



LEMAK DAN MINYAK

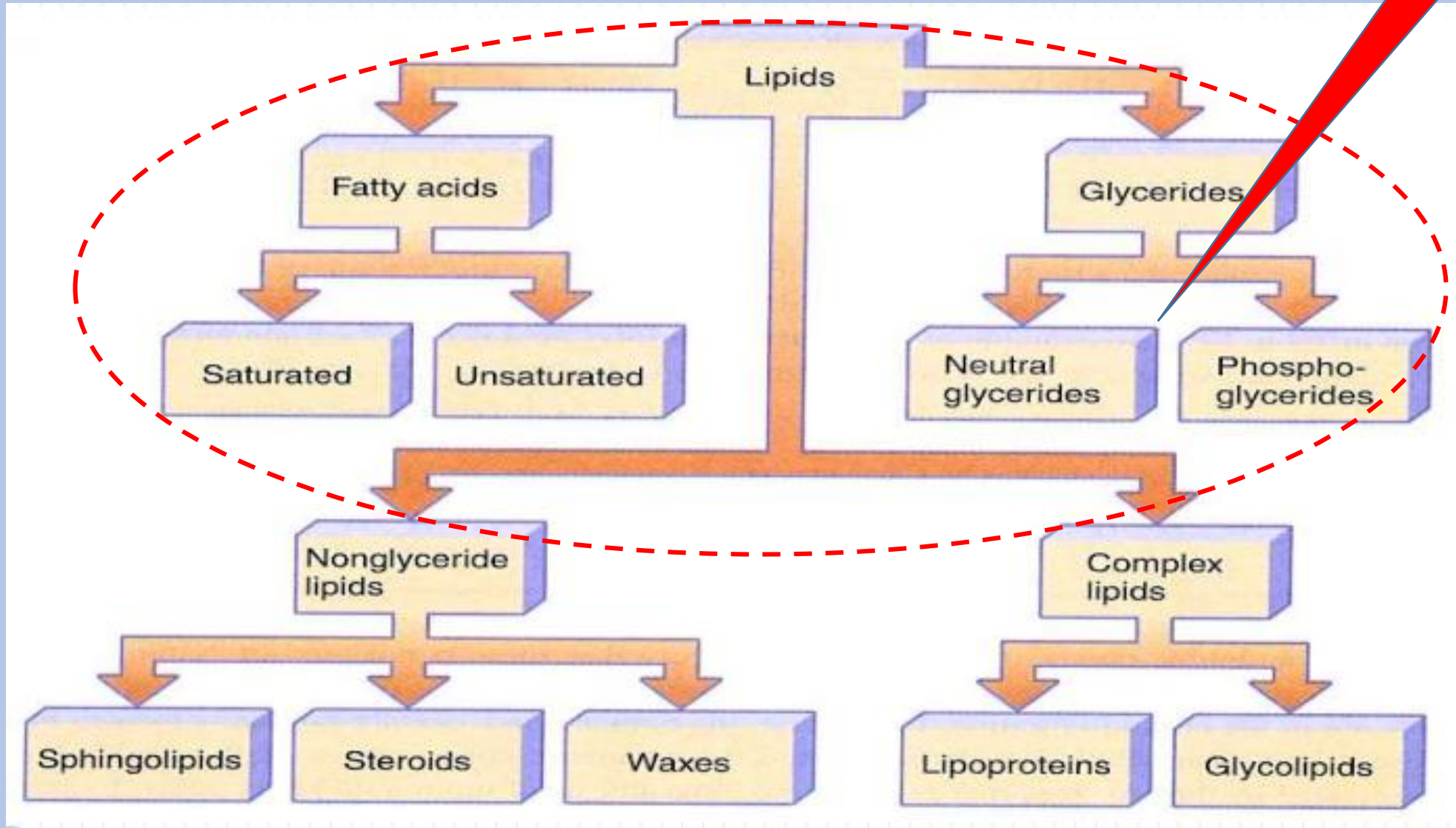


Minyak

Lemak

Klasifikasi lipida

Minyak & lemak



Fungsi minyak / lemak



Edible oil
(minyak pangan)



Non edible oil
(minyak non pangan)

Fungsi minyak / lemak sebagai edible oil

- Lemak merupakan sumber energi yang efektif. Kalori yang dihasilkan lemak/minyak sebesar 9 kkal/gr sementara karbohidrat dan protein hanya 4 kkal/gr.
- Sumber asam lemak essensial.
- Memperbaiki tekstur dan cita rasa pada makanan.
- Pelarut vitamin A, D, E, K.
- Media pemanas/pemasak makanan.
- Suplemen kesehatan (omega 3, 6, 9).



Fungsi minyak / lemak sebagai non edible oil

- Bantalan bagi organ tubuh.
- Bahan bakar (diolah menjadi biodiesel / pengganti solar).
- Bahan pelumas pada mesin industri dan otomotif.
- Surfaktan.
- Industri cat, vernis.
- Industri kosmetika.



Perbedaan minyak dan lemak

Lemak

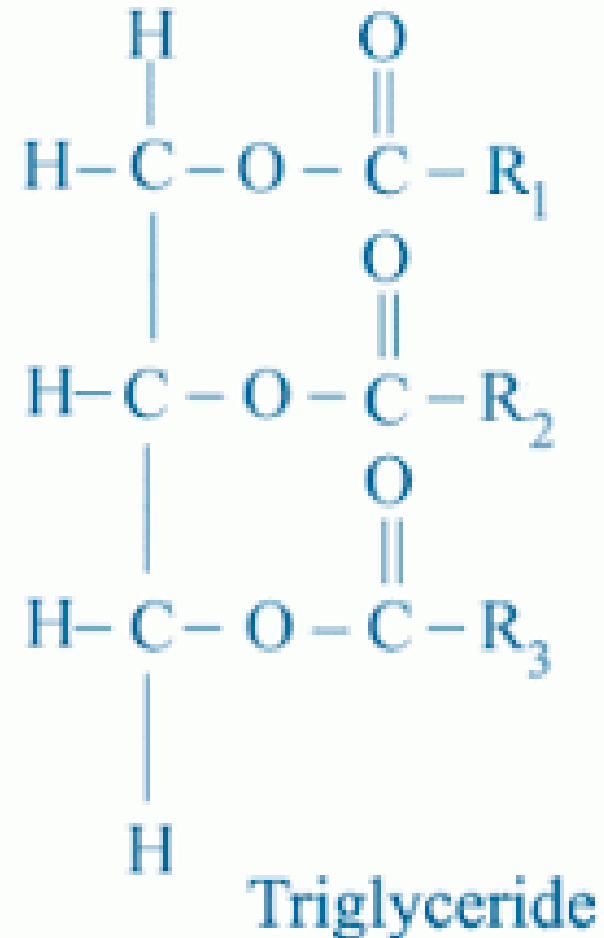
- Berbentuk **padat** pada suhu kamar
- Mengandung sebagian besar **asam lemak jenuh (SFA)** pada rantai trigliseridanya.
- Umumnya terdapat pada sumber hewani.

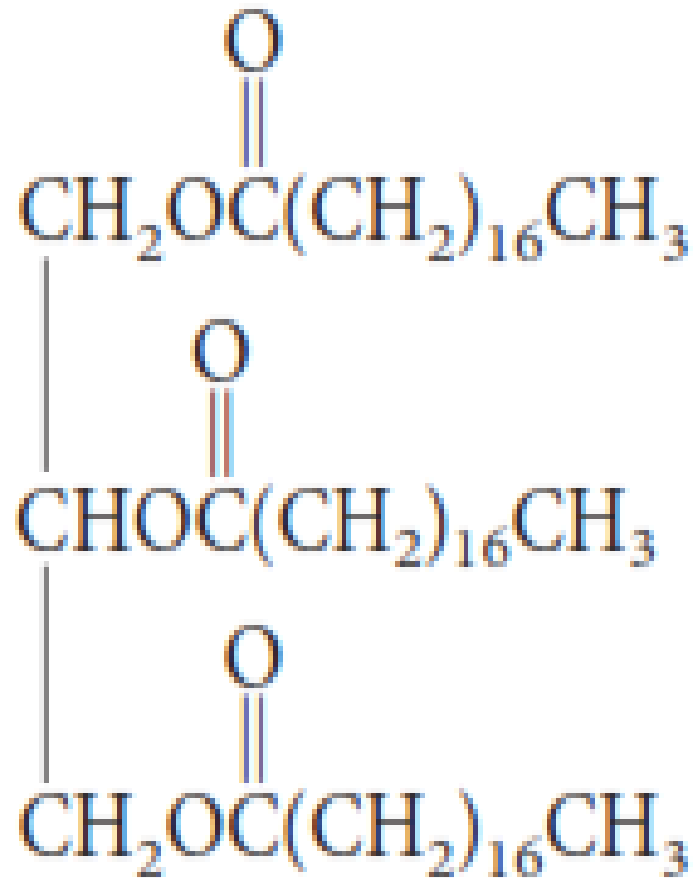
Minyak

- Berbentuk **cair** pada suhu kamar
- Mengandung sebagian besar **asam lemak tak jenuh (UFA)** pada rantai trigliseridanya.
- Umumnya terdapat pada sumber nabati.

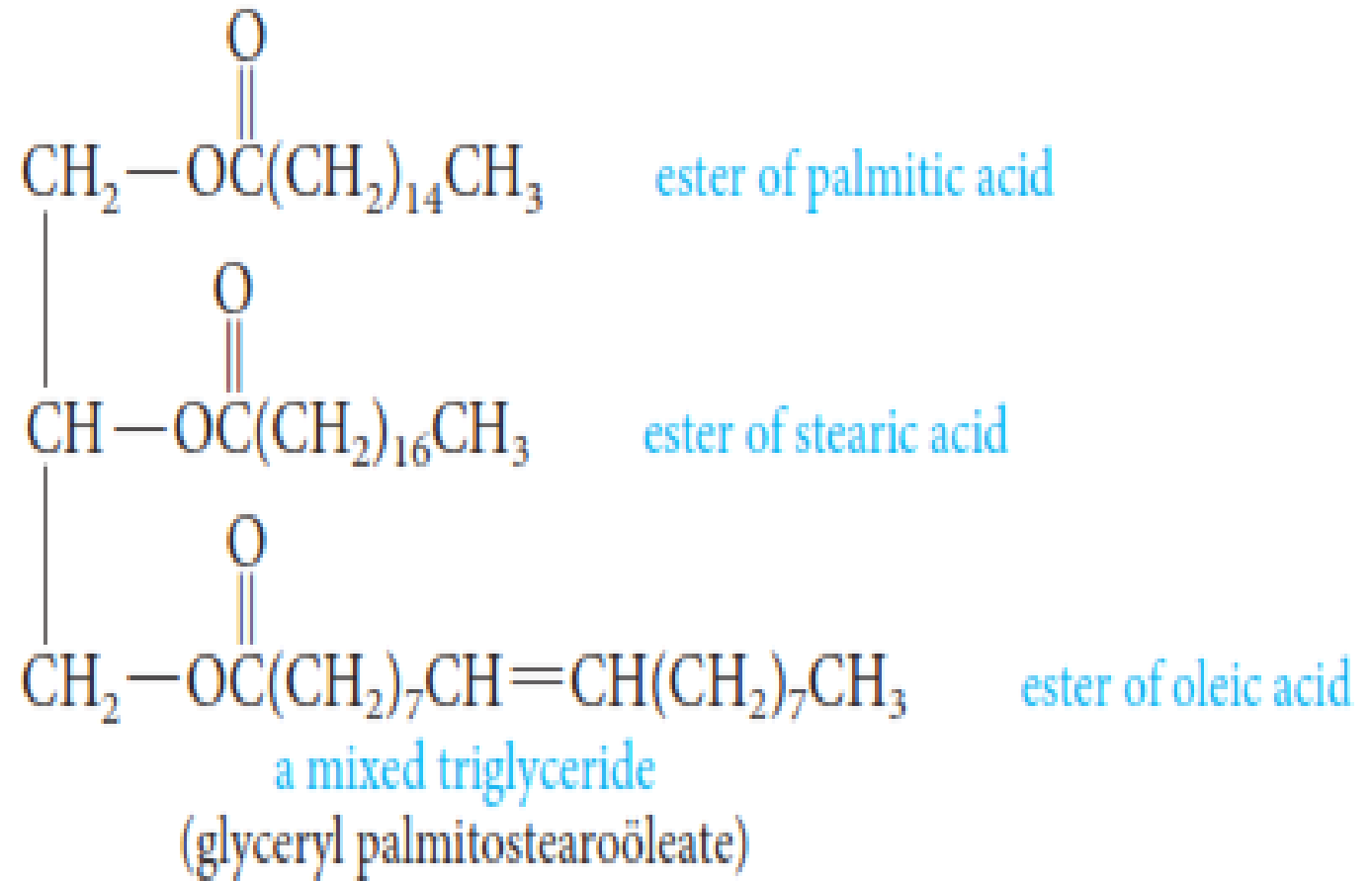
Struktur molekul lipida

- Komponen utama lemak/minyak
→ trigliserida (TG) / tri-asil-
gliserol
- Memiliki 3 gugus alkil rantai
panjang yang menyusun gugus
asam lemak.
- Komposisi asam lemak dalam
molekul TG menentukan sifat
fisis lipida.

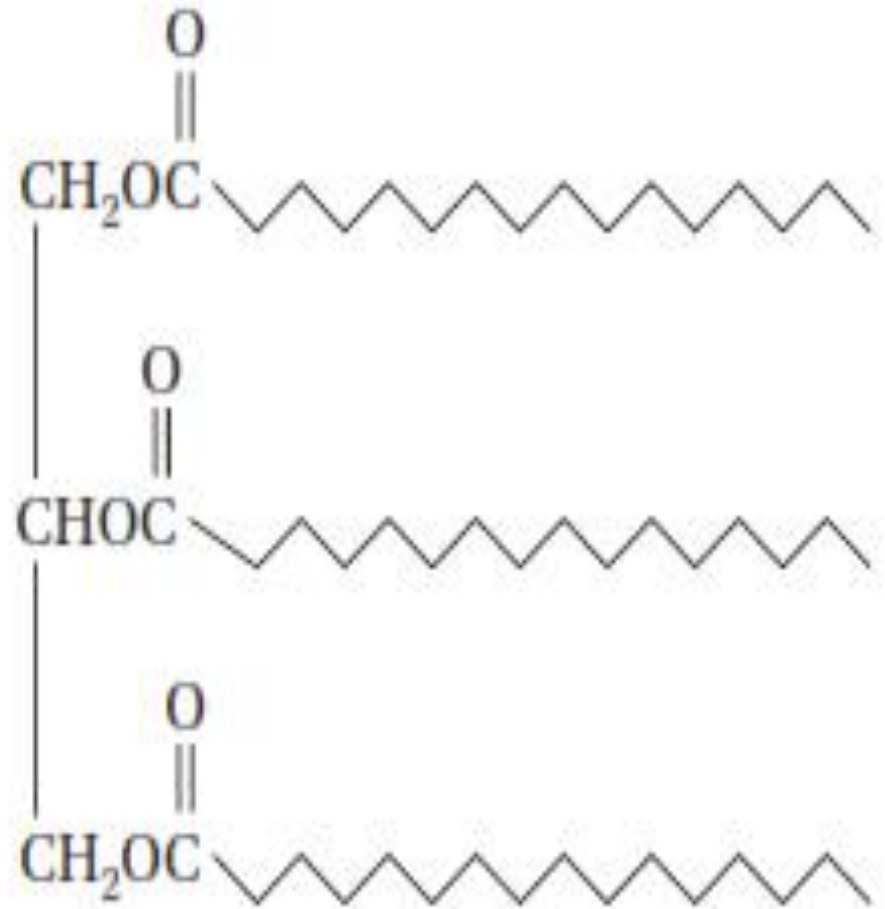
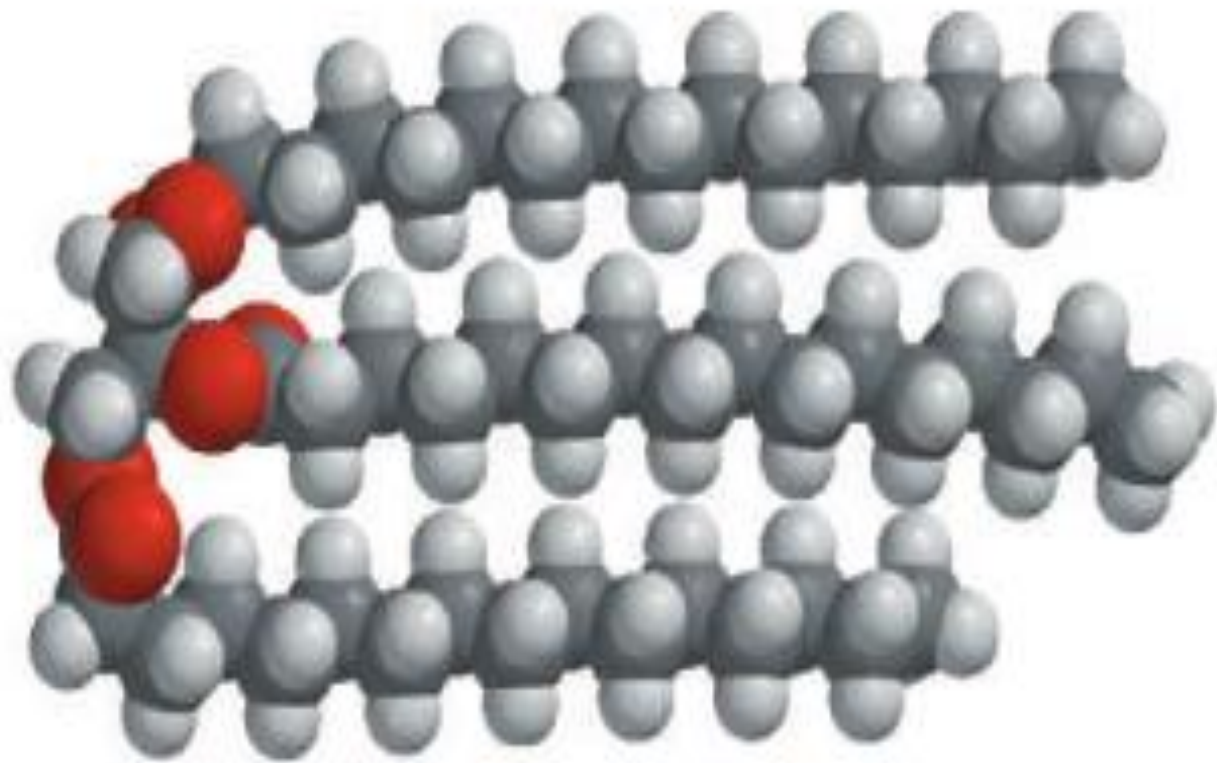




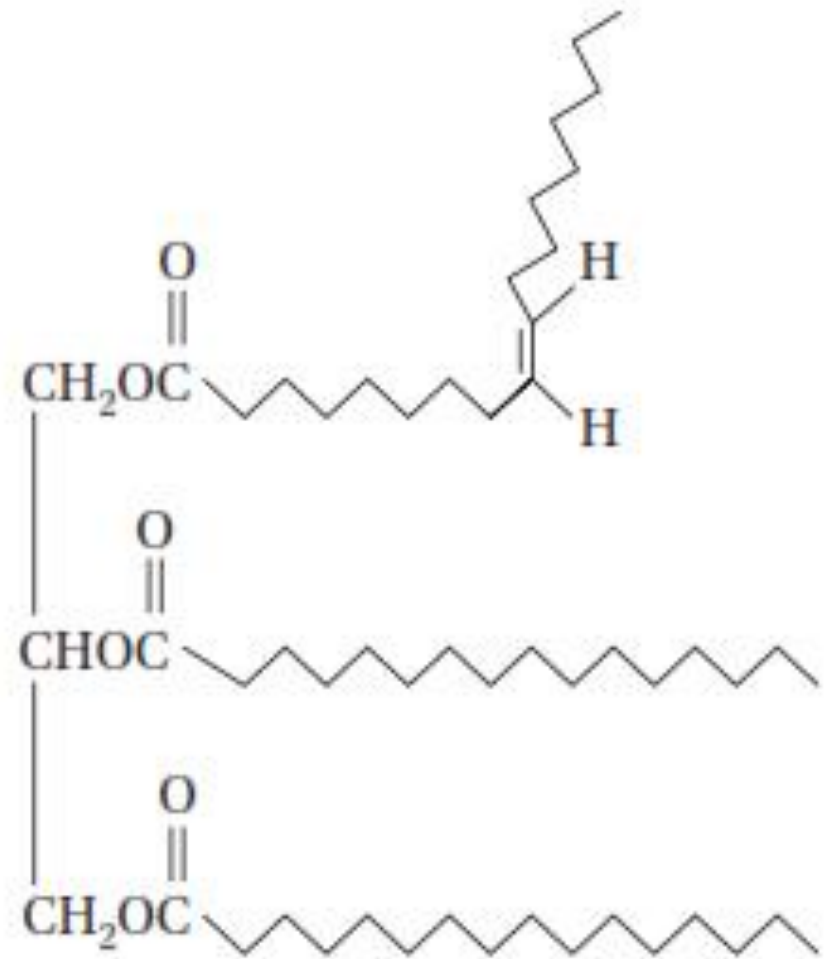
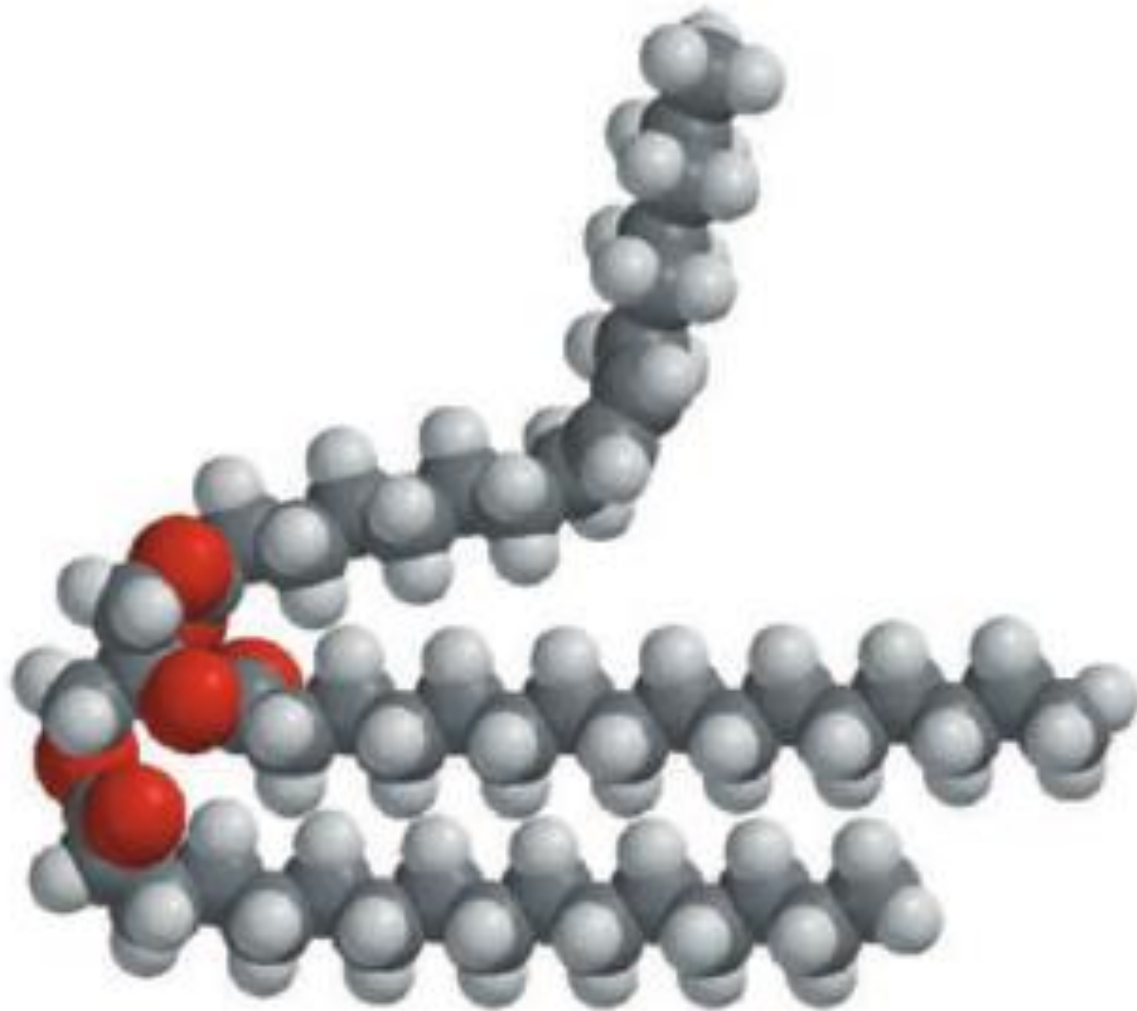
a simple triglyceride
(glyceryl tristearate or tristearin)



Tripalmitin

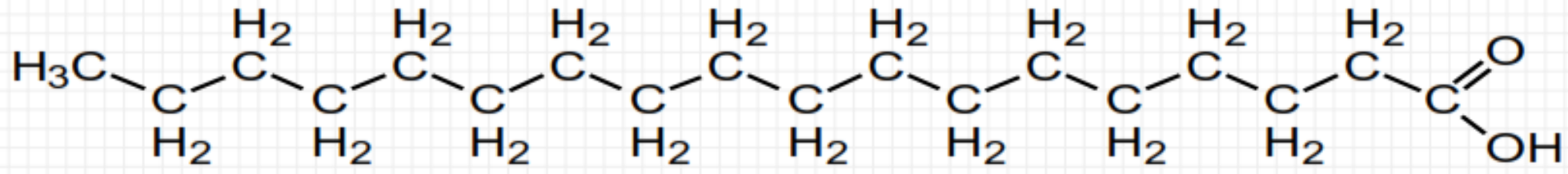


Glyceryl dipalmito-oleat

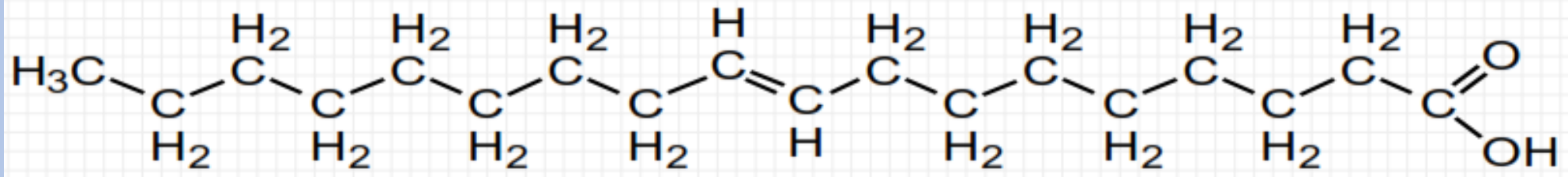


Penamaan asam lemak

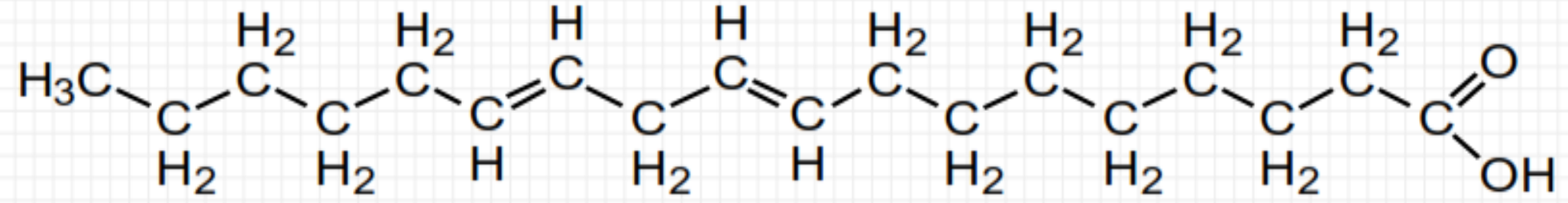
- ✗ Nomenclature/ penamaan mencerminkan lokasi ikatan rangkap.
- ✗ Juga menggunakan nama umum (asam oleat, , stearat, palmitat)
- ✗ Linoleat juga disebut 18:2 n-6: Artinya asam lemaknya 18 carbon panjangnya, memiliki 2 ikatan rangkap, ikatan rangkap yang pertama pada karbon no 6.



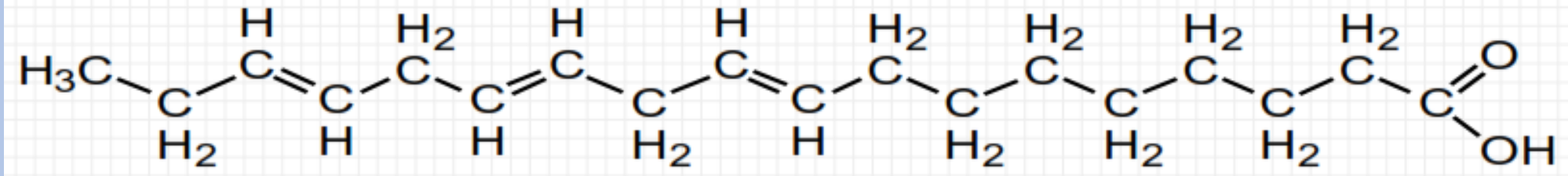
C18:0
Asam
stearat



C18:1
Asam
oleat



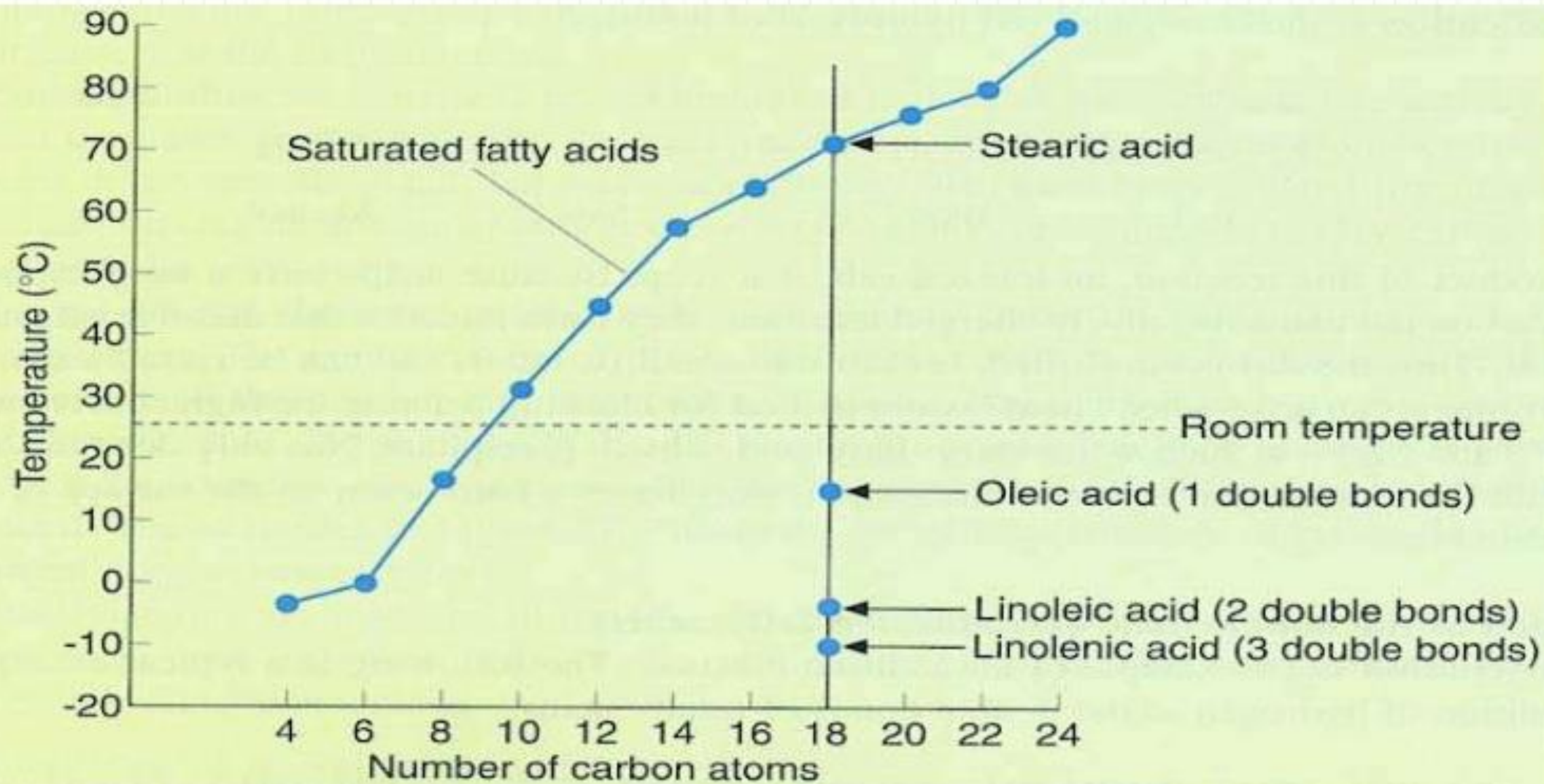
C18:2
Asam
linoleat



C18:3
Asam
linolenat

Sifat fisis lipida

- **Tidak larut** dalam **air** (hidrofob), sedikit larut dalam alkohol, **larut** dalam pelarut organik **non polar** (n-heksan, petroleum eter).
- Makin banyak ikatan rangkap makin rendah titik lelehnya.
- Untuk asam lemak jenuh, makin pendek rantai karbon makin rendah titik lelehnya.
- Viskositas meningkat dengan bertambah panjangnya rantai C dan bertambah jenuhnya ikatan asam lemak.
- Berat jenis dalam bentuk padat lebih besar dibandingkan bentuk cair.



Jenis–jenis asam lemak

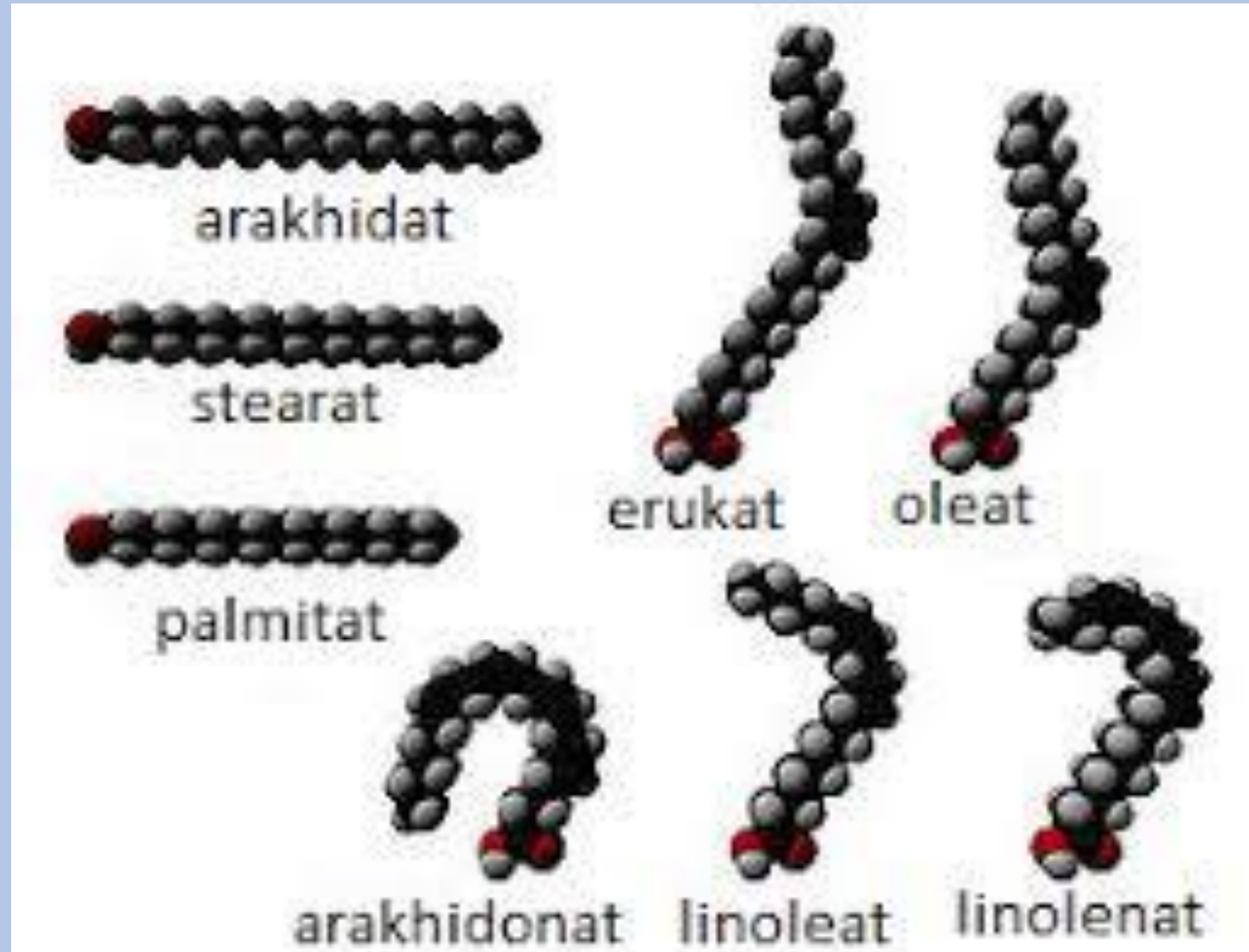
	Common name	Number of carbons	Structural formula	mp, °C
Saturated	lauric	12	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$	44
	myristic	14	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$	58
	palmitic	16	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	63
	stearic	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	70
	arachidic	20	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COOH}$	77
Unsaturated	oleic	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ (<i>cis</i>)	13
	linoleic	18	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ (<i>cis, cis</i>)	-5
	linolenic	18	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ (<i>all cis</i>)	-11

Struktur molekul asam lemak

Jenuh → rantai lurus

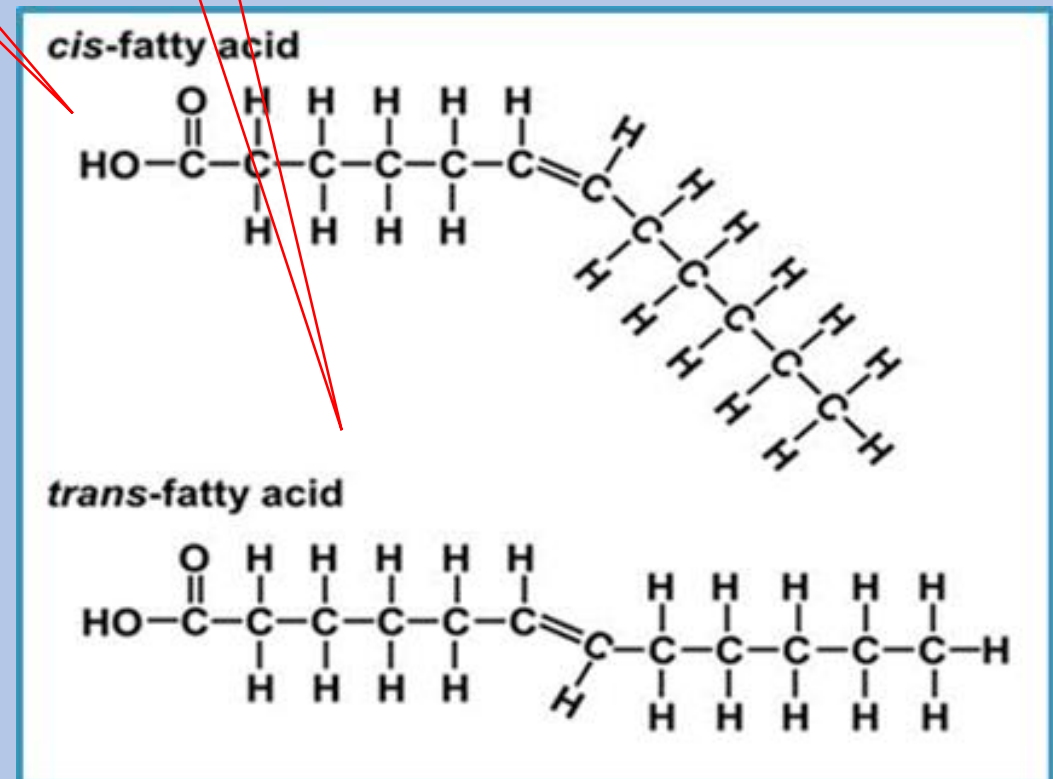
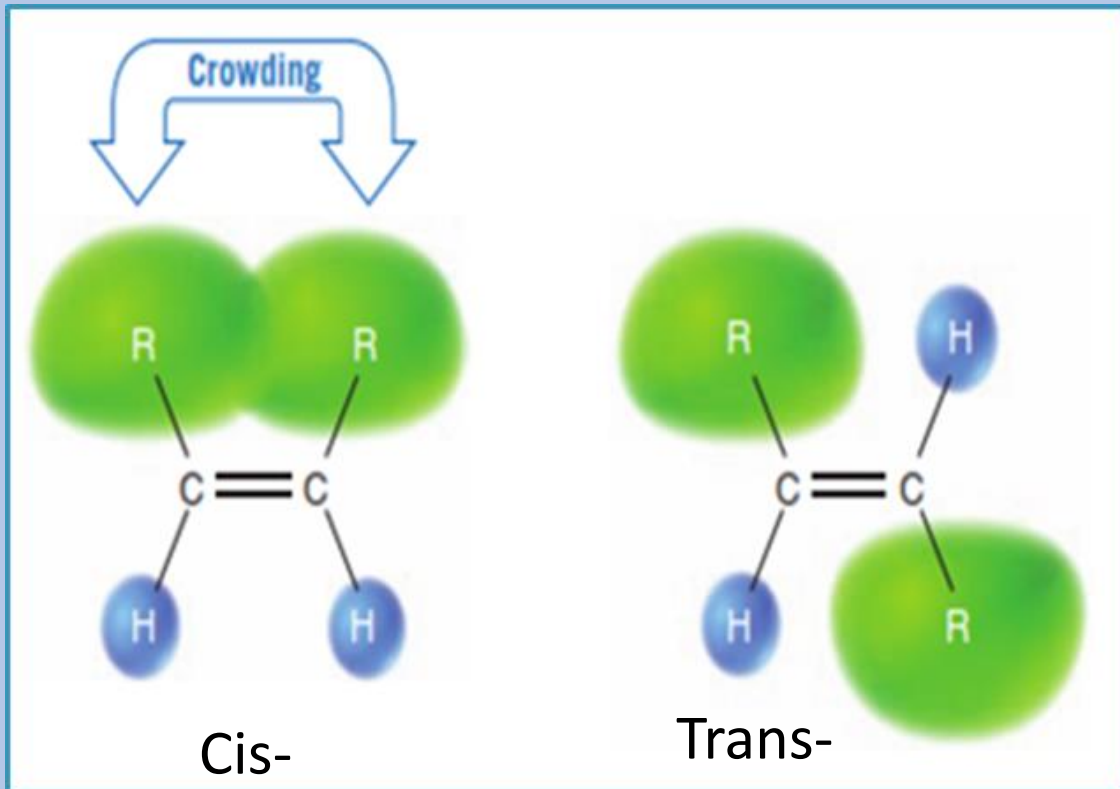
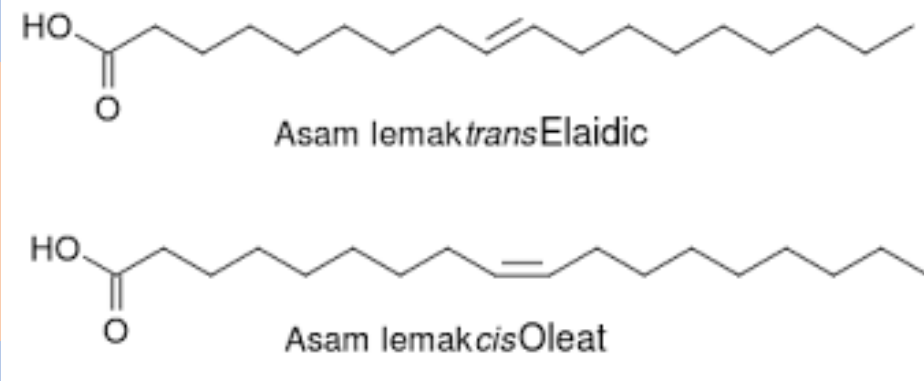
Tak jenuh → rantai melekok

Makin banyak ikatan ganda, makin banyak lekukan, ukuran diameter molekul makin besar.



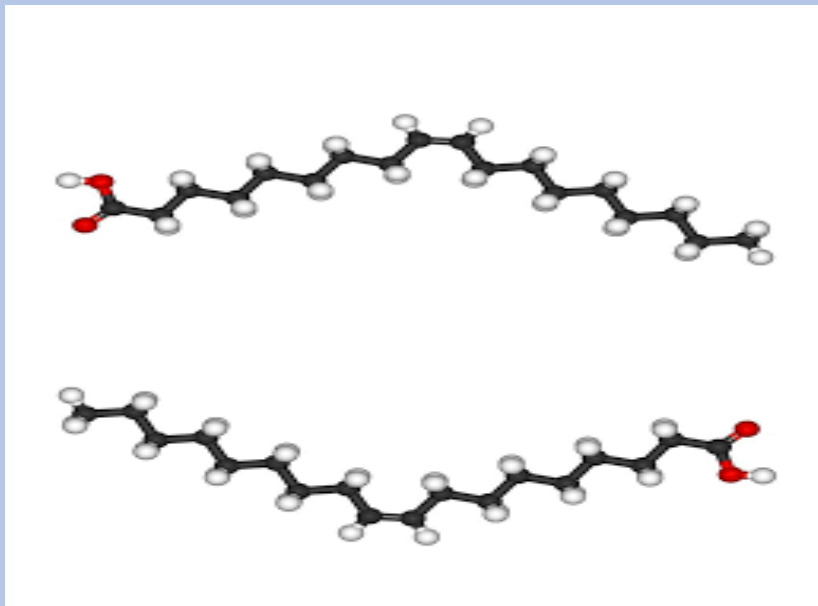
Asam lemak tak jenuh (UFA)

- Dapat memiliki konfigurasi **cis-** dan **trans-**



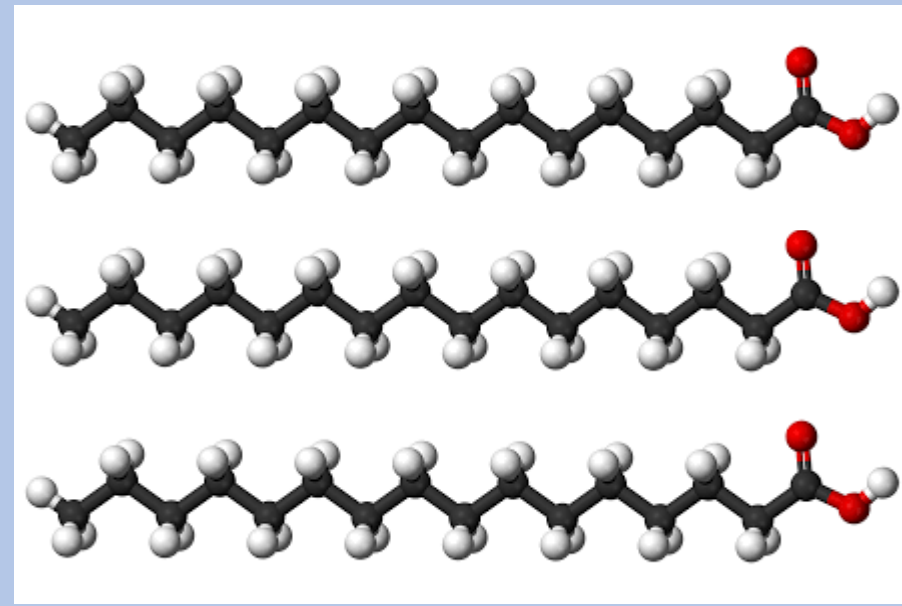
Cis-

- Berstruktur melekuk pada ikatan gandanya.
- Molekul yang melekuk sulit menempati struktur yang *compact*, sehingga jarak antar molekul longgar.



Trans-

- Berstruktur relatif lurus pada ikatan gandanya.
- Struktur yang lurus dapat disusun secara *compact*, sehingga jarak antar molekul relatif dekat

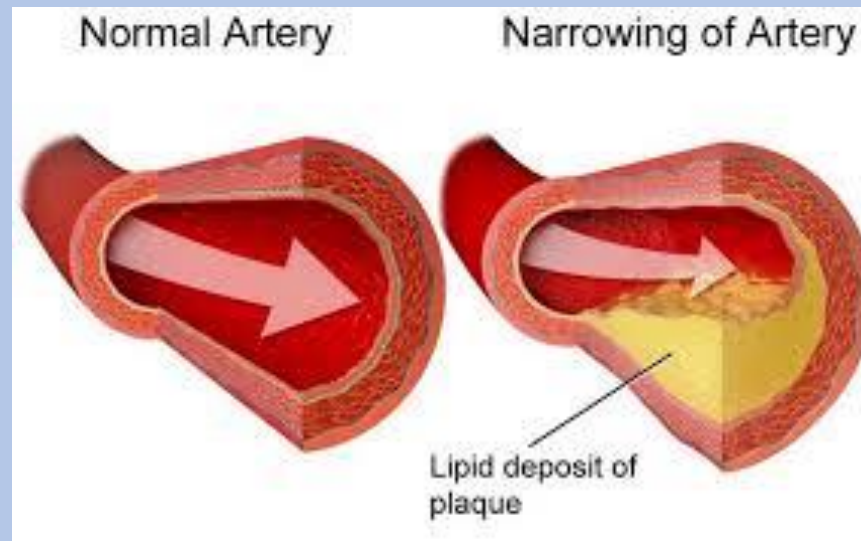


Cis-

- Berbentuk cair pada suhu kamar dan suhu tubuh karena titik leleh yang rendah.
- Mudah terikut dalam aliran darah sehingga tidak mudah menempel pada pembuluh darah membentuk plak.

Trans-

- Berbentuk padat pada suhu kamar dan suhu tubuh karena titik leleh tinggi.
- Dapat mengendap/menempel pada dinding pembuluh darah membentuk plak → **atherosclerosis**



Sumber lemak/minyak

Lemak

- Lemak hewan unggas (ayam, itik) dan ruminansia (sapi, kambing).
- Lemak nabati dari biji coklat.



Minyak

Bahan-bahan nabati :

- Biji-bijian : jagung, kedelai, biji bunga matahari, wijen, kacang
- Buah : kelapa
- Kulit buah : zaitun, kelapa sawit

Bahan hewani : ikan laut dalam (salmon, hiu, cod, dll)



Sumber asam lemak

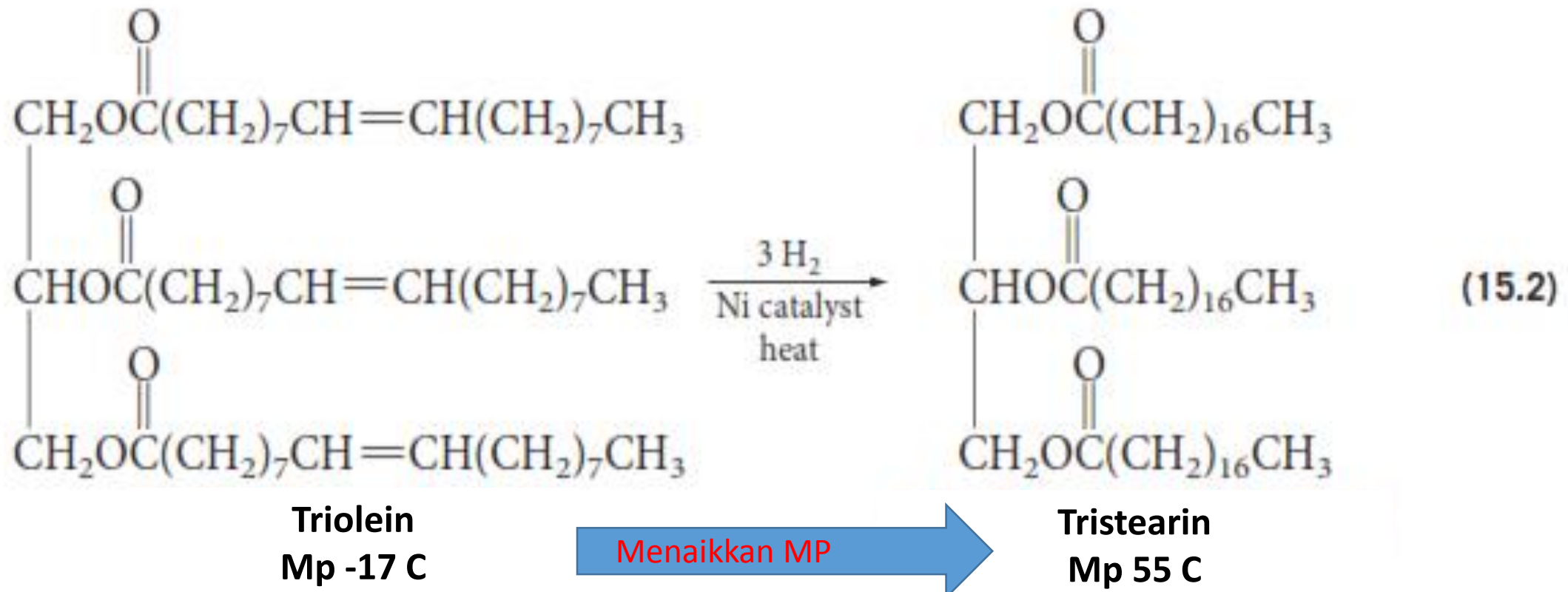
Jenis asam lemak	Hewani	Nabati
Asam lemak jenuh (SFA)	Lemak hewan (unggas & ruminansia), mentega	Minyak kelapa, kelapa sawit
Asam lemak tak jenuh tunggal (MUFA)	Kuning telur	Minyak zaitun
Asam lemak tak jenuh ganda (PUFA)	Minyak ikan laut	Minyak kedelai, minyak jagung

Source	Saturated acids (%)					Unsaturated acids (%)	
	C ₁₀ and less	C ₁₂ lauric	C ₁₄ myristic	C ₁₆ palmitic	C ₁₈ stearic	C ₁₈ oleic	C ₁₈ linoleic
Animal Fats:							
Butter	12	3	12	28	10	26	2
Lard	—	—	1	28	14	46	5
Beef tallow	—	0.2	3	28	24	40	2
Human	—	1	3	25	8	46	10
Vegetable Oils:							
Olive	—	—	1	5	2	83	7
Palm	—	—	2	43	2	43	8
Corn	—	—	1	10	2	40	40
Peanut	—	—	—	8	4	60	25

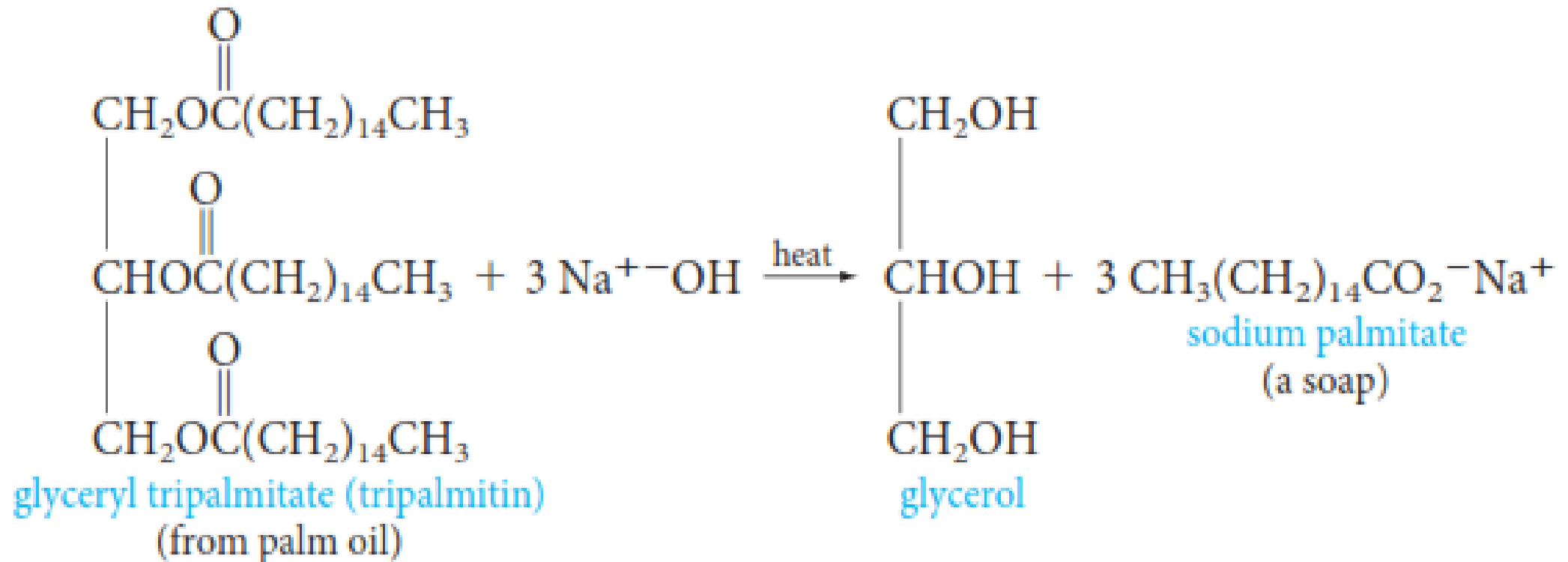
Reaksi – reaksi lemak

Hidrogenasi (*hardening*)

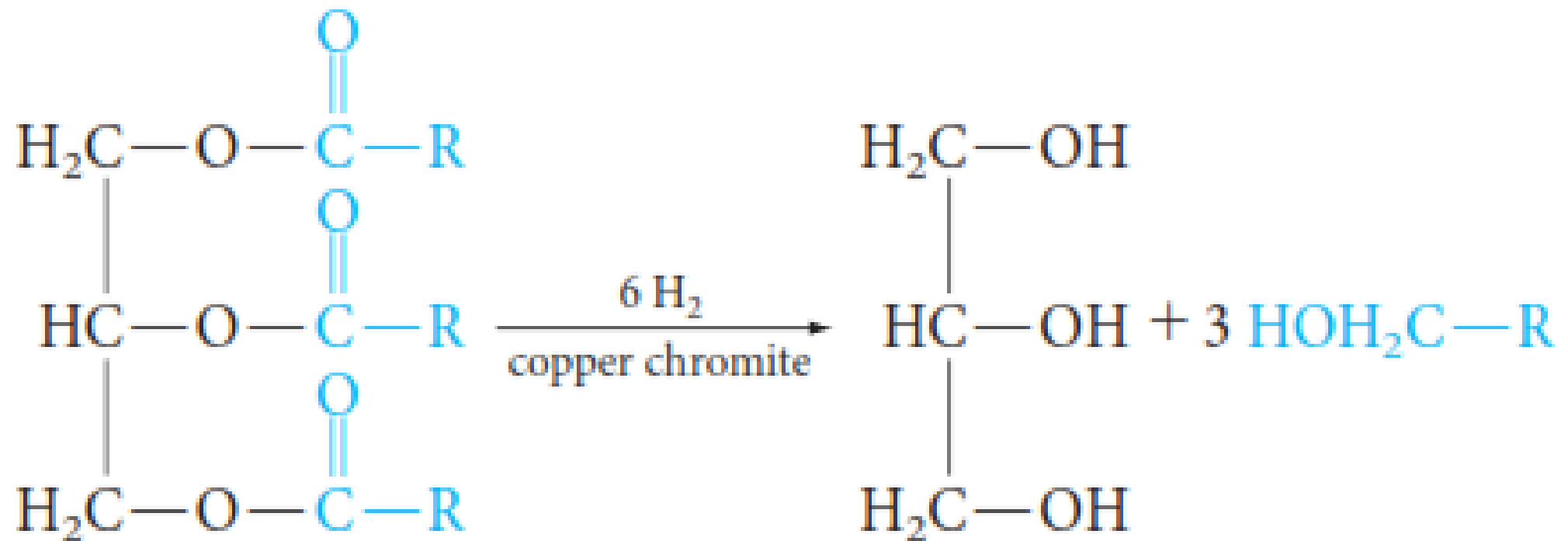
- Produk yang dihasilkan salah satunya adalah margarin.



Saponifikasi

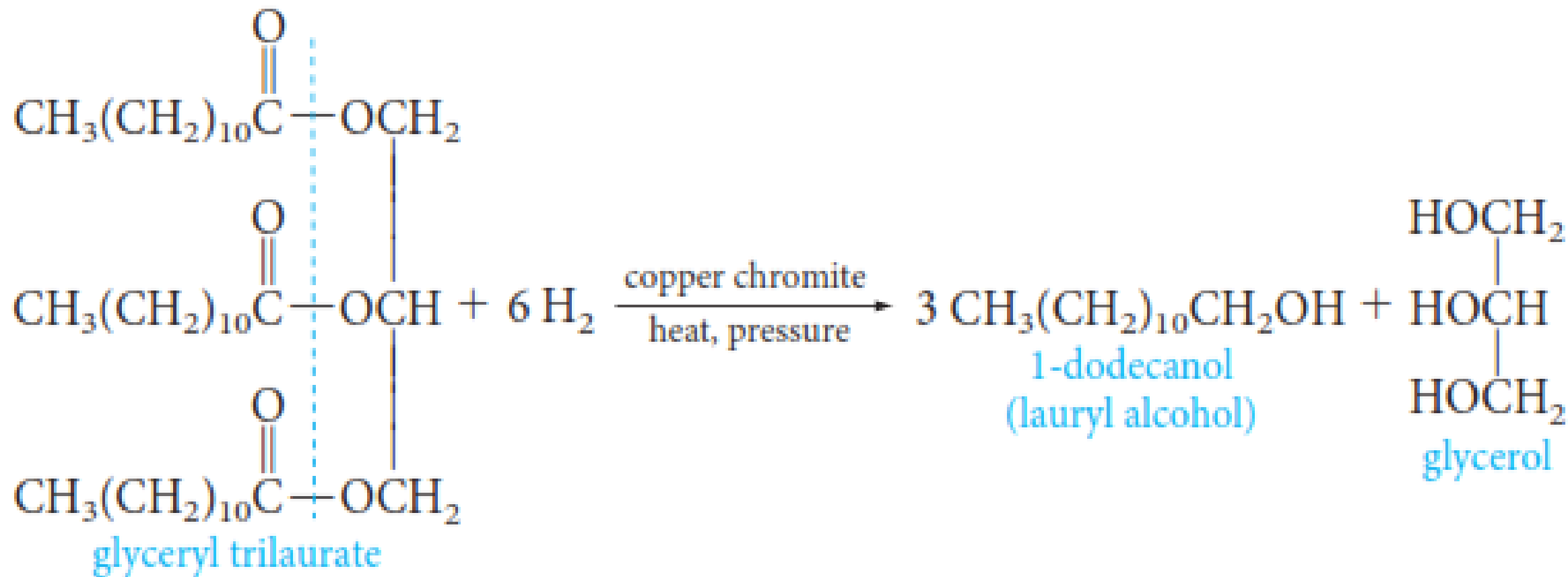


Hidrogenolisis



Gliserol

Alkohol rantai panjang



Lipid yang dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari

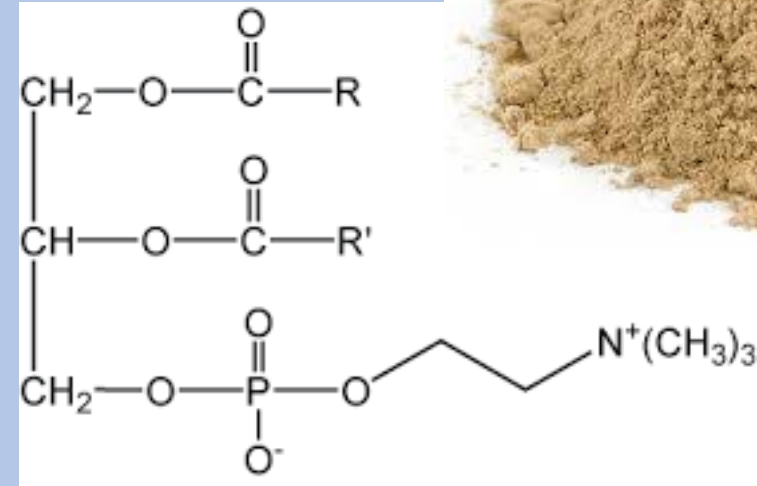
- Sabun



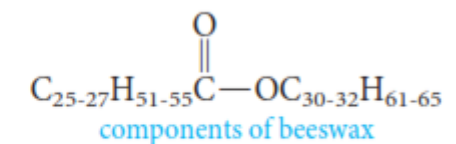
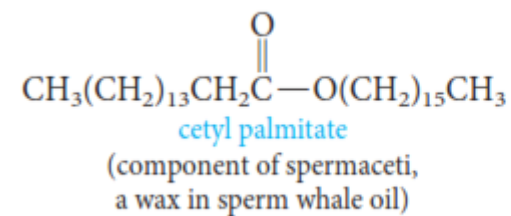
- Deterjen

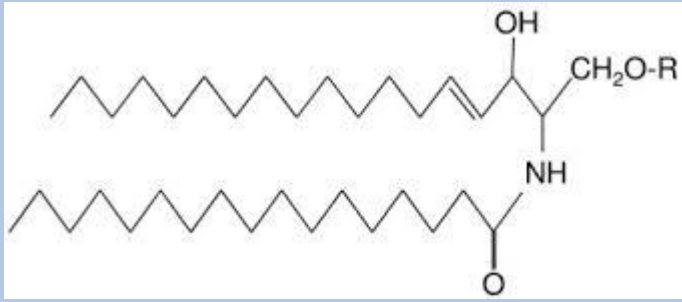


- Fosfolipid (lipid kompleks) / lecithin

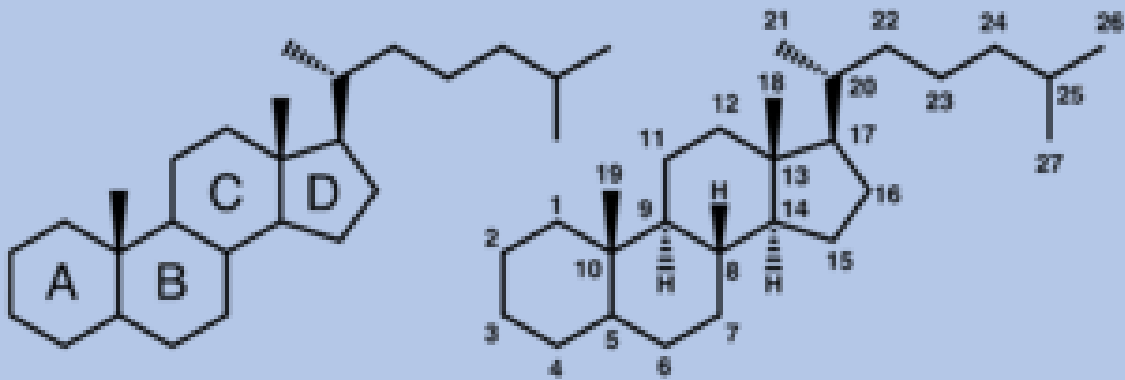


- Wax / lilin





sphingolipid



Steroid : sterol tidak terhidrolisis

