

BAB 4 PENGOLAHAN MINYAK KELAPA SAWIT

Pengantar

Industri minyak kelapa sawit merupakan salah satu industri strategis, berkembang di Negara Negara tropis seperti Indonesia, Malaysia dan Thailand. Perkembangan industri minyak kelapa sawit saat ini sangat pesat, dimana terjadi peningkatan jumlah produksi kelapa sawit seiring meningkatnya kebutuhan masyarakat. Dengan besarnya produksi yang mampu dihasilkan berdampak positif bagi perekonomian Indonesia. Di masa akan datang, industri minyak kelapa sawit ini dapat diharapkan menjadi motor pertumbuhan ekonomi nasional.

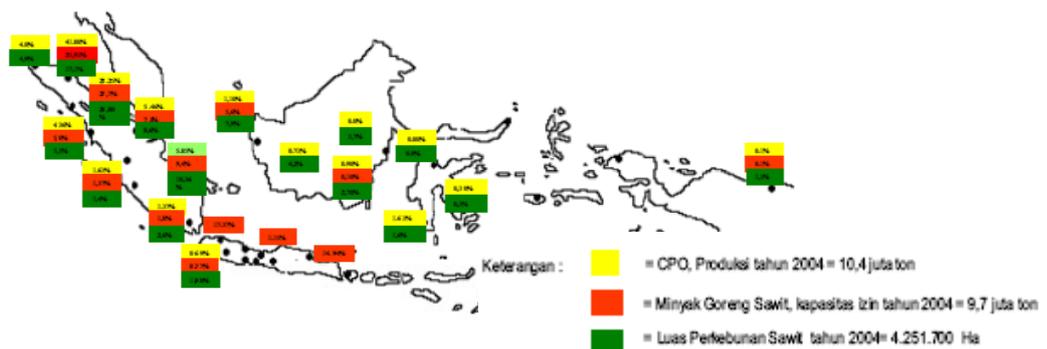
Pohon kelapa sawit terdiri dari dua spesies *Arecaceae* (famili *palma*) yaitu Pohon kelapa sawit Afrika, *Elaeis guineensis* dan pohon kelapa sawit Amerika, *Elaeis oleifera*. Buah kelapa sawit ukurannya kecil dan apabila masak berwarna merah kehitaman. Buah sawit bergerombol dalam tandan yang muncul dari tiap pelapah. Daging dan kulit buah kelapa sawit mengandung minyak, digunakan sebagai minyak goreng, sabun, dan lilin. Ampasnya dimanfaatkan sebagai pakan ternak, sedangkan tempurungnya digunakan sebagai bahan bakar dan arang.

Perkembangan Industri Kelapa Sawit

Kelapa sawit sebagai tanaman penghasil minyak sawit dan inti sawit merupakan salah satu primadona tanaman perkebunan yang menjadi sumber penghasil devisa non migas bagi Indonesia. Cerahnya prospek komoditi minyak kelapa sawit dalam perdagangan minyak nabati dunia telah mendorong pemerintah Indonesia untuk memacu pengembangan areal perkebunan kelapa sawit.

Berkembangnya sub-sektor perkebunan kelapa sawit di Indonesia tidak lepas dari adanya kebijakan pemerintah yang memberikan berbagai insentif, terutama kemudahan dalam hal perijinan dan bantuan subsidi investasi untuk pembangunan perkebunan rakyat dengan pola PIR-Bun dan dalam pembukaan wilayah baru untuk areal perkebunan besar swasta.

Peta Persebaran Luas Lahan Dan Produksi Kelapa Sawit di Indonesia



Industri Kelapa Sawit

(1). Minyak Kelapa Sawit

Produk minyak kelapa sawit sebagai bahan makanan mempunyai dua aspek kualitas, yaitu: pertama berhubungan dengan kadar dan kualitas asam lemak, kelembaban dan kadar kotoran, dan kedua berhubungan dengan rasa, aroma dan kejernihan serta kemurnian produk. Kelapa sawit bermutu prima (Special Quality) mengandung asam lemak (FFA, Free Fatty Acid) <2%. Kualitas standar minyak kelapa sawit mengandung > 5% FFA. Setelah pengolahan, kelapa sawit bermutu akan menghasilkan rendemen minyak 22,1-22,2% (tertinggi) dan kadar asam lemak bebas 1,7-2,1% (terendah).

Standar Mutu Minyak Kelapa Sawit

Mutu minyak kelapa sawit dapat dibedakan menjadi dua yaitu: (i). benar-benar murni dan tidak bercampur dengan minyak nabati lain, ditentukan dengan menilai sifat-sifat fisiknya, yaitu titik lebur, angka penyabunan dan bilangan yodium; (ii). berdasarkan spesifikasi standar mutu internasional yang meliputi kadar ALB, air, kotoran, logam besi, logam tembaga, peroksida, dan ukuran pemucatan. Kebutuhan mutu minyak kelapa sawit yang digunakan sebagai bahan baku industri pangan dan non pangan masing-masing berbeda. Oleh karena itu keaslian, kemurnian, kesegaran, maupun aspek higienisnya harus lebih diperhatikan. Rendahnya mutu minyak kelapa sawit sangat ditentukan oleh banyak faktor, yaitu : dari sifat induk pohon, penanganan pascapanen, atau kesalahan selama pemrosesan dan pengangkutan.

Dari beberapa faktor yang berkaitan dengan standar mutu minyak sawit tersebut, hasil pengolahan kelapa sawit dibagi ke dalam :

1. Crude Palm Oil
2. Crude Palm StearinExpeller (PKE)
3. Palm Cooking Oil
4. Refined Palm Oil (RPO)
5. Refined Bleached Deodorised Olein (ROL)
6. Refined Bleached Deodorised Stearin (RPS)
7. Palm Kernel Pellet
8. Palm Kernel Shell Charcoal

Syarat mutu inti kelapa sawit meliputi :

1. Kadar minyak minimum (%): 48; cara pengujian SP/SMP/13/1975
2. Kadar air maksimum (%):8,5 ; cara pengujian SP/SMP/7/1975
3. Kontaminasi maksimum (%):4,0; cara pengujian SP/SMP/31/1975
4. Kadar inti pecah maksimum (%):15; cara pengujian SP/SMP/31/1975

Komposisi Minyak Kelapa Sawit :

Minyak kelapa sawit dan inti minyak kelapa sawit merupakan susunan dari *fatty acids*, esterified, serta glycerol yang masih banyak lemaknya. Di dalam

minyak kelapa sawit dan inti minyak kelapa sawit, terdapat kadar *fatty acids* yang tinggi, 50-80%.

Kadar Asam Lemak Dalam Minyak Sawit		
Tipe Asam Lemak		Presentase
Palmitic C16		44.2%

Asam Lemak Dalam Minyak Inti Sawit		
Tipe Asam Lemak		Presentase
Lauric C12		48.2%
Myristic C14		16.2%
Palmitic C16		8.4%
Capric C10		3.4%
Caprylic C8		3.3%
Stearic C18		2.5%
Oleic C18		15.3%
Linoleic C18		2.3%
Lainnya		0.4%

Minyak merupakan bahan yang mengandung Karbon dan magnesium.

Hijau: Lemak Jenuh; Biru: Satu Lemak Tidak Jenuh; Jingga: Banyak Lemak Tidak Jenuh

Proses penyulingan minyak kelapa sawit dapat menghasilkan 73% olein, 21% stearin, 5% PFAD (*Palm Fatty Acid Distillate*) dan 0.5% buangan. Berikut ini bagan proses penyulingan minyak kelapa sawit dan pengolahannya.

Pengolahan Kelapa Sawit

Pengolahan tandan buah segar sampai diperoleh minyak sawit kasar (crude palm oil, CPO) dan inti sawit dilaksanakan melalui urutan proses sebagai berikut :

1. Pengangkutan buah ke pabrik
2. Perebusan buah (sterilisasi)
3. Pelepasan buah (stripping) dari tandan dan pelumatan (digesting)
4. Pengeluaran minyak.

Pengangkutan buah ke pabrik.

- i. Buah kelapa sawit dari kebun harus secepatnya diangkut dengan alat angkutan yang tepat yang dapat mengangkut buah sebanyak-banyaknya, seperti lori, traktor gandeng atau truk.
- ii. Sesampainya di pabrik, buah harus segera ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam lori perebusan yang biasanya berkapasitas 2,5 ton setiap lori.
- iii. Buah yang tidak segera diolah akan menghasilkan minyak dengan kadar asam lemak bebas (*free fatay acid*) tinggi.

- iv. Untuk menghindari terbentuknya asam lemak bebas (alb), pengolahan harus sudah dilaksanakan paling lambat 8 jam setelah panen.

Perebusan buah

- i. Buah serta lorinya direbus dalam tempat rebusan dengan mengalirkan / menekan uap panas selama 60 menit ke dalam tempat rebusan.
- ii. Suhu uap yang digunakan adalah 125°C dan tekanan dalam ruang sterilisasi $\pm 2,5$ atmosfer.

Tujuan perebusan buah adalah :

- a) agar buah mudah lepas dari tandannya.
- b) untuk membunuh enzim penstimulir pembentukan asam lemak bebas.
- c) agar daging buah menjadi lunak.
- d) untuk memudahkan terlepasnya inti dari cangkangnya.
- e) untuk menambah kelembaban dalam daging buah sehingga minyak lebih mudah dikeluarkan
- f) untuk mengkoagulasikan protein sehingga proses pemurnian minyak lebih mudah

Pelepasan buah dan pelumatan

- i. Tandan buah yang telah direbus dimasukkan ke dalam mesin pelepas buah (thresher), kemudian buah yang lepas (rontok) dibawa ke dalam mesin pelumat (digester).
- ii. Sambil dilumat, buah dipanasi (diuapi) lagi supaya daging buah hancur dan lepas dari bijinya, keadaan demikian memudahkan proses pengeluaran (ekstraksi) minyak.
- iii. Tandan kosong (telah lepas buah-buahannya) kemudian diangkut ke tempat pembakaran (incinerator) dan digunakan sebagai bahan bakar untuk menghasilkan uap yang digunakan dalam proses sterilisasi.
- iv. Sisa pembakaran berupa abu yang mengandung $\pm 30\%$ K_2O , yang digunakan untuk pemupukan Kalium di kebun. Sebagian tandan kosong digunakan sebagai bahan mulsa.

Pengeluaran minyak

- i. Ada bermacam cara untuk mengeluarkan minyak (extraction of oil), tetapi yang umum dipakai adalah pengepresan dengan menggunakan alat / mesin pengepres tipe *hydraulic*, *centrifugal* atau tipe *continuous screw press*.
- ii. Daging buah yang sudah dilumatkan di mesin pelumat dimasukkan ke dalam alat pengepres, kemudian dipres sehingga minyak dapat dikeluarkan dan dipisahkan dari ampasnya.
- iii. Minyak yang keluar ditampung untuk selanjutnya dimurnikan, sedangkan ampasnya keluar secara terpisah dan dapat digunakan sebagai bahan bakar.

Pemurnian dan penjernihan minyak.

- i. Minyak yang keluar dari mesin pengepres mengandung 45 % sampai 55 % air, lumpur dan bahan-bahan lainnya.

- ii. Minyak yang masih kasar ini dibawa ke tangki pemurnian atau tangki klarifikasi. Setelah mengalami pemurnian akan diperoleh 90 % minyak, dan sisanya adalah lumpur.
- iii. Setelah dilakukan penyaringan kemudian minyak ditampung dalam tangki dan dijernihkan lebih lanjut untuk memisahkan air yang masih terkandung di dalamnya.
- iv. Selanjutnya minyak dilewatkan pada continuous vaccum drier sehingga diperoleh minyak berkadar air kurang dari 0,1 %. Minyak ini ditampung dalam tangki-tangki penampungan dan sudah siap untuk dijual pada konsumen.
- v. Kualitas minyak kelapa sawit ditentukan oleh kadar asam lemak bebas, kandungan air dan mudah atau tidaknya minyak tersebut dijernihkan (bleachability).

Arnott (1963) mengategorikan kandungan bahan-bahan yang dapat merusak kualitas minyak kelapa sawit sebagai berikut:

Kategori Kandungan Bahan-Bahan Perusak

Bahan	Sangat rendah (%)	Rendah (%)	Sedang (%)	Tinggi (%)	Sangat tinggi (%)
Asam lemak bebas	<20	2,0 - 2,7	2,8 - 3,7	3,8 - 5,0	>5,0
Kadar air	<0,1	0,1-0,19	0,2-0,39	0,4 - 0,6	>0,6
Kadar kotoran	<0,005	0,005-0,01	0,01 -0,025	0,026 -0,05	>0,05

Pemisahan biji dari sisa-sisa daging buah

- i. Sisa pengepresan (lihat butir 4) yang berupa ampas dibawa ke alat pembuang sisa daging buah (depericarper).
- ii. Pada proses pemisahan biji dari sabutnya, digunakan proses pengeringan dan penghembusan.
- iii. Dengan proses ini serat dan bahan-bahan lain yang kering dan ringan terhembus keluar melalui cyclone, kemudian ditampung untuk digunakan sebagai bahan bakar.

Pengeringan dan pemecahan biji

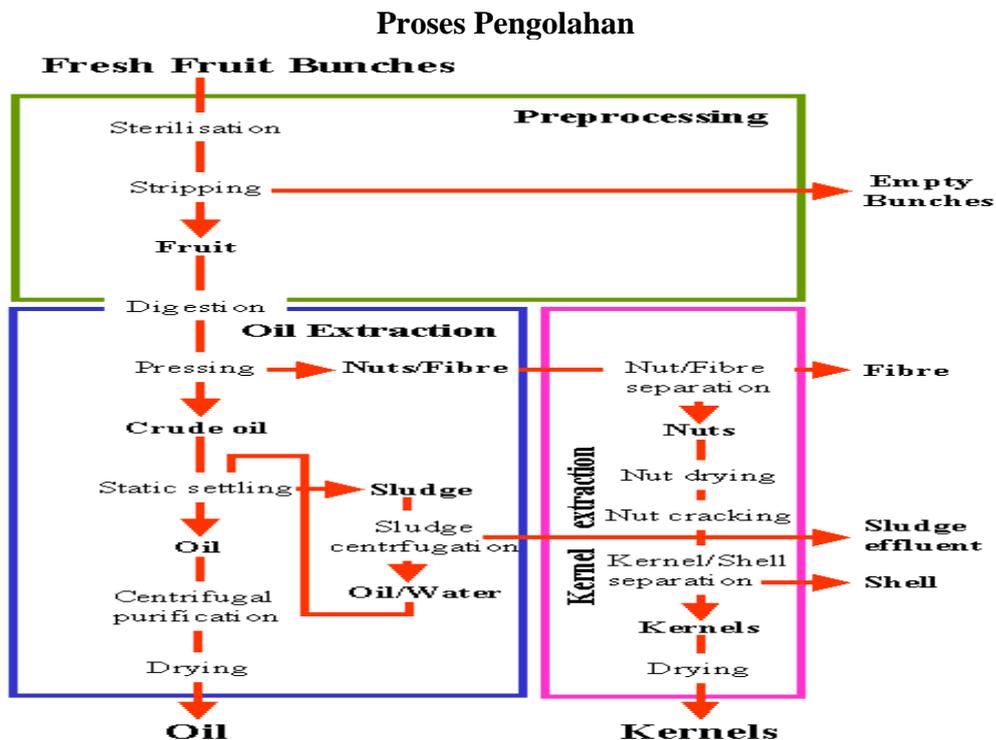
- i. Biji dari alat pembuang daging buah (depericarper) diangkut ke silo dan dikeringkan di sini.
- ii. Biji - biji yang telah kering ini, intinya mengkerut dan mudah dilepaskan dari cangkang atau tempurungnya.
- iii. Biji-biji yang telah dipisahkan berdasarkan diameternya, kemudian dipecah lagi agar inti dan cangkangnya dapat dipisahkan.

Pemisahan inti dari cangkang

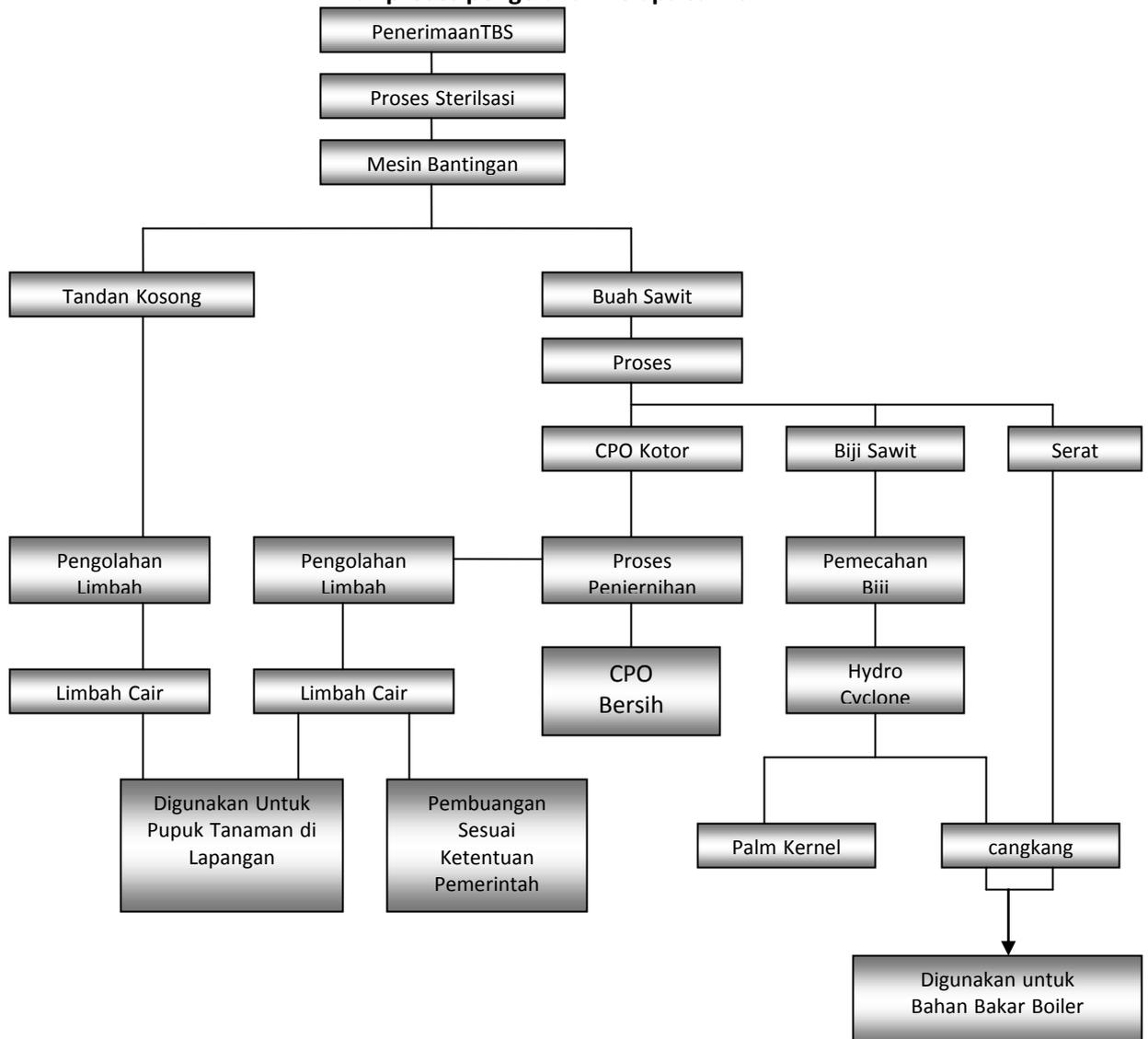
- i. Prinsip pemisahan biji dari cangkangnya adalah karena adanya perbedaan berat jenis antara inti dan cangkang.

- ii. Caranya adalah dengan mengapungkan biji-biji yang telah dipecahkan dalam larutan lempung yang mempunyai berat jenis 1,16 g/mL
- iii. Dalam keadaan ini inti kelapa sawit akan mengapung dalam larutan dan cangkang akan mengendap di dasar.
- iv. Inti dan cangkang diambil secara terpisah kemudian dicuci sampai bersih. Alat yang digunakan untuk memisahkan inti dari cangkangnya disebut *hydrocyclone separator*.
- v. Inti buah dibawa ke silo dan dikeringkan pada suhu 80°C. Selama pengeringan harus selalu dibolak-balik agar keringnya merata.
- vi. Inti yang telah kering dipak, kemudian dimasukkan ke dalam karung goni dan siap untuk dijual atau diolah lebih lanjut.
- vii. Cangkang buah kelapa sawit sering dipakai sebagai bahan bakar ketel uap, bahan pengerasan jalan-jalan kebun atau diolah menjadi arang yang banyak digunakan dalam industri karbin aktif.

Dalam proses pengolahan buah kelapa sawit diperoleh produk utama yaitu minyak kelapa sawit (crude palm oil) dan inti sawit, dan produk sampingan tempurung, ampas dan tandan kosong



Alur proses pengolahan kelapa sawit.



Pengolahan Minyak Kelapa Sawit

Pengolahan Crude Palm Oil (CPO)

Dalam penggunaan teknis dan pembuatan sabun, CPO sebagai bahan baku tidak diolah lebih lanjut, namun untuk penggunaan lainnya, CPO perlu diolah lebih lanjut. Salah satu bentuk pengolahan dikenal sebagai splitting. Proses splitting menghasilkan dua komponen yaitu : (i). fatty acids (asam-asam lemak), yang dapat diolah menjadi fatty-alcohols, amines dan amides; dan (ii). glycerol menghasilkan emulsifiers, humectants dan bahan peledak.

Akhir-akhir ini, produsen minyak kelapa sawit dan inti sawit, banyak diarahkan kepada perkembangan sektor oleo-chemicals. Minyak kelapa sawit dapat juga dimurnikan untuk digunakan dalam produk makanan.

CPO dapat difraksinasi (fractionated) dan dimurnikan (refined menjadi dua bagian yaitu : Olein (cair) dan stearin (padat). Palm olein berbentuk cair pada suhu hangat dapat bercampur dengan minyak biji-bijian.

Minyak ini sering digunakan sebagai minyak goreng terutama di Asia dan Afrika. Stearin banyak digunakan dalam pembuatan produk-produk makanan seperti margarin dan produk bukan makanan seperti sabun. Dapat juga dilakukan proses splitting menghasilkan fatty acids untuk pembuatan sabun, food emulsifiers, dan lain sebagainya. Produk akhir proses fractionations/refining adalah palm mid-fraction. Produk tersebut penggunaan utamanya, setelah proses pencampuran, adalah produk sejenis cocoa butter.

Tahapan Pemurnian CPO

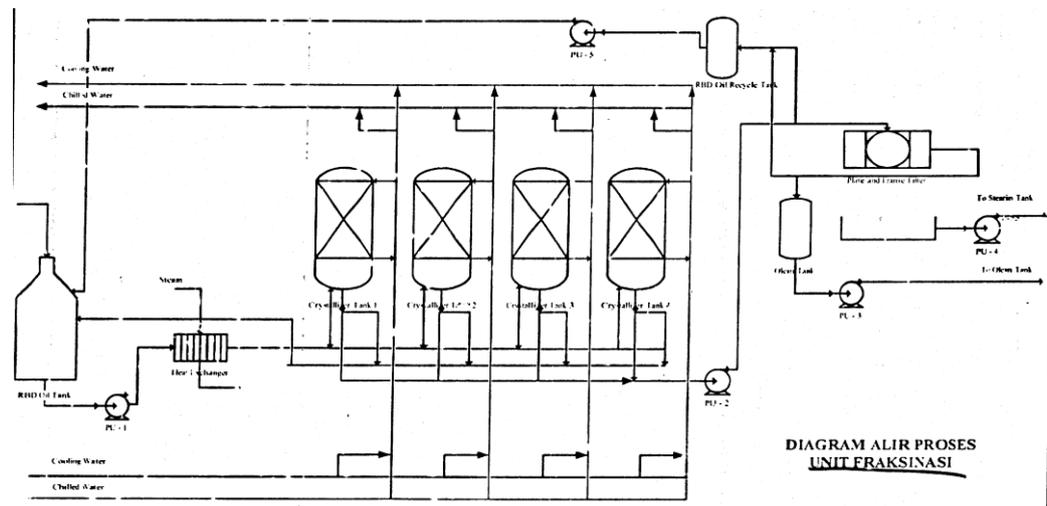
Tahapan	Kotoran yang Dihilangkan
De-gumming	Fosfolipid, logam, pigmen
Bleaching	Pigmen, produk oksidasi
Filtration	Tanah pemucat (BE), gumi
Deodorization	Asam lemak, mono dan digliserida, produk oksidasi, hasil dekomposisi pigmen
Polishing	Endapan yang tidak larut

Proses pemurnian meliputi :

1. Pemurnian secara fisika : tanpa asam sulfat
2. Pemurnian secara kimia : dengan asam sulfat

Proses pemurnian fisika dilakukan secara kontinu dan terdiri dari proses bleaching (pemucatan) dan proses deodorization (penghilangan bau).

- Bagian bleaching terdiri atas degumming dan adsorptive cleaning with BE (Bleaching Earth).
- Bagian deodorization terdiri atas:
 - a. Deacidification
 - b. Deodorization
 - c. Dekomposisi termal dari karoten
- Proses fraksinasi merupakan proses untuk memisahkan minyak sawit ke dalam dua fraksi yaitu fraksi liquid yang disebut dengan olein dan fraksi padat yang dinamakan stearin



Parameter-parameter yang Mempengaruhi Produksi Minyak Sawit

1. Bahan Baku CPO
2. Temperatur
3. Tekanan pada Sistem Vakum di Deodorizer

Pengolahan Inti Sawit dan Residu/Ampas

Proses pemecahan/ekstraksi inti sawit akan menghasilkan palm kernel meal (bungkil) dan palm kernel oil (minyak inti sawit). Melalui cara yang hampir sama dengan pemecahan kedelai, menghasilkan meal dan minyak. Palm kernel meal kemudian dicampur lebih lanjut. Hasil produknya digunakan terutama untuk makanan ternak. Palm kernel oil pengolahannya sedikit rumit, tergantung penggunaannya.

- Dimurnikan (refined) dalam pembuatan margarine, confectioneries, filled milk, ice cream.
- Dipisahkan (split) dalam pembuatan oleo-chemicals.
- Dimurnikan (refined) dan dihidrogenasi (hydrogenated), dalam pembuatan confectioneries, coffee whitener dan lain sebagainya.
- Difraksionasi (fractionated) dan dimurnikan (refined) menjadi palm kernel olein dalam pembuatan confectionery fats atau menjadi palm kernel stearin dalam pembuatan margarine.

Residu/ampas, sebagaimana penggunaan utamanya saat ini, tidak mengalami pengolahan lebih lanjut, penggunaan utamanya untuk bahan bakar - meskipun penggunaan lainnya sedang diteliti.

Alur Proses Penyulingan minyak kelapa sawit

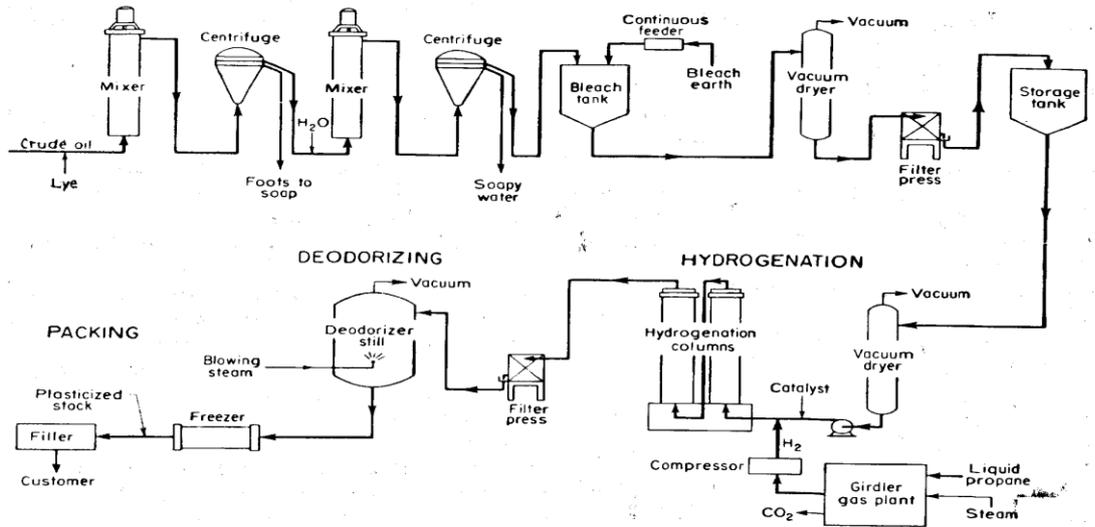
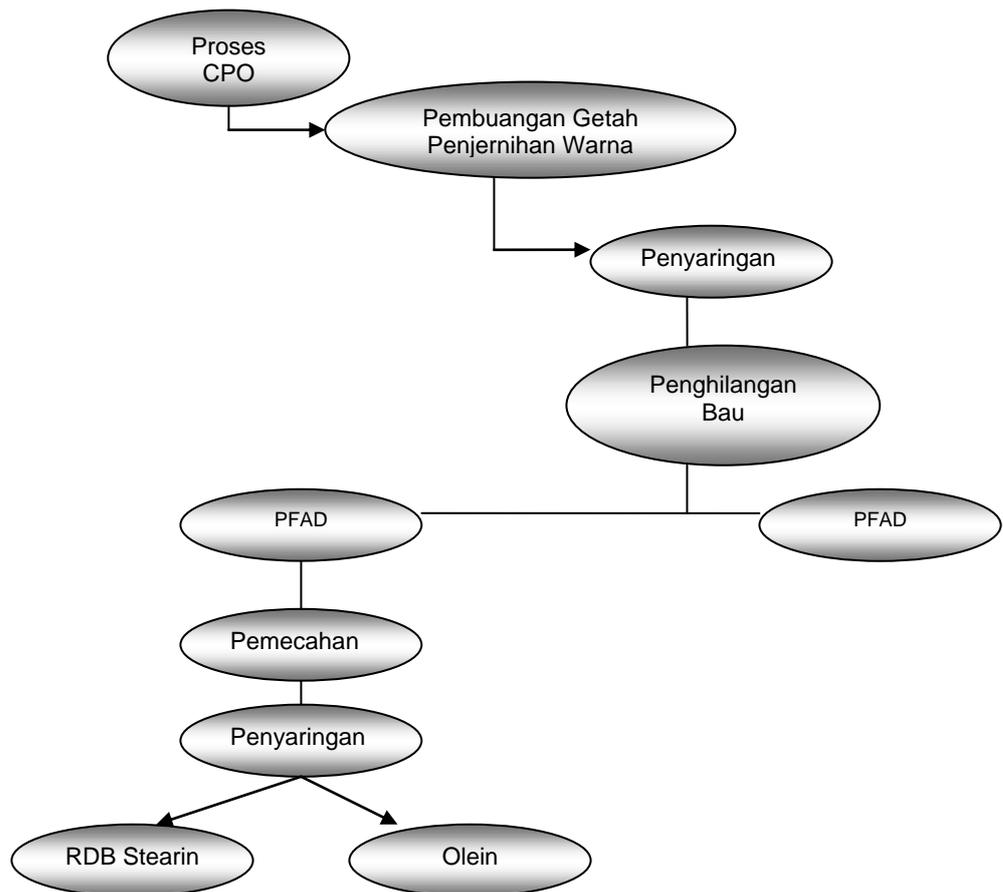


Fig. 28.5. Flowchart for continuous processing of edible oils, either vegetable or animal, including refining, bleaching, hydrogenation, and deodorizing. (Procter & Gamble Co.)

Alur Proses Penyulingan minyak kelapa sawit



Manfaat Lain Minyak Kelapa Sawit

- Minyak kelapa sawit merupakan bahan baku untuk industri sabun, minyak goreng, mentega dan lain-lain.
- Inti sawit yang menghasilkan minyak inti digunakan sebagai bahan kosmetika.
- Cangkang atau tempurungnya dapat digunakan sebagai bahan baker, yaitu arang aktif yang biasa digunakan dalam industri kesehatan.
- Tandan kosong untuk bahan baker ketel uap, mulsa dan abu sebagai pupuk Kalium.
- Ampas lumatan daging buah untuk bahan baker ketel uap.
- Sebagai bahan bakar alternatif Biodisel
- Sebagai nutrisi pakan ternak (cangkang hasil pengolahan)
- Sebagai bahan pupuk kompos (cangkang hasil pengolahan)
- Sebagai obat karena kandungan minyak nabati berprospek tinggi
- Sebagai bahan pembuat particle board (batang dan pelepah).

Limbah Industri Kelapa Sawit

Limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan minyak kelapa sawit adalah limbah cair dan limbah padat. Limbah padatnya berupa tandan buah kosong dan cangkang sawit. Tandan buah kosong umumnya dapat dimanfaatkan kembali di lahan perkebunan kelapa sawit untuk dijadikan pupuk kompos. Prosesnya terlebih dahulu dicacah sebelum diaplikasikan (dibuang) ke lahan. Sedangkan cangkang buah sawit dapat