

**KIMIA ORGANIK**  
**PEPTIDA, PROTEIN, LIPIDA**

**Prodi : D3**  
**Fakultas : Farmasi**  
**Semester: II**

**TAHUN AKADEMI 2025/2026**

# PEPTIDA

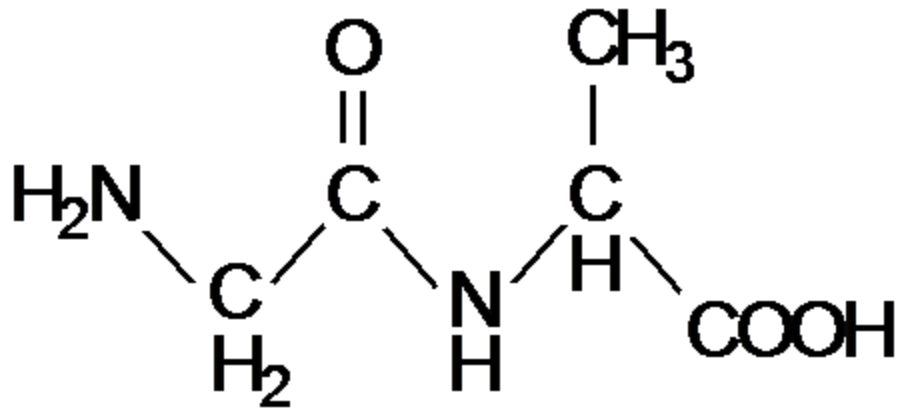
Senyawa yang terbentuk dari 2 atau lebih asam amino yang dihubungkan oleh *ikatan peptida*.

Asam amino –  $\text{NH}_2$  ujung disebelah kiri

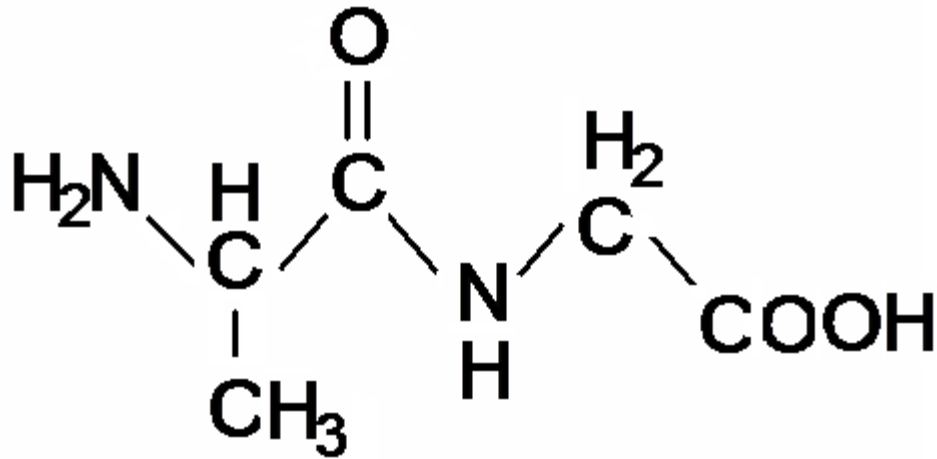
Asam amino –  $\text{COOH}$  ujung disebelah kanan

## TATA NAMA :

Menggabung nama masing-masing asam amino dengan mengubah akhiran – *in* atau – *at* menjadi – *il*, kecuali untuk asam amino yang mengandung gugus –  $\text{COOH}$  bebas ( asam amino paling kanan ).



**GLISIL ALANIN**  
**( GLY → ALA )**



**ALANIL GLISIN**  
**( ALA → GLY )**

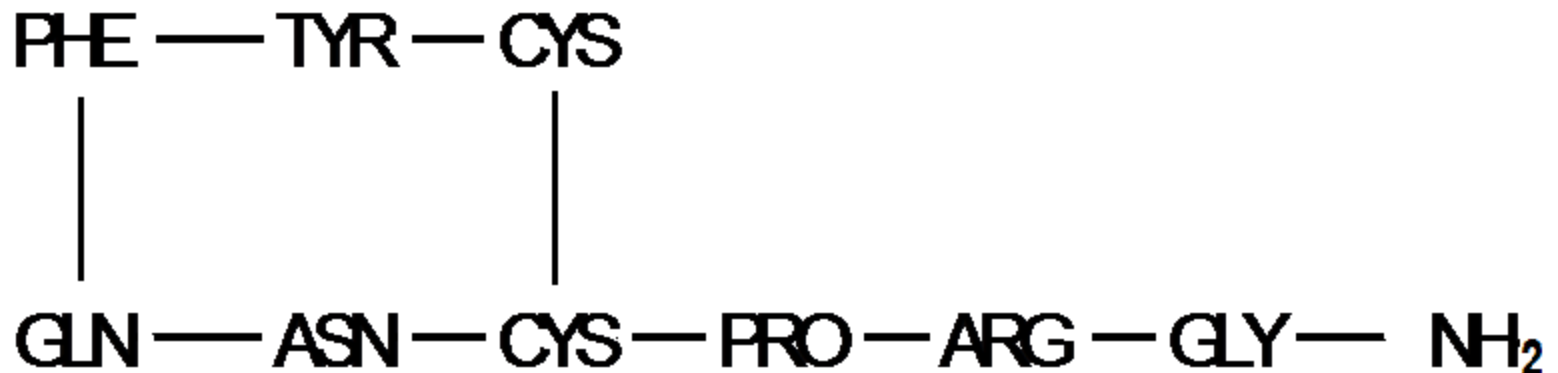
Peptida GLY → ALA isomer struktur dari ALA → GLY

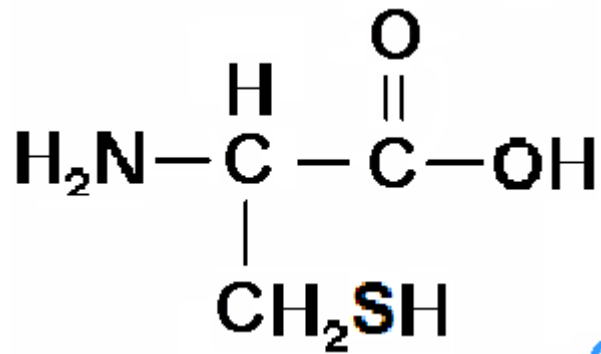
Contoh peptida yang berfungsi sebagai hormon :

### 1. OKSITOSIN



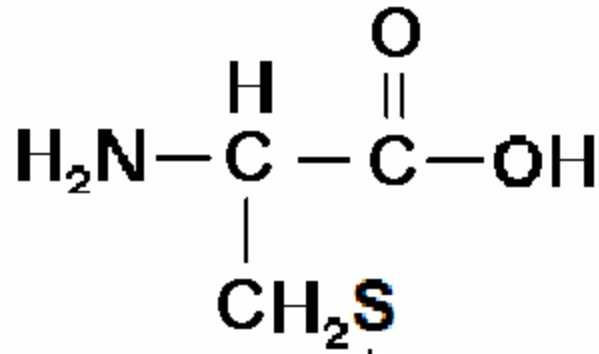
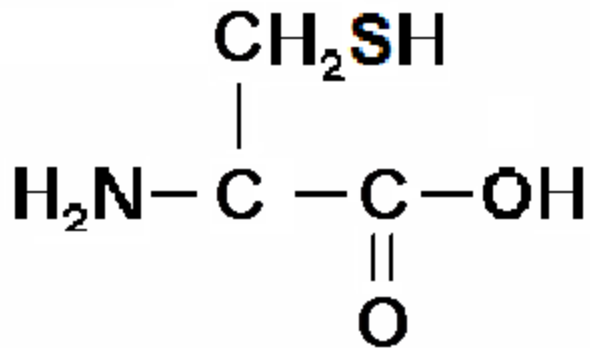
### 2. VASOPRESIN



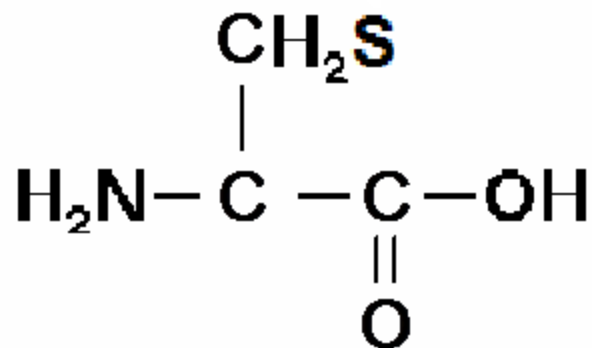


OKSIDASI  
→

←  
REDUKSI



← IKATAN DISULFIDA

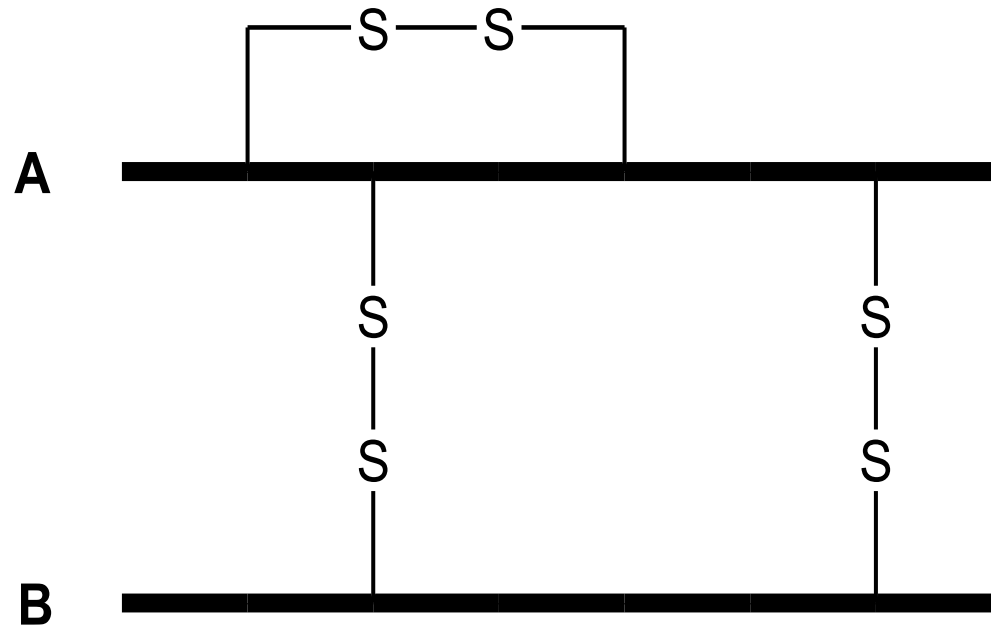


CYS - S - S - CYS

2 UNIT SISTEIN

### 3. INSULIN

- Hormon Pankreas
- Mengatur Metabolisme Karbohidrat



Terdiri atas 2 rantai :

\* Rantai A : 21 Asam Amino

\* Rantai B : 30 Asam Amino

A & B dihubungkan dengan 2 ikatan disulfida

# PROTEIN

- Polimer kondensasi dari > 50 Asam Amino
- Makromolekul dengan BM > 10.000

## IKATAN PADA PROTEIN :

1. Ikatan Yang Kuat :
  - a). Ikatan Peptida
  - b). Ikatan Disulfida

2. Ikatan Yang Lemah

- a). Ikatan Hidrogen
- b). Ikatan Hidrofob : antara bagian-bagian non polar.
- c). Ikatan Elektrostatis : antara muatan (+) dan (-)

# KLASIFIKASI PROTEIN

## I. Berdasarkan Bentuk Molekul :

### 1. Protein Serat / Fibrous

- Bentuk molekul memanjang seperti serabut
- Sukar larut dalam air

Contoh : Kolagen, Keratin, Miosin, Fibrin.

### 2. Protein Globular

- Bentuk molekul seperti bola
- Mudah larut dalam air dan larutan garam

Contoh : Albumin, Globulin, Insulin,  
beberapa jenis enzim

## II. Berdasarkan Komposisi :

### 1. Protein Sederhana :

Bila dihidrolisis hanya menghasilkan asam amino

Contoh :

Albumin, Globulin, Histon, Skleroprotein.

### 2. Protein Terkonyugasi ( Majemuk )

Bila dihidrolisis, selain menghasilkan asam amino juga menghasilkan senyawa bukan asam amino yang dalam ikatannya dengan protein disebut : **Gugus Prostetik.**

Berdasarkan macam gugus prostetik, protein terkonyugasi digolongkan atas :

**PROTEIN TERKONYUGASI****GUGUS PROSTETIK****Glikoprotein****Karbohidrat****Lipoprotein****Lipida****Nukleoprotein****Asam Nukleat****Fosfoprotein****Fosfat****Kromoprotein****Gugus Kromofor****Metaloprotein****Ion Logam (  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$  )**

# Sifat Protein

1. Dalam air membentuk sistem dispersikoloid
2. Bersifat amfoter
3. Dapat mengalami Denaturasi dan Koagulasi .

## Denaturasi :

Perubahan struktur tanpa pemecahan ikatan peptida → sifat fisik & sifat biologi berubah.

## Penyebab Denaturasi :

Panas, Radiasi sinar UV, Pelarut organik,  
Asam & basa kuat, Garam dari logam berat,  
Pengocokan kuat.

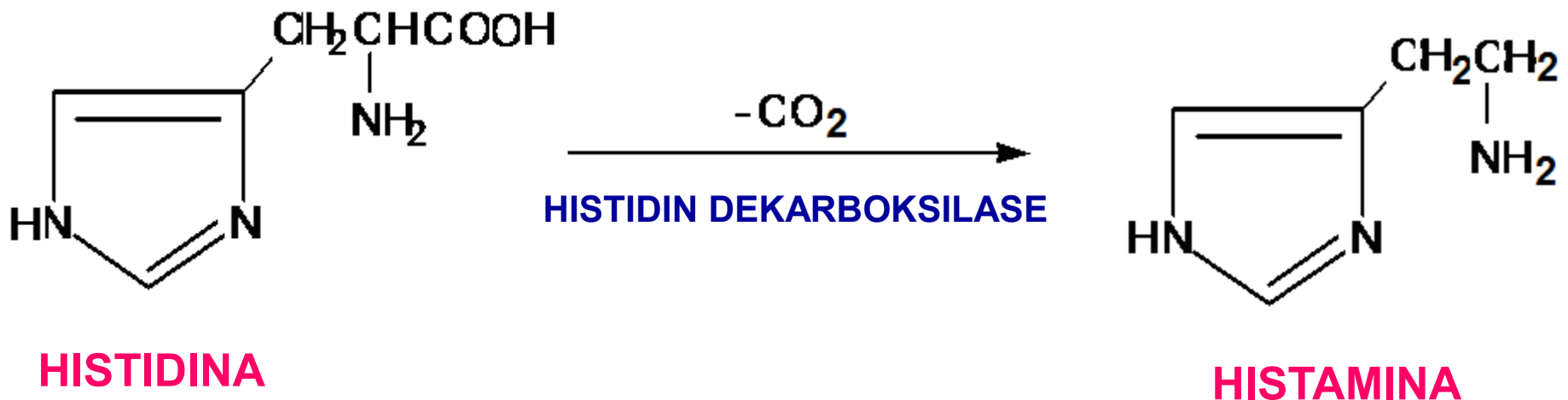
**Koagulasi :** Presipitasi akibat denaturasi

