

# PENGOLAHAN MINYAK NABATI

EKSTRAKSI DAN PEMURNIAN



## 2 PROSES UTAMA



### PENGAMBILAN/EKSTRAKSI MINYAK DARI SUMBERNYA

- RENDERING
- MECHANICAL EXPRESSION/PRESSING
- SOLVENT EXTRACTION

### PEMURNIAN CRUDE/STRAIGHT VEGETABLE OIL

- DEGUMMING, DEODORIZATION, BLEACHING,  
HIDROGENATION, INTER-ESTERIFICATION



# PENGAMBILAN MINYAK



# RENDERING

Wet  
rendering

Dengan air

Autoclave/digester  
bertekanan 40-60 psi

Dry  
rendering

Ketel terbuka  
tanpa air

Suhu  
105-110 C

# EKSTRAKSI

- EKSTRAKSI MEKANIS

- utk bahan berkadar minyak tinggi (30-70%)
- kadar minyak dlm bungkil 4-6%
- perlu perlakuan pendahuluan (perajangan, pemasakan)



- Hydraulic press

- P = 2000 psi

- Perolehan minyak tergantung pada :

❖ Kadar minyak bahan

❖ Tekanan

❖ Waktu pressing



6Y-100



6Y-120



6Y-220

Type hydraulic press

## Expeller Press



Screw press

-  $P = 15-20$   
ton/in<sup>2</sup>

- Perlu  
pemasakan  
awal pada suhu  
115,5 C

# FILTER PRESS

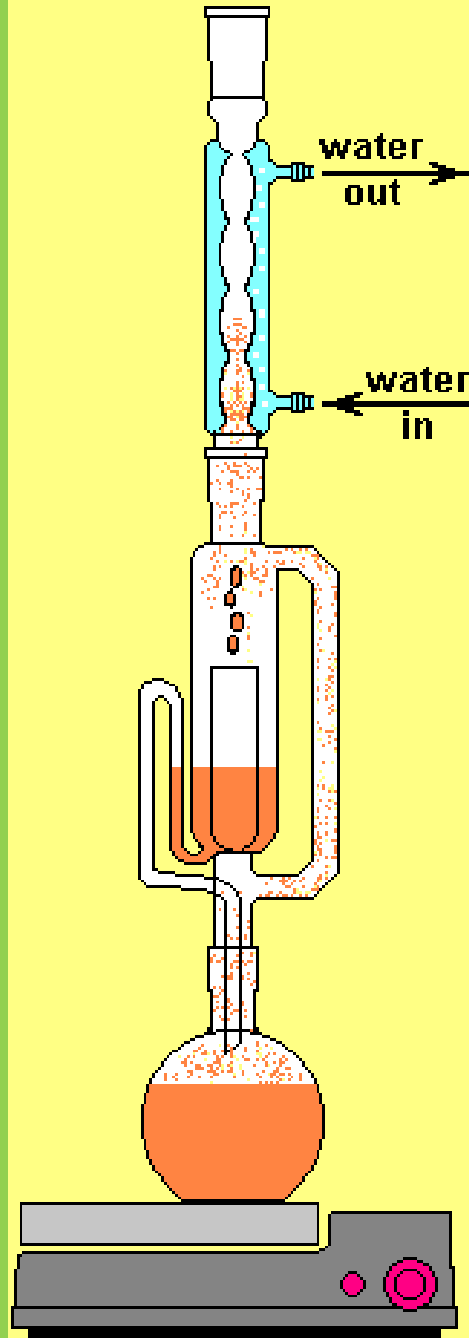
**OIL FILTER 6LB-250/350**



- Untuk menyaring minyak hasil pengepresan mekanis



# Ekstraksi



- Solvent extraction

- kadar minyak bungkil < 1%
- pelarut :  
PE, gasoline, CS<sub>2</sub>,  
CCl<sub>4</sub>, benzene,  
n-heksan

# PEMURNIAN/REFINING

## TUJUAN PEMURNIAN

- Menghilangkan komponen-komponen minor yang tidak dikehendaki, contoh : gum/fosfatida, pigmen, FFA, bau dan flavor (senyawa alifatis, aldehid, keton), lilin, logam berat, pestisida.
- Mengawetkan kandungan vitamin, contoh : e-tocopherol (antioksidan)
- Mengurangi kehilangan minyak
- Menjaga minyak agar tidak terdegradasi

- DEGUMMING



- PENGHILANGAN GUM / FOSFATIDA,

- NETRALISASI



- PENGHILANGAN FFA

- DEODORISASI



- PENGHILANGAN BAU DAN RASA

- BLEACHING



- PENGHILANGAN WARNA

- WINTERISASI



- PENGHILANGAN LILIN



TAHAPAN  
PEMURNIAN  
UNTUK  
MINYAK  
PANGAN

DEGUMMING

NETRALISASI

DEKOLORISASI /  
BLEACHING

DEODORISASI

CHILLING



# DEGUMMING

- PEMISAHAN GETAH (fosfatida, residu, protein, KH, air dan resin)
- Menggunakan air / uap panas dan bahan kimia, mis. Asam fosfat, NaCl
- Pemisahan gum lewat sentrifus pada 32-50 C
- Dilakukan sebelum netralisasi agar gum tidak mengganggu proses pemisahan sabun dan tidak mengurangi rendemen TG.

# JENIS DEGUMMING

1. Water degumming
2. Acid degumming
3. Enzymatic degumming
4. Membrane degumming

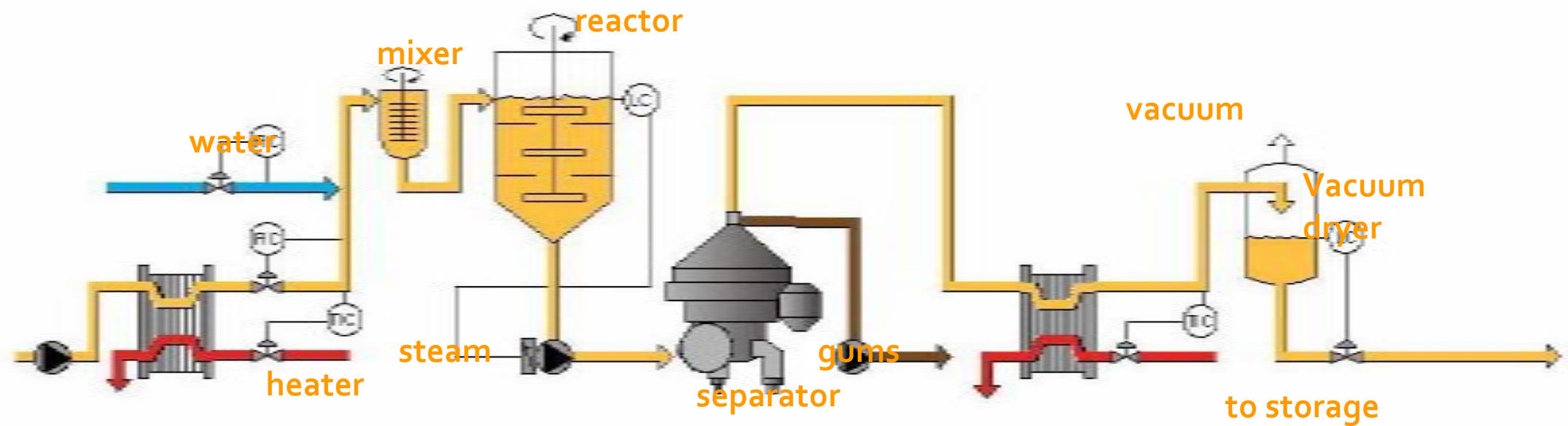
# Water Degumming Process Steps

- Heat oil to 60 -70 °C
- Water addition and mixing
- Hydration mixing 30 minutes
- Centrifugal separation of hydrated gums
- Vacuum drying of degummed oil
- Gums -dried for edible lecithin or recombined in meal



# Water Degumming

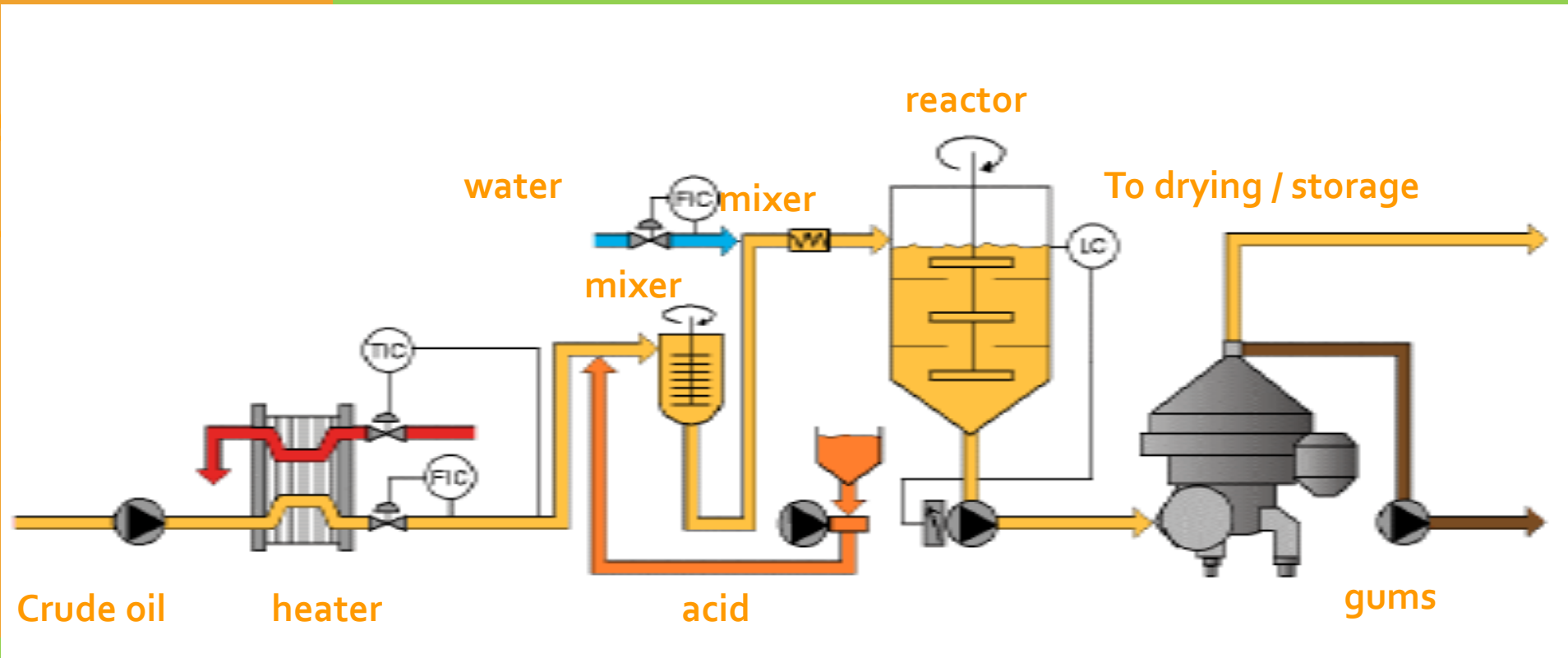
Phosphorous in degummed oil -50 to 200 ppm max  
Moisture in dried and degummed oil -< 0.1%.



# • Acid Degumming Process Steps

- Heat oil to 60 -70 °C
- Acid addition and mixing
- Hydration mixing 30 minutes
- Centrifugal separation of hydrated gums
- Vacuum drying of degummed oil
- Gums -recombined in meal

Phosphorous in degummed oil -20 to 50 ppmmax.  
Moisture in dried and degummed oil -< 0.1%



## Enzymatic degumming

Enzymatic degumming was first introduced by the German Lurgi Company as the »Enzy Max process«. The EnzyMax process can be divided into four different steps:

- (i) the adjustment of the optimal conditions for the enzyme reaction, *i.e.* optimal pH with a citrate buffer and the optimal temperature;
- (ii) the addition of the enzyme solution;
- (iii) the enzyme reaction;
- (iv) the separation of lysophosphatide from the oil at about 75 °C.

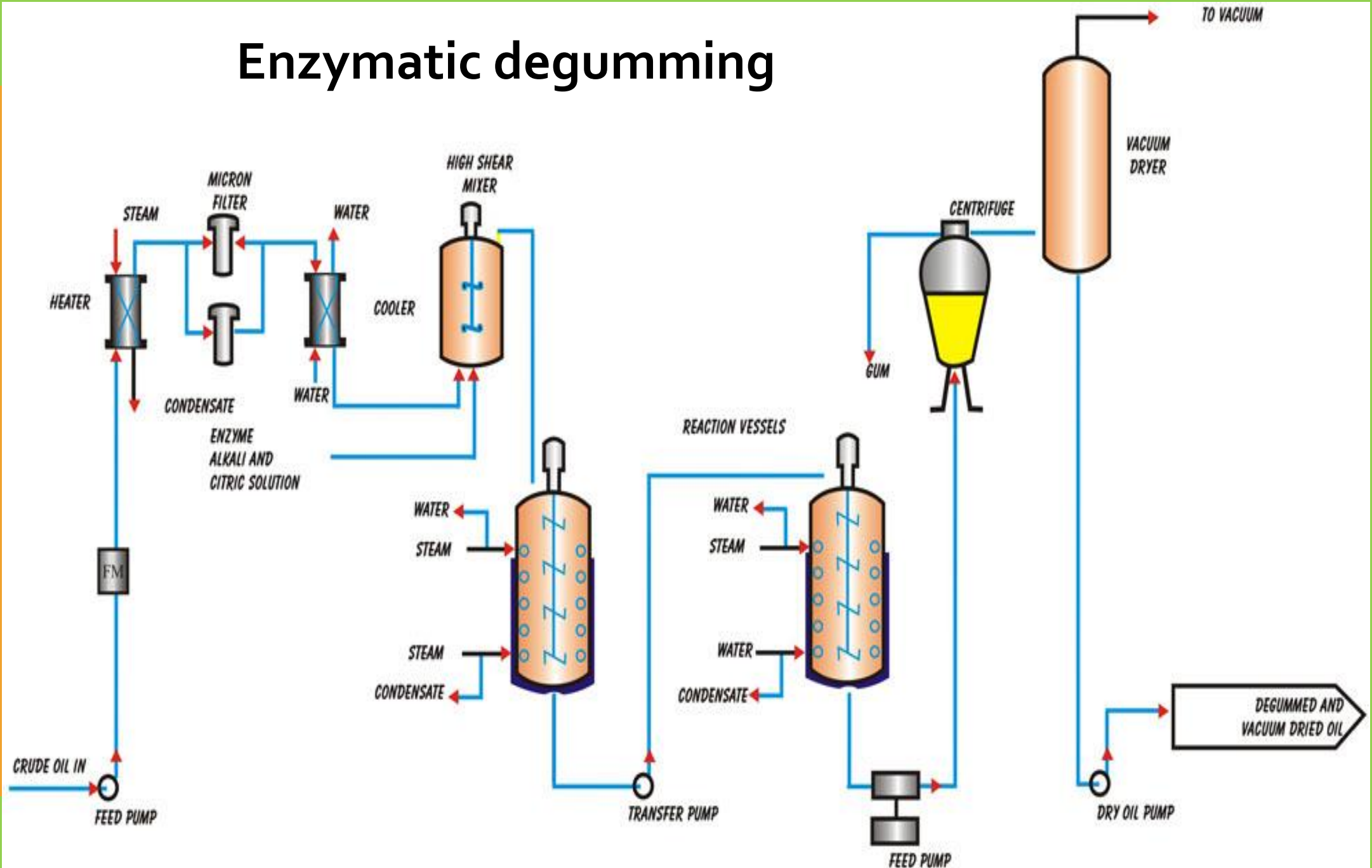
### Enzymes for enzymatic degumming;

- Lecitase® 10L (pancreatic phospholipase A2)
- Lecitase® Novo (microbial lipase)
- Lecitase® Ultra (microbial lipase)

The enzyme solution (Aqueous solution of citric acid, caustic soda and enzymes) is dispersed into filtered oil at mild temperature, a high speed rotating mixer used for effective mixing of enzyme and oil.

The conversion of non-hydratable phospholipids (NHPs) into hydratable phospholipase (HPs) is attained by the effect of enzyme, the enzyme treated oil is sent to mechanical separation and the degummed oil received is dried under vacuum and suitable for further process.

# Enzymatic degumming



## NETRALISASI

- DENGAN NaOH
  - murah dan efisien
  - menjernihkan minyak
  - mengurangi kotoran, getah dan lendir
  - TG ikut tersabunkan sehingga mengurangi rendemen minyak
  - larutan NaOH 0,1-0,4 N, suhu 70-95C

## NETRALISASI

- DENGAN  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 
  - ✓ - TG tidak tersabunkan (refining factor <)
  - ✓  $\text{RF} = (\% \text{ total loss}) / (\% \text{ FFA dlm minyak})$
  - ✓ - membentuk  $\text{CO}_2$  sehingga sabun sulit dipisahkan
  - ✓ - diikuti dg pencucian menggunakan  $\text{NaOH}$  encer shg warna minyak lebih jernih



## NETRALISASI

- DENGAN ETANOLAMINE & AMONIA
  - TG tidak tersabunkan
  - amonia dapat direcovery dari soap stock dengan penyulingan vakum

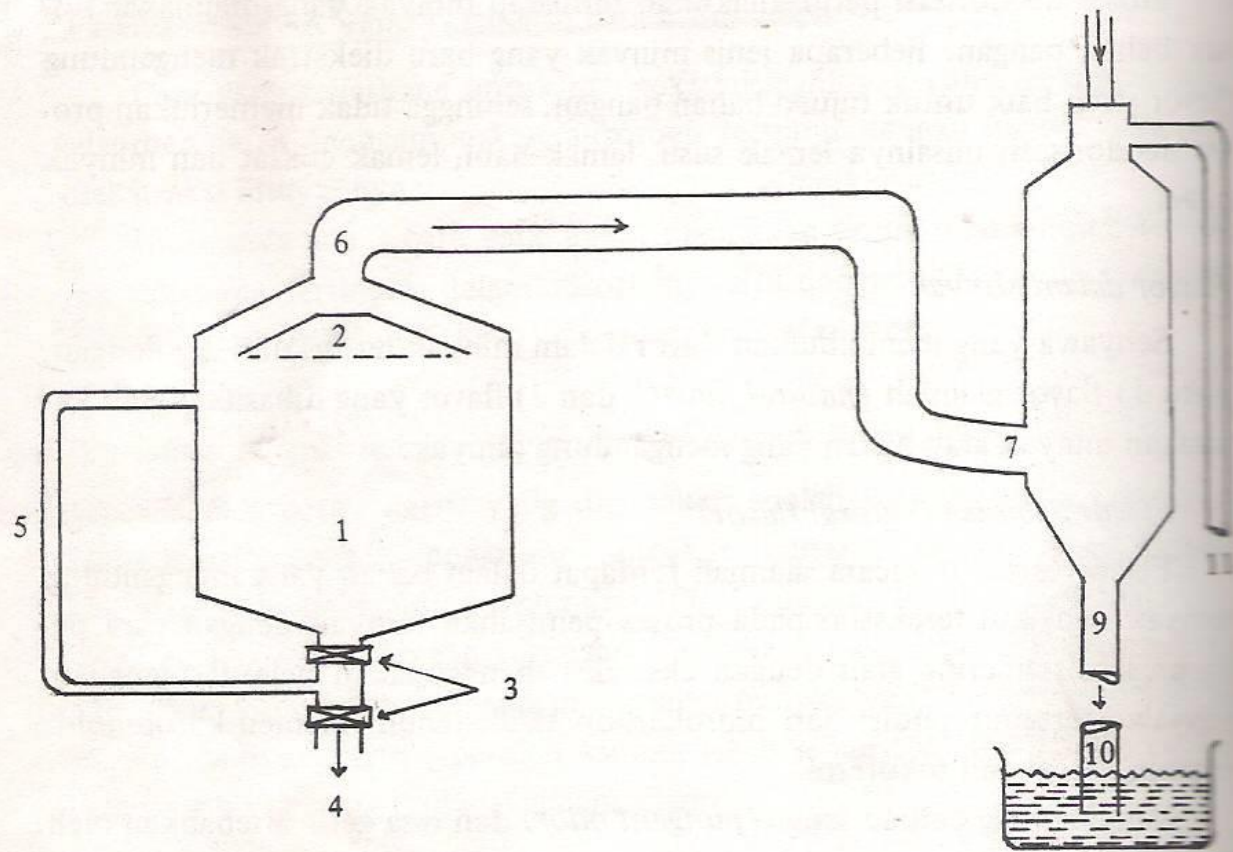
# BLEACHING

- Penghilangan warna yang tidak menarik
  - Dengan menggunakan **adsorben**, mis :
    - bleaching clay
    - bleaching carbon
    - arang aktif (paling efektif menghilangkan warna dan bau)
- atau **bahan kimia**, mis : peroksida, klorin, dikromat
- atau dengan **panas** (kurang efektif utk **klorofil**)

# DEODORISASI

- Proses penghilangan bau yang tidak enak.
- Digunakan terutama untuk minyak pangan.
- **Prinsip :**  
penyulingan minyak dengan uap panas pada tekanan vakum

# Skema deodorisasi



## Keterangan Gambar

1. ketel deodorisasi
2. tedeng (sekat)
3. katup pengeluaran udara dari dalam minyak
4. corong pengeluaran minyak
5. pipa penghubung antara ruang kosong di atas permukaan minyak dengan ad.3.
6. pipa uap ke kondenser
7. corong pemasukan uap ke dalam kondenser
8. pipa pemasukan air dingin dari bagian atas kondensor.
9. pipa pengeluaran air kondensasi
10. ujung pipa kondenser yang terendam air
11. pipa penghubung ke pompa vakum.

# HIDROGENASI

- Penambahan hidrogen pada minyak dengan tujuan meningkatkan kejenuhan minyak agar lebih stabil dan plastis
- Mengubah ikatan rangkap pada TG menjadi ikatan tunggal
- Dilakukan pada suhu dan tekanan tinggi dengan katalis Pt, Pd atau Ni
- H<sub>2</sub> dibuat dengan elektrolisis NaOH encer

## WINTERISASI

- Pendinginan (chilling) minyak agar bagian jenuh memadat dan dapat dipisahkan dari bagian tak jenuh
- Bertujuan utk memperoleh minyak yang tidak mudah membeku