rangkap karbon yang mengikat hidrogen lebih banyak.

Adisi hidrogen halida

Reaktivitas relatif HX dalam reaksi :



asam terkuat
(paling reaktif)



asam terlemah
(paling tdk reaktif)

Ikatan H---X sangat polar \rightarrow mudah melepaskan H^+ membentuk karbokation

Reaksi – reaksi lain (PR)

- Dimerisasi (membentuk 2 HK tak jenuh)
- Alkilasi
- Oksidasi
- Adisi metilen

Alkuna

- Mempunyai rumus molekul : C_nH_{2n}
- Contoh (asetilen) : $HC \equiv CH$

Tata Nama

- Aturan-aturan penamaan sama dengan Alkana, hanya ahiran ana diganti UNA

- Untuk nama umum dikenal asetilina

Contoh : $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ IUPAC: propuna

Trivial : metil acetilen

- Gugus penting yg ada di alkuna adalah

$\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 \rightarrow$ gugus propargil

Sintesis alkuna

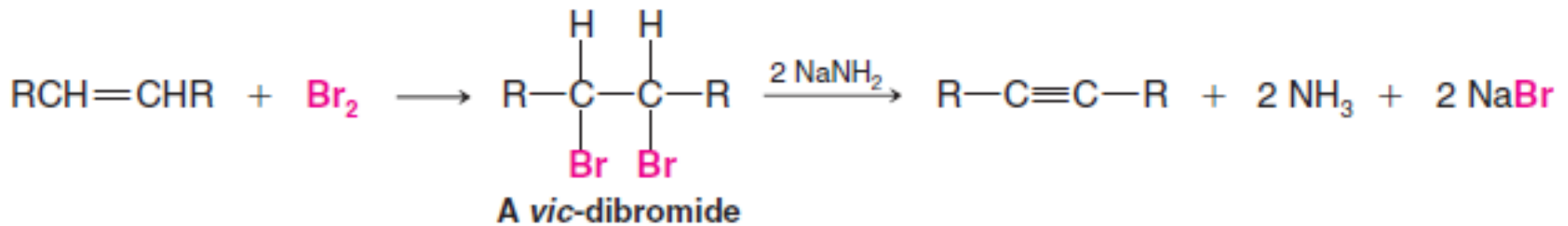
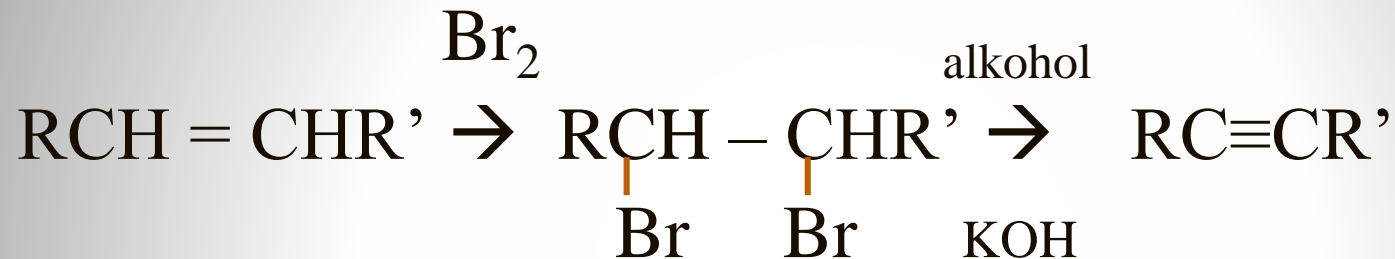
Dari kalsium karbida dan air



- proses pembuatan minyak bumi
(*crude oil*)
- proses pemasakan / pemeraman buah
(menggunakan karbit)

Sintesis alkuna

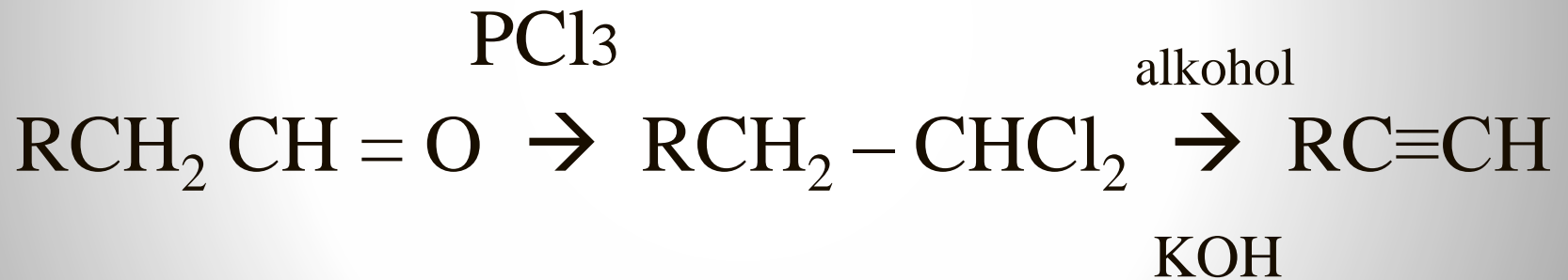
- dihalogenida *visinal* (1 atom halogen diikat oleh 1 atom karbon) dari alkena



- dihalogenida *geminal*

(2 atom halogen diikat oleh 1 atom karbon)

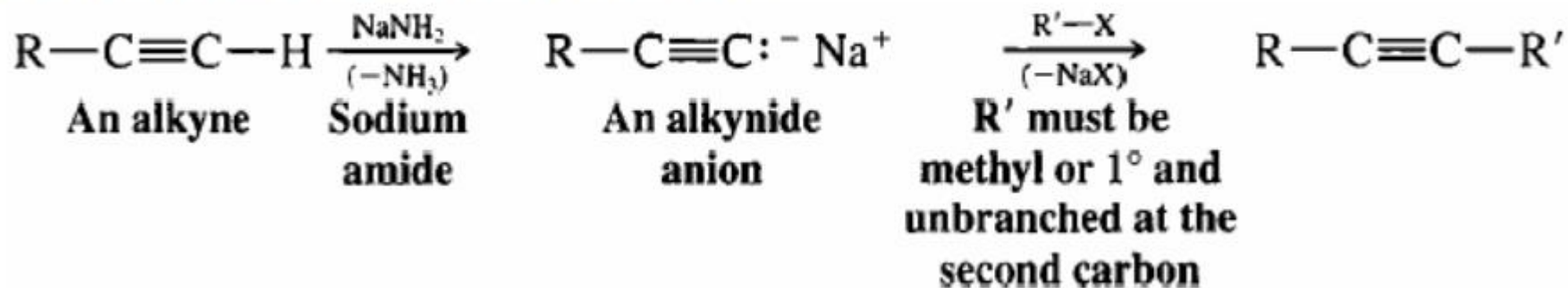
dari seny.bergugus karbonil (aldehid / keton)



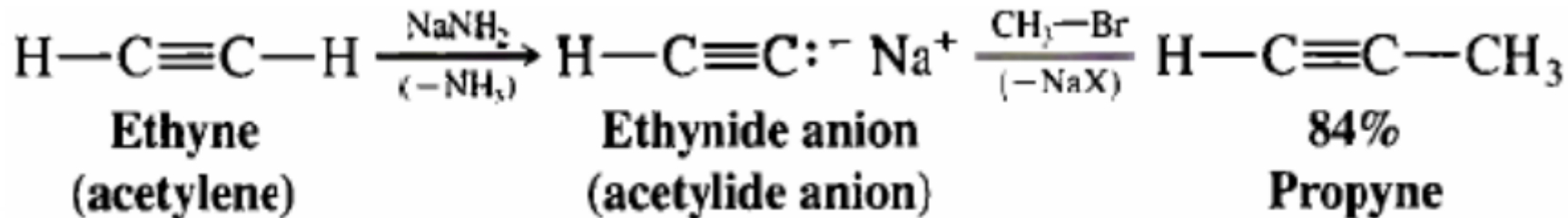
Sintesis alkuna

Persamaan umum reaksi

Persamaan umum reaksi:

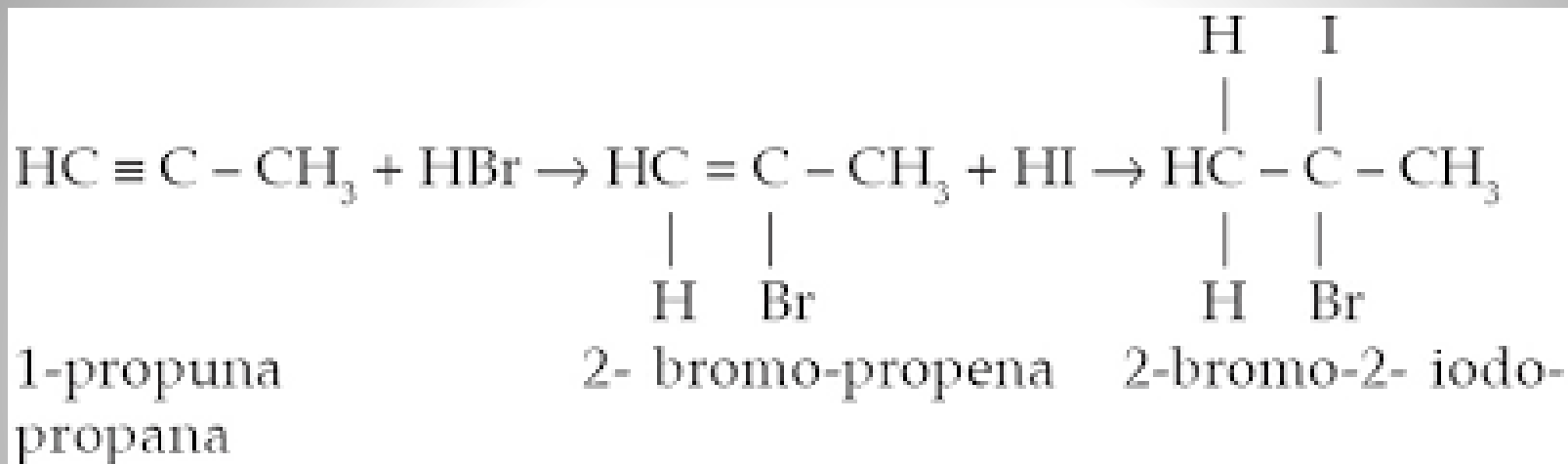


Contoh :

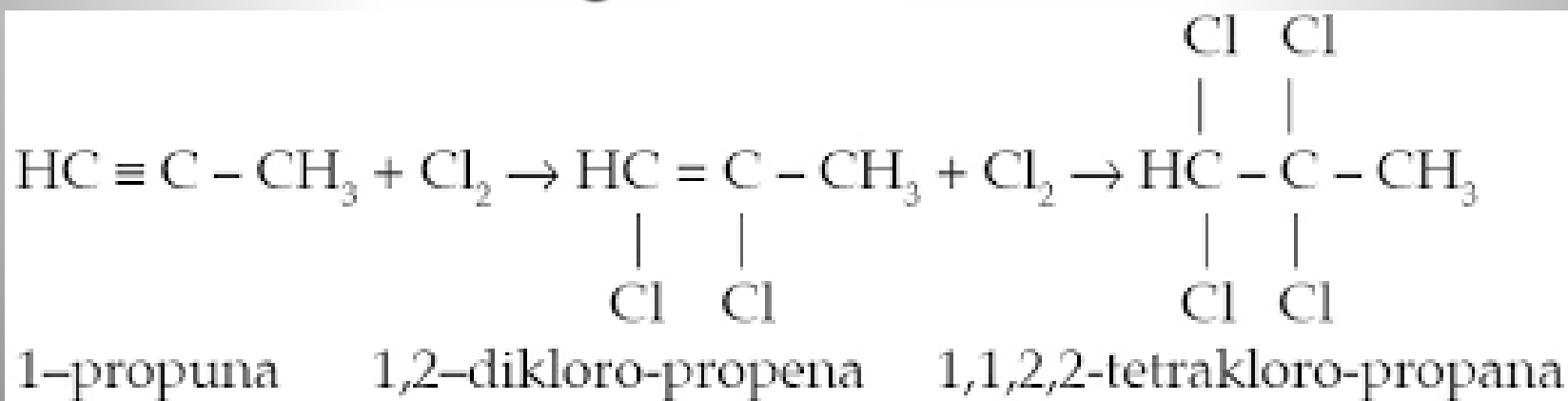


Reaksi-reaksi alkuna

■ Reaksi adisi asam halide



■ Reaksi adisi halogen



Reaksi-reaksi alkuna

Reaksi oksidasi menghasilkan nyala api yang tinggi, sehingga digunakan sebagai bahan las (menghasilkan CO_2 dan H_2O)

Polimerisasi

Polimer

- Molekul makro yang disusun dari molekul yang lebih kecil dalam jumlah banyak
- Molekul kecil disebut monomer

Polimerisasi HK tak jenuh sangat banyak dipergunakan dalam industri kimia

lanjutan

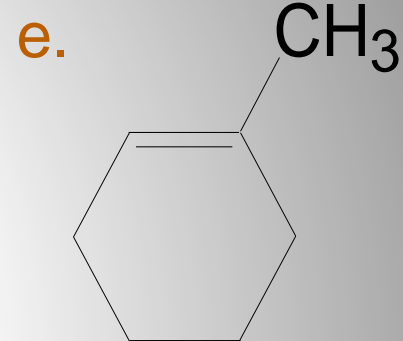
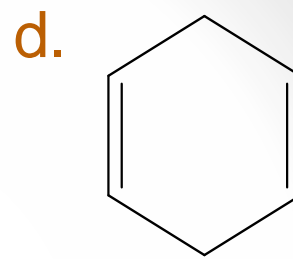
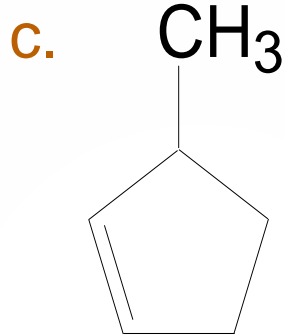
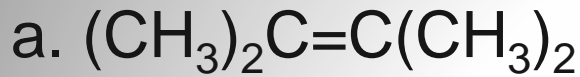
Monomer	Polimer	Manfaat
Etilen $\text{CH}_2=\text{CH}_2$	$-\text{CH}_2\text{CH}_2-$	botol plastik, bungkus plastik
Propilen $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2$	$-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$	benang karpet, baju, sprei, dll
Vinil klorida $\text{Cl}-\text{CH}=\text{CH}_2$	$-\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_2-$	pipa plastik
Akilonetril $\text{CN}-\text{CH}=\text{CH}_2$	$-\text{CH}(\text{CN})\text{CH}_2-$	benang baju, karpet

HK tak jenuh yang terdapat di alam

- etilen (hormon tumbuhan yg menyebabkan benih berkecambah, bunga bersemi, buah masak dan gugur, daun dan kelopak layu)
- muskalur (hormon kepik dan ulat sutra)
- neosembrena (hormon penanda jejak rayap)
- likopena (tomat merah)
- limonena (minyak buah jeruk)
- α -pinena (terpentin)
- β -karoten (pewarna alami merah, sumber vit. A)
- naftalena (pohon kamfer)

Latihan:

1. Berilah nama IUPAC untuk struktur-struktur berikut:



2. Tulislah struktur untuk

(a) 2-metil-2-butena

(d) 1,2-diklorosiklobutena

(b) 2,4-dimetil-2-pentena

(e) 2-metil-1,3-butadiena (isoprena)

(c) 3-heksuna

(f) metilpropena (isobutilena)

3. Gambarkan dan beri nama IUPAC untuk semua isomer dari