4. Hidrolisis Oleh Asam/Basa/Enzim Menjadi Asam Amino

5. Penguraian Oleh Mikroba :

Mikroba mengeluarkan enzim proteolitik :  
menghidrolisis protein menjadi asam amino.

Perubahan selanjutnya tergantung jenis mikroba →  
dapat terjadi : deaminasi/ dekarboksilasi / oksidasi / reduksi

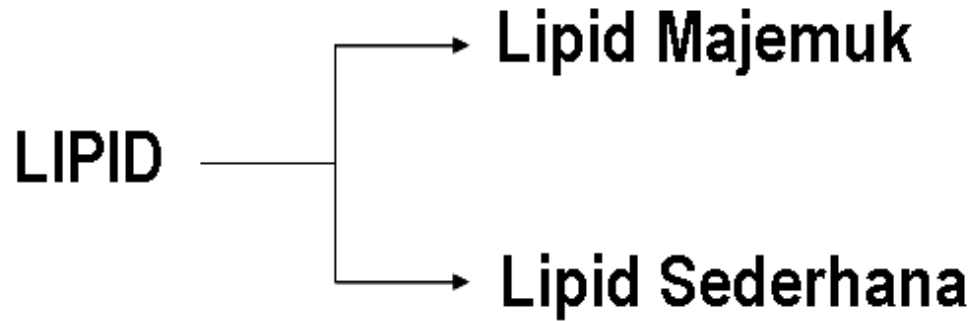


Histamina : 4-(2-aminoetil)-imidazol  
dapat menimbulkan alergi → diberi Antihistamin

# LIPID

Senyawa ESTER yang terdapat di alam,  
tidak larut dalam air, larut dalam pelarut organik.

PENGGOLONGAN :



Lemak dan Minyak  
(Trigliserida)

Malam / Lilin / Wax

Trigliserida  
sederhana

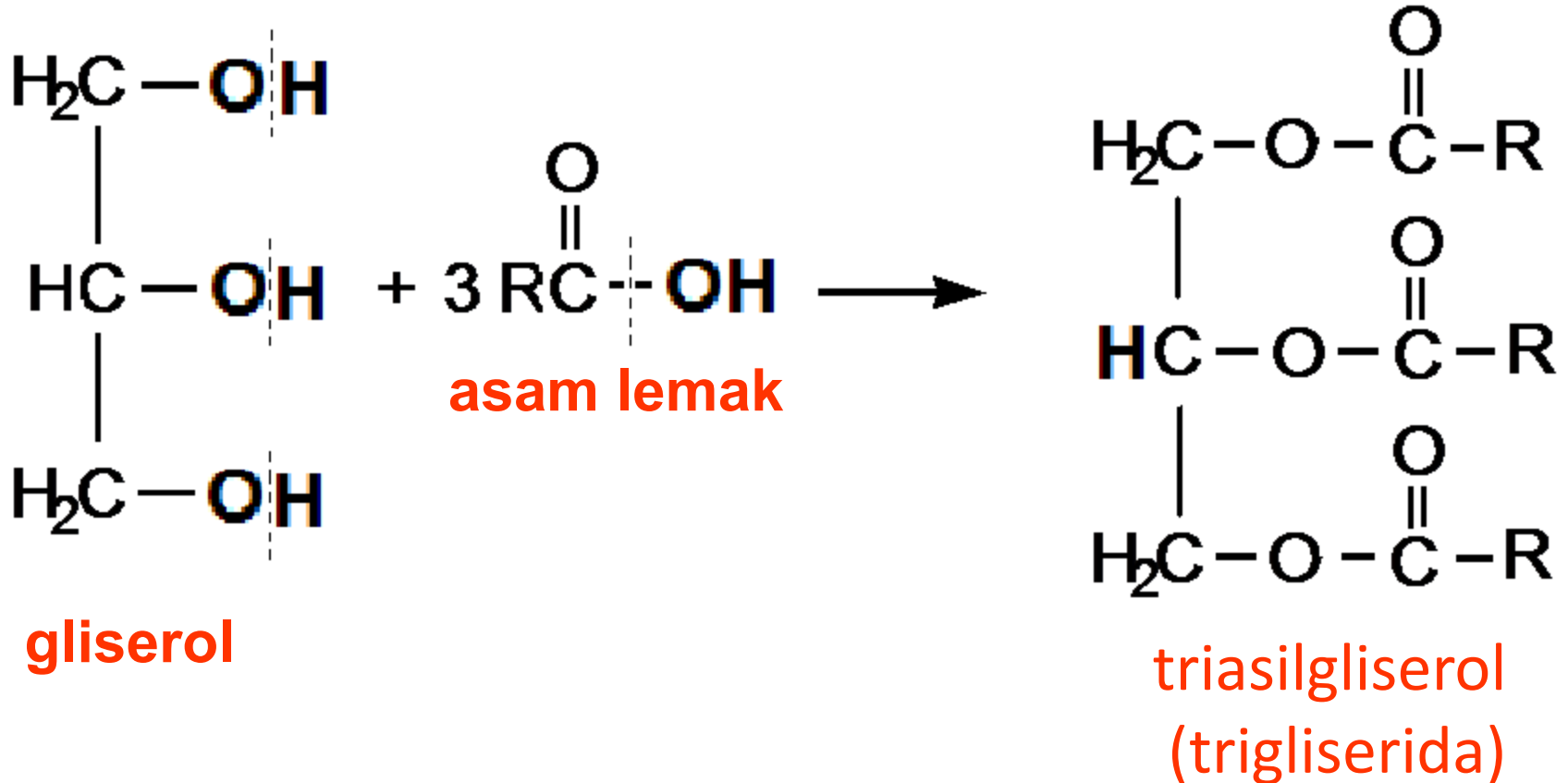
Trigliserida  
majemuk

# LEMAK

Ester dari asam lemak jenuh dengan gliserol.

Asam Lemak :

Asam Karboksilat dengan jumlah atom C genap ( 4 – 28 ).



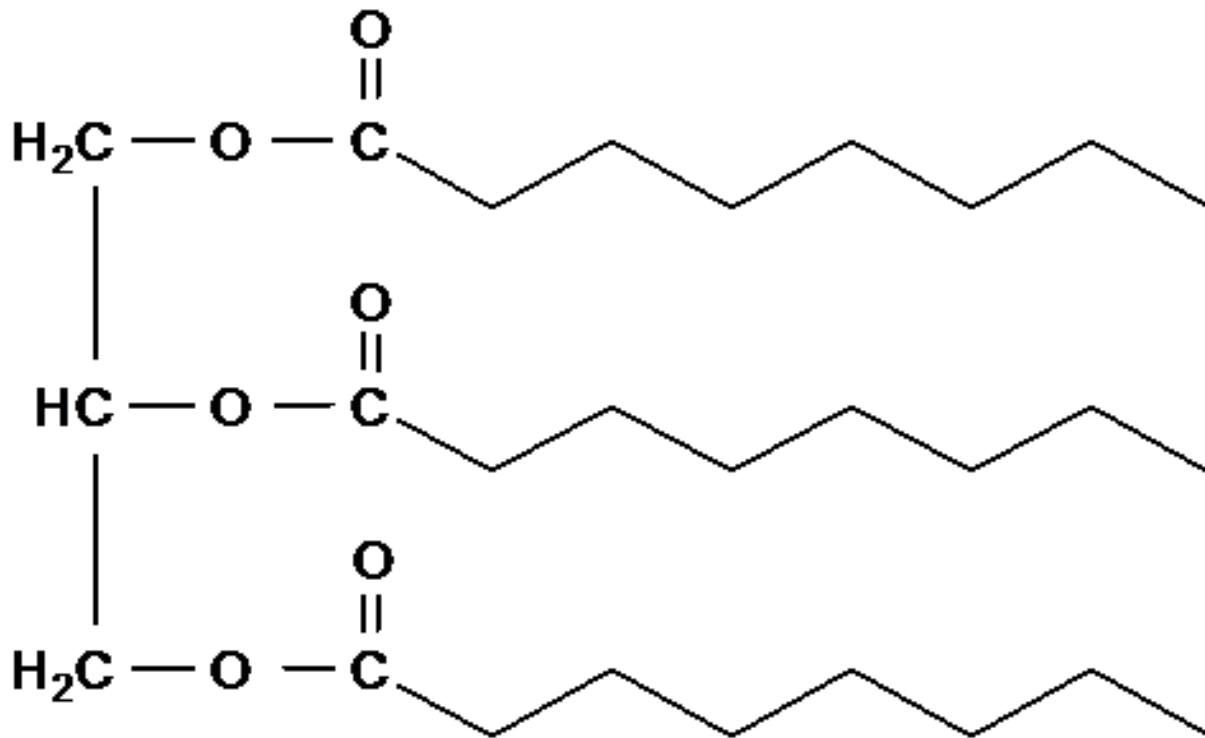
## Contoh Asam Lemak Jenuh :

$C_3 H_7 COOH$	Asam Butirat
$C_5 H_{11} COOH$	Asam Kaproat
$C_7 H_{15} COOH$	Asam Kaprilat
$C_9 H_{19} COOH$	Asam Kaprat
$C_{11} H_{23} COOH$	Asam Laurat
$C_{13} H_{27} COOH$	Asam Miristat
$C_{15} H_{31} COOH$	Asam Palmitat
$C_{17} H_{35} COOH$	Asam Stearat
$C_{19} H_{39} COOH$	Asam Arakidat
$C_{21} H_{43} COOH$	Asam Lignoserat
$C_{23} H_{47} COOH$	Asam Karnaubat
$C_{25} H_{51} COOH$	Asam Serotat

## Pada molekul lemak :

Gugus – R adalah rantai hidrokarbon yang tidak mempunyai ikatan rangkap, sehingga dapat membentuk kisi yang mampat

→ lemak pada suhu kamar berbentuk padat.



# MINYAK

Ester dari asam lemak tak jenuh dengan gliserol.

## Contoh Asam Lemak Tak Jenuh :



$C_{17}H_{31}COOH$  Asam Linoleat : mempunyai 2 ikatan rangkap

$C_{17}H_{29}COOH$  Asam Linolenat : mempunyai 3 ikatan rangkap

$C_{19}H_{31}COOH$  Asam Arakidonat : mempunyai 4 ikatan rangkap

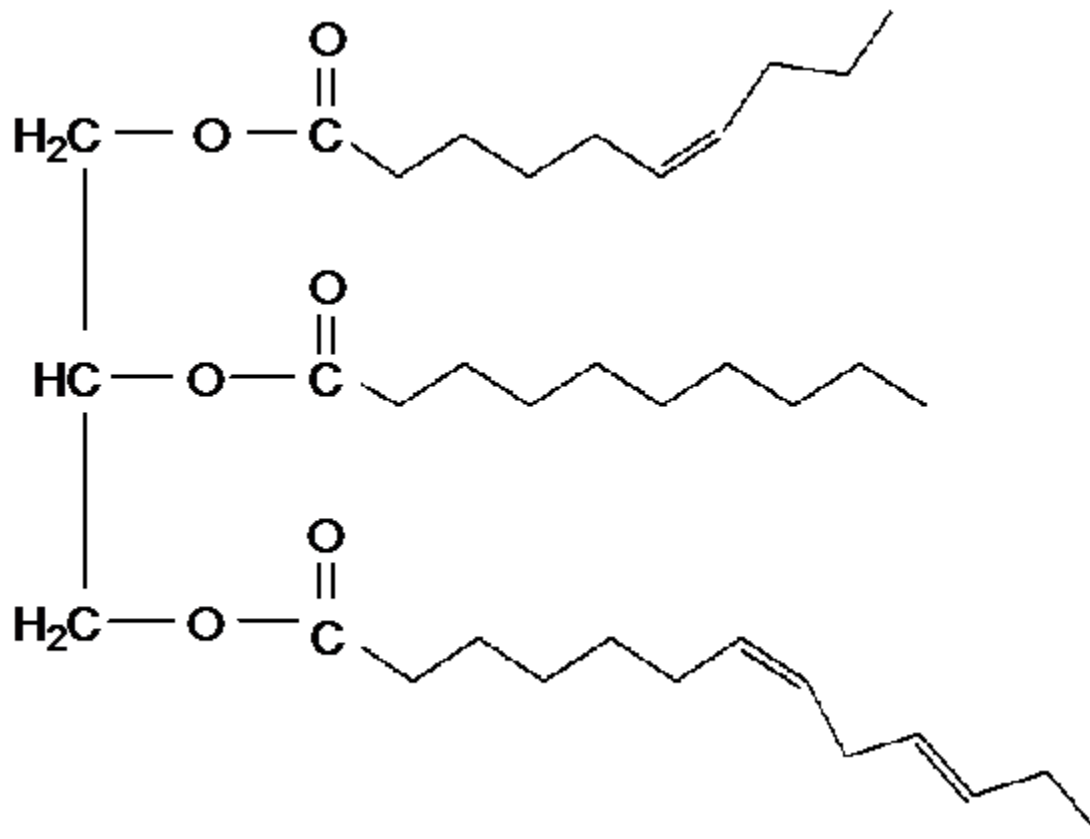


$C_{18}H_{32}COOH$  Asam Kaulmograt : Siklik

Pada molekul minyak :

Gugus – R adalah rantai hidrokarbon yang mempunyai ikatan rangkap, sehingga tidak dapat membentuk kisi yang mampat

→ minyak pada suhu kamar berbentuk cair



Trigliserida dalam hewan adalah lemak

→ disebut **lemak hewani**.

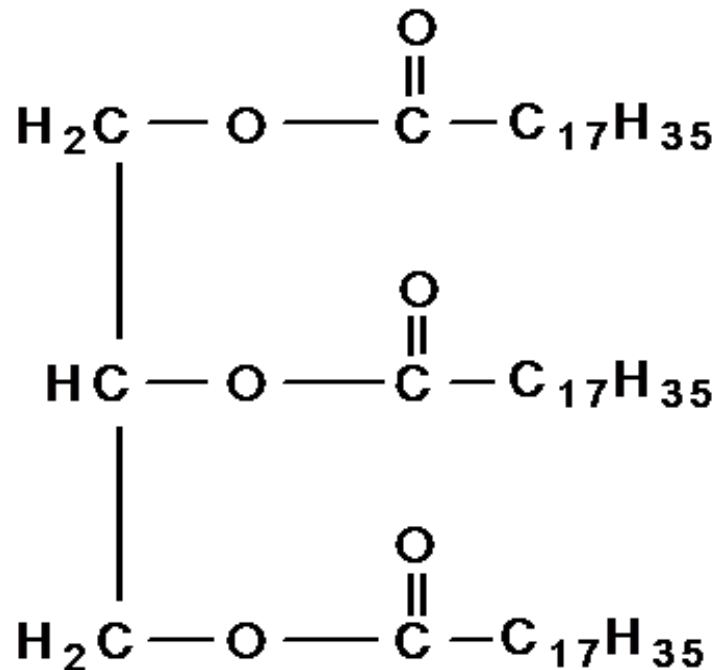
Trigliserida dalam tumbuhan adalah minyak

→ disebut **minyak nabati**.

## TRIGLISERIDA SEDERHANA

Ketiga gugus asam lemaknya sama.

Contoh :

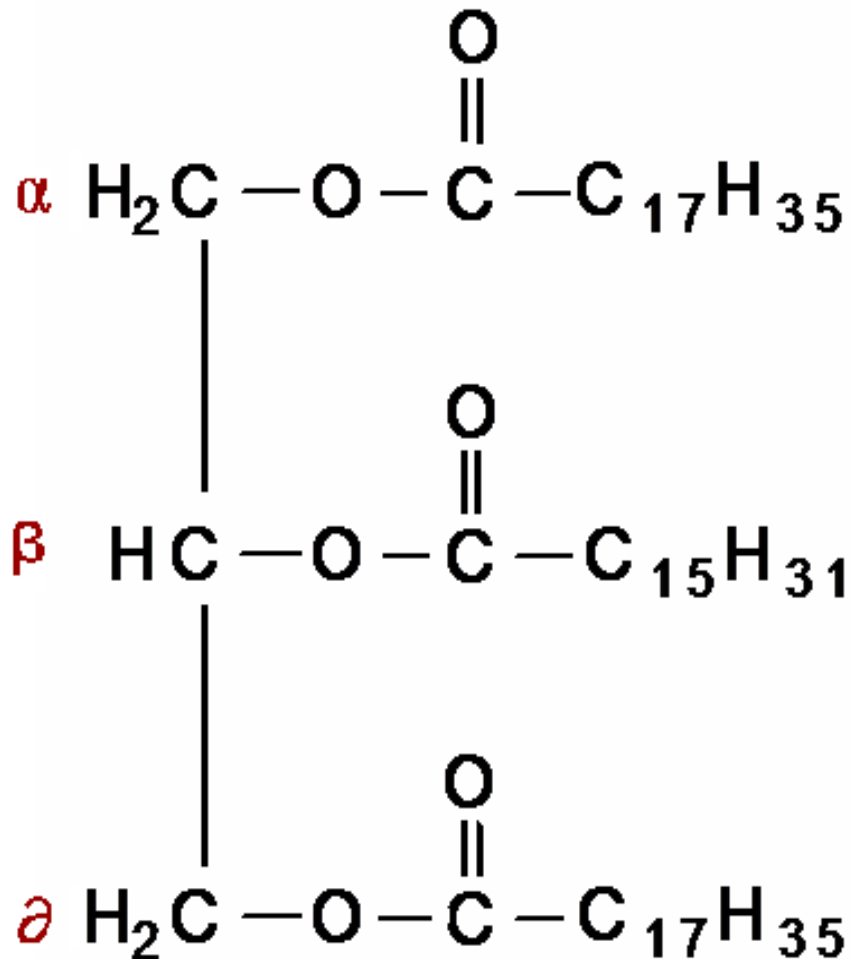


**Gliseril Tristearat  
(Tristearin)**

## TRIGLISERIDA MAJEMUK

Gugus asam lemaknya tidak sama

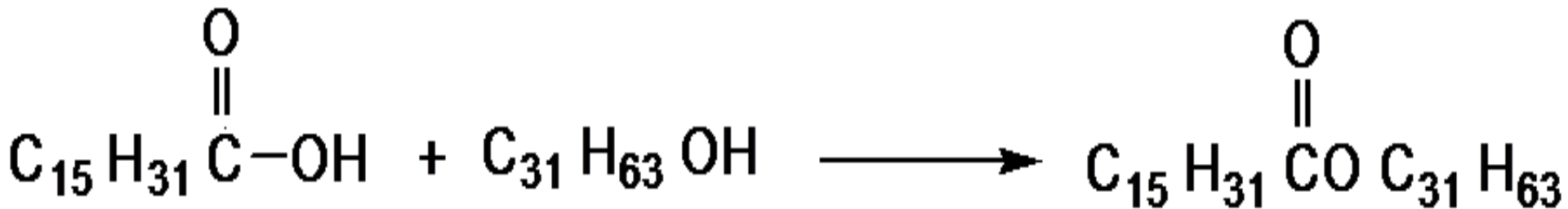
Contoh :



$\beta$ -palmito- $\alpha,\delta$ -distearin  
( $\alpha,\delta$  - distearo- $\beta$ -palmitin)

## MALAM / LILIN / WAX

Ester dari asam lemak dengan alkohol monohidroksi rantai panjang.



**As. Palmitat**

**Mirisil Alkohol**

**Mirisil Palmitat**

Mirisil palmitat adalah malam lebah.

**Contoh lain :**

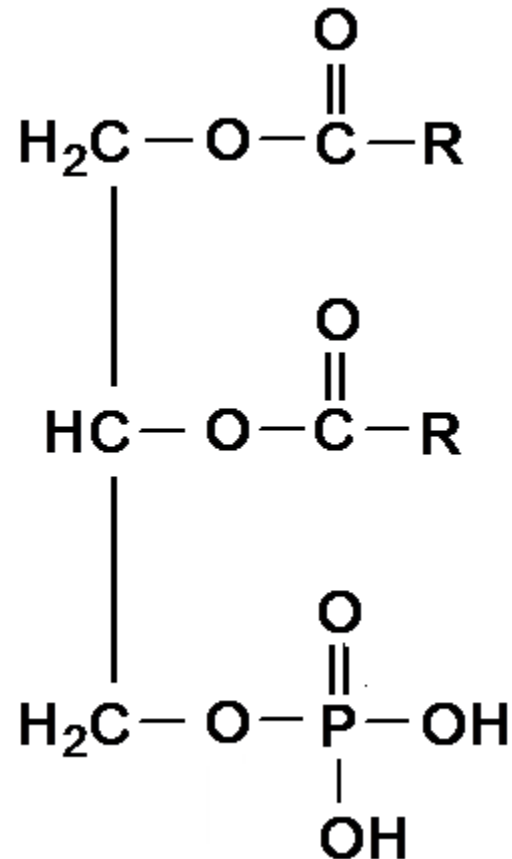
- Carnauba Wax
- Lanolin (Lemak Bulu Domba) : Ester Kolesterol

# LIPID MAJEMUK

Ester yang terbentuk dari asam lemak, alkohol dan gugus lain.

- Bila gugus lainnya : fosfat → disebut **FOSFOLIPID**

Contoh : asam fosfatidat



# Reaksi Kimia

1. Hidrolisis dengan Asam / Enzim



2. Hidrogenasi :  $\text{H}_2 / \text{Ni}$

Terjadi pada ikatan rangkap rantai hidrokarbon dari asam lemak tak jenuh.



Hidrogenasi Minyak disebut : **Hardening / Pengerasan**

### 3. Ketengikan ( Rancidity )

#### a).Oksidatif :

Reaksi  $O_2$  dengan ikatan rangkap pada rantai hidrokarbon dari asam lemak tak jenuh  $\rightarrow$  ikatan putus, terbentuk: aldehid, keton dan asam karboksilat (menyebabkan bau).

Proses tengik dipercepat dengan adanya: logam, panas / sinar, enzim lipoksidase

Proses tengik diperlambat dengan penambahan antioksidan.

Antioksidan bersifat reduktor → lebih mudah dioksidasi dari pada asam lemak tak jenuh → dapat melindungi asam lemak tak jenuh dari oksidasi.

### Contoh Antioksidan :

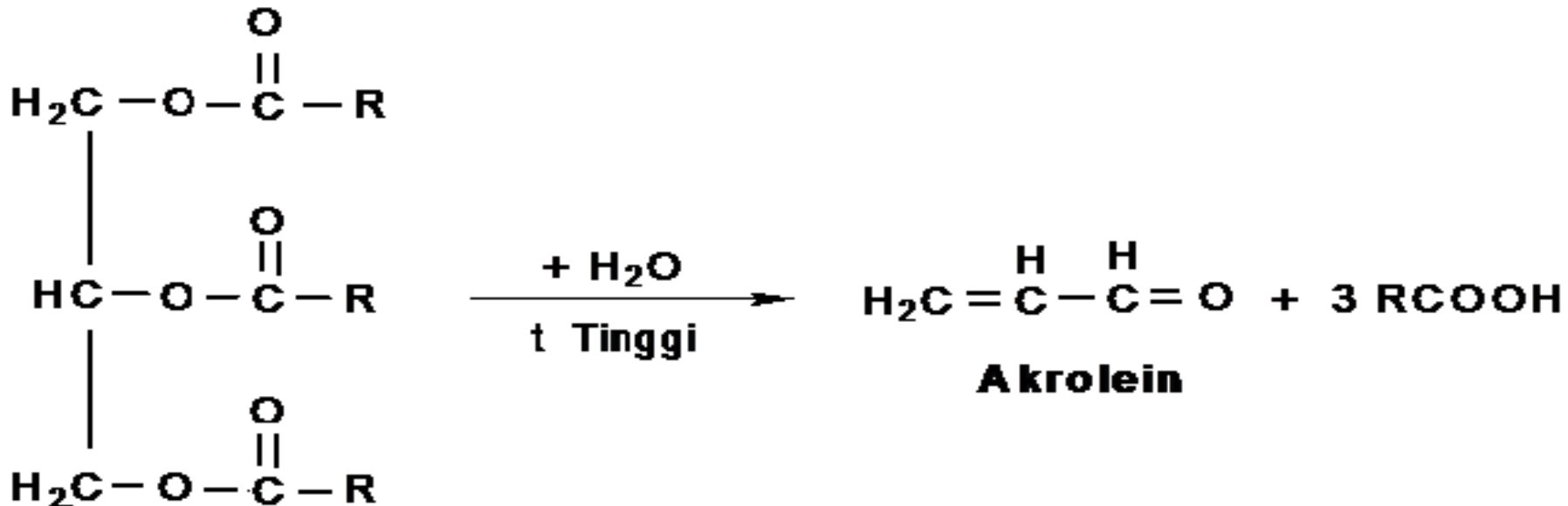
- Asam Askorbat ( Vitamin C )
  - Tokoferol ( Vitamin E )
  - Glutation
  - **BHA ( Butylated Hidroxy Anisole )**
  - **BHT ( Butylated Hidroxy Toluene )**
- } Sintetis

## b). Hidrolitik :

Hidrolisis gugus ester, terjadi bila lemak mengandung air ( lembab ).

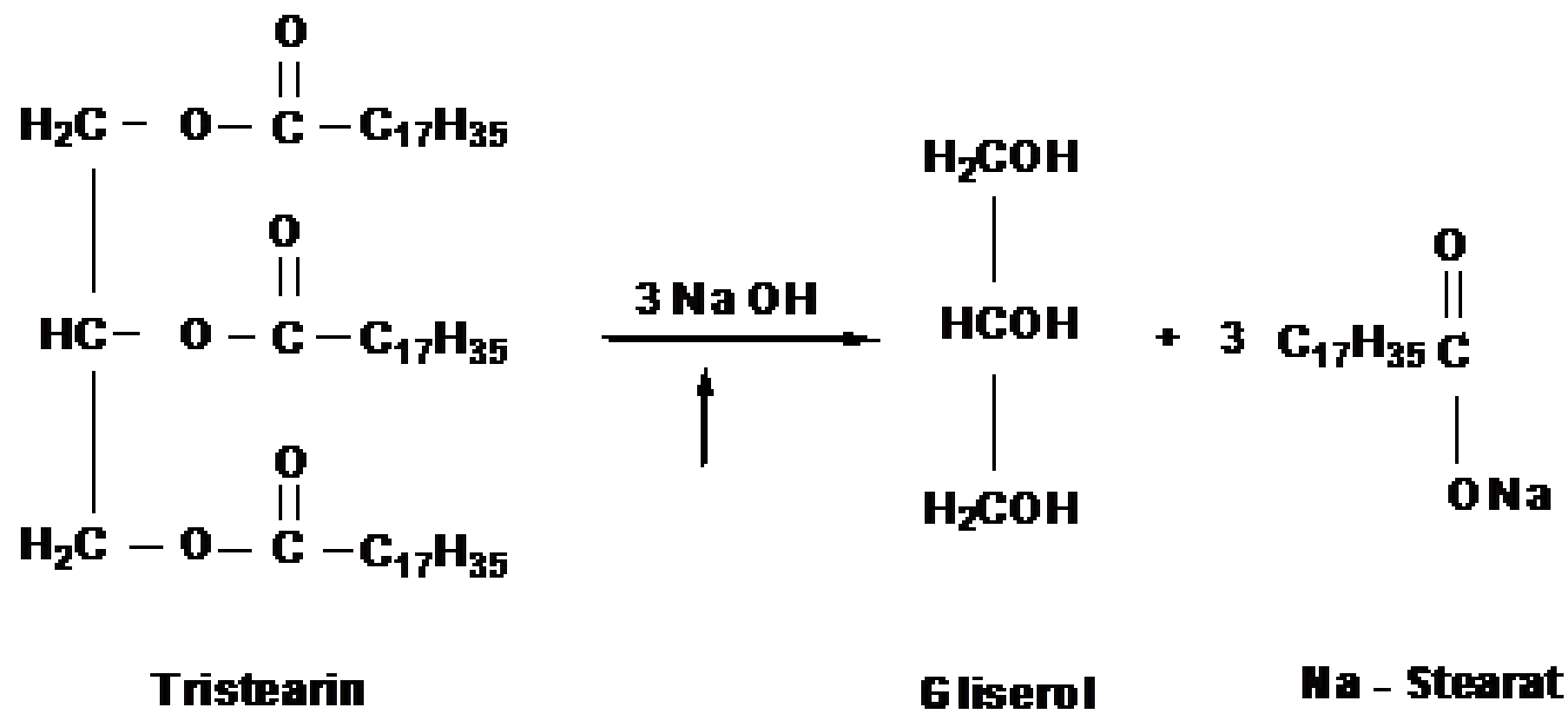
Contoh : Ketengikan mentega

## 4. Pirolisis : Dekomposisi karena panas



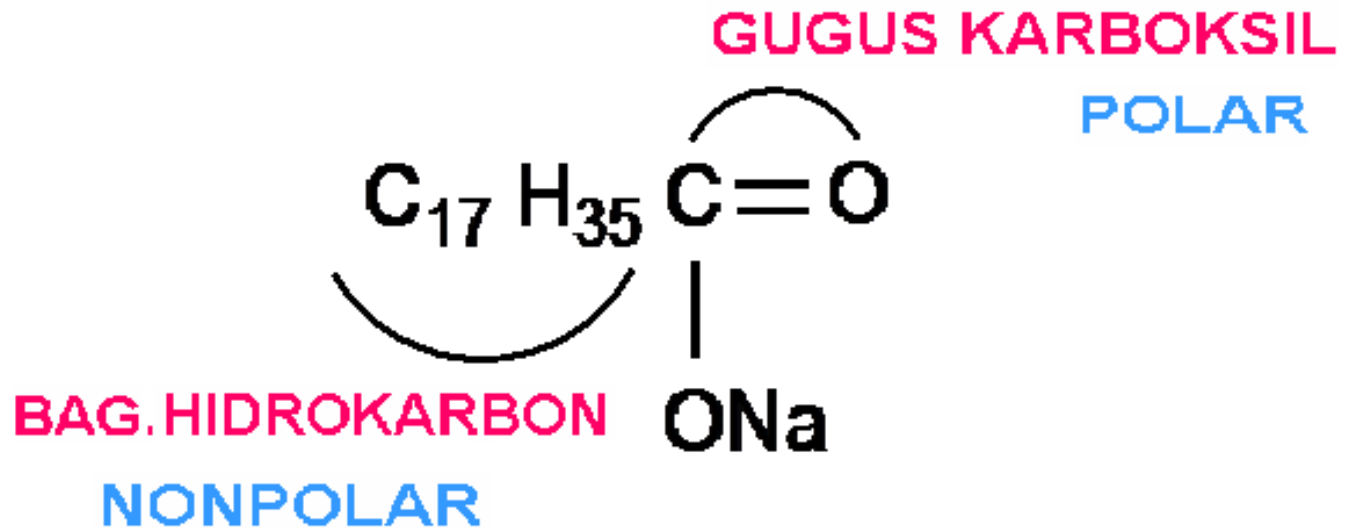
Akrolein : agak beracun bau khas lemak terbakar.

# 5. Hidrolisis Oleh Basa (Reaksi Saponifikasi / Penyabunan)



Na Stearat ( Sabun ) : Garam alkali dari asam lemak

## Molekul Sabun :



- Bagian hidrokarbon : Hidrofob

→ larut dalam zat non polar.

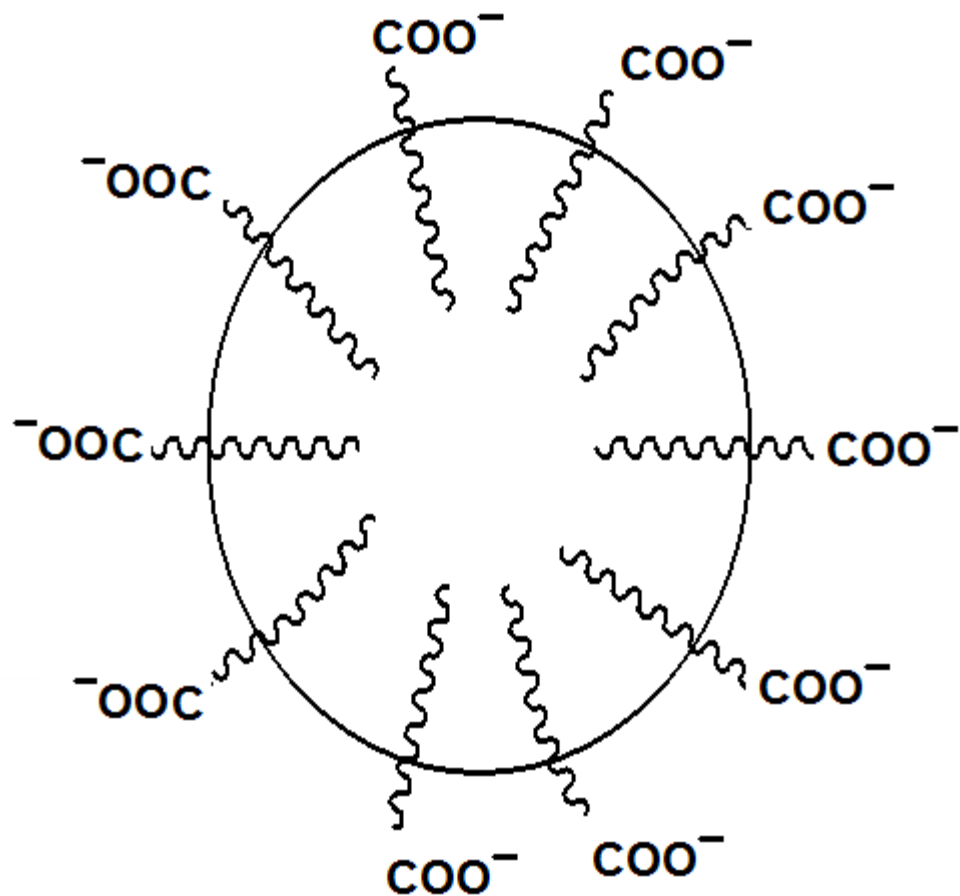
- Gugus karboksil : Hidrofil → larut dalam air.

Minyak + air, dikocok → homogen sementara, kemudian segera memisah

## Minyak + air + sabun, dikocok

- bagian nonpolar sabun masuk ke dalam butiran minyak
  - bagian polar sabun berada di permukaan luar butiran minyak ( dalam medium air ).
- Terbentuk emulsi minyak dalam air yang stabil ( tidak memisah ).

Molekul sabun dalam keadaan demikian, disebut **MISEL ( MICELLES )** → segerombol rantai hidrokarbon dengan ujung ion ( bermuatan  $^-$  ) menghadap ke air.



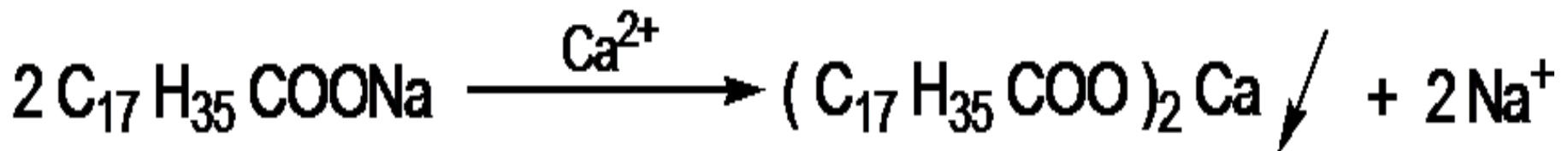
**Butiran-butiran minyak yang sudah menjadi misel tak dapat berpadu kembali karena saling menolak (bermuatan sejenis) → emulsi menjadi stabil.**

→ Sabun adalah suatu emulgator

Emulgator dalam air bersifat menurunkan tegangan permukaan → timbul busa.

Kotoran berlemak pada suatu benda dicuci dengan air sabun → terbentuk misel → air melekat pada kotoran berlemak dan terlepas dibawa air cucian.

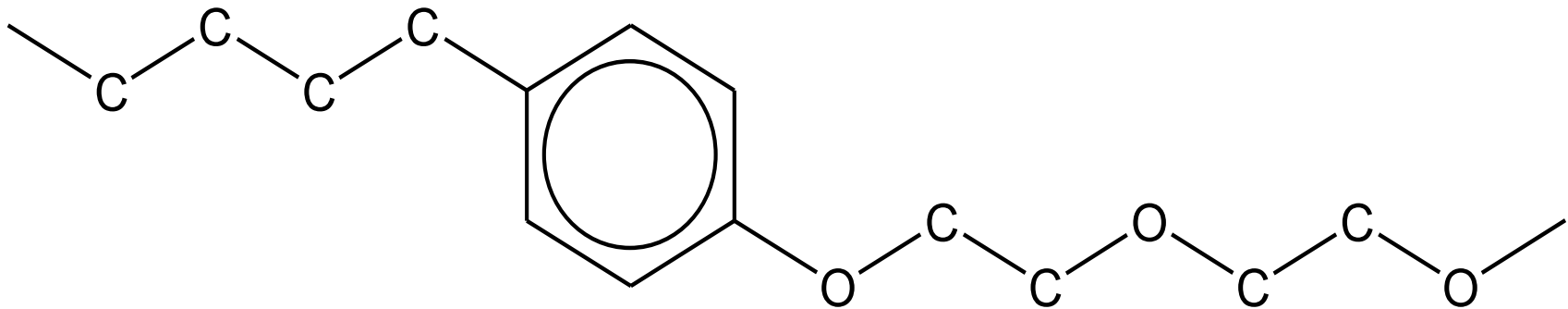
Dengan air sadah, sabun tidak bekerja karena molekulnya diendapkan oleh ion  $Mg^{2+}$  dan  $Ca^{2+}$  yang terdapat dalam air sadah.



**Deterjen** : tidak mengendap dalam air sadah.

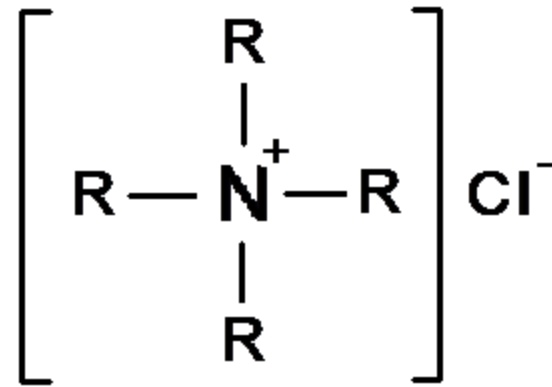
## Jenis deterjen :

1. Deterjen non-ionik ( tidak mengandung ion ) :  
kepolarannya disebabkan oleh atom oksigen  
gugus alkoksil.



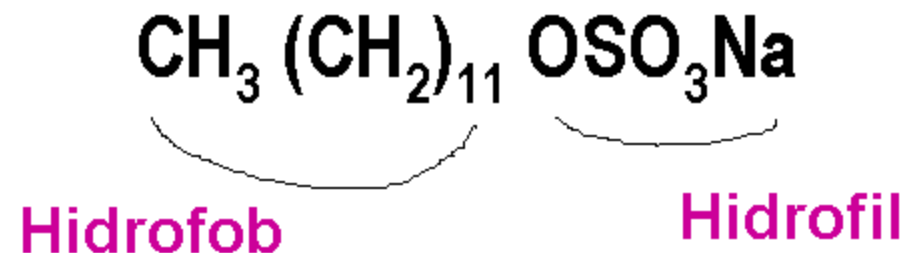
## 2. Deterjen Kationik :

Garam Halida / Sulfat dari senyawa Amin Kuarterner



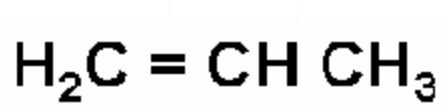
## 3. Deterjen Anionik

a). Natrium Lauril Sulfat



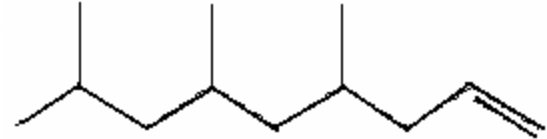
## b). Natrium Alkilbenzenasulfonat (Na-ABS)

Pembuatan :

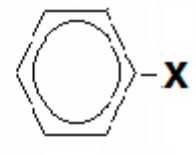


PROPENA

polimerisasi

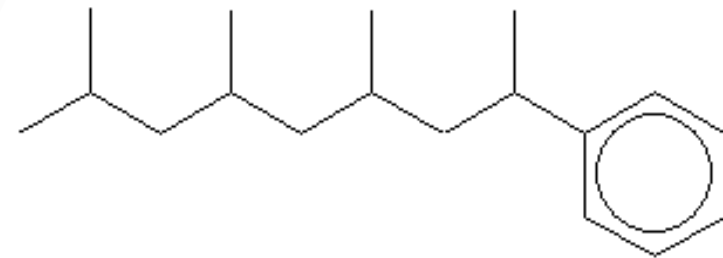


ARILASI

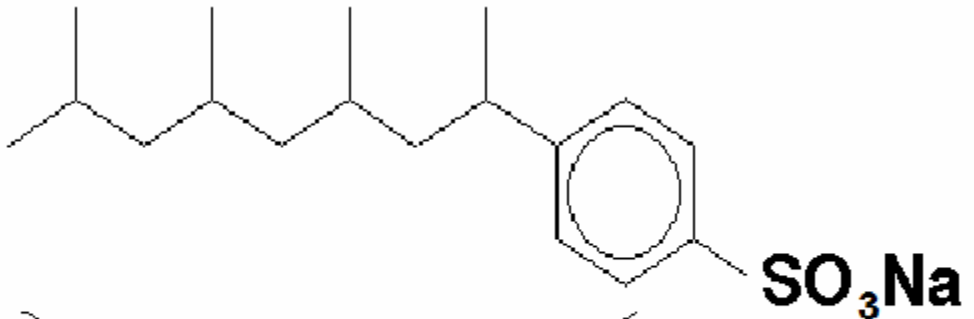


$\text{SO}_3\text{H}$

$\text{HOSO}_3\text{H}$



$\text{Na}_2\text{CO}_3$



$\text{SO}_3\text{Na}$

Hidrofob

Hidrofil

Selamat Belajar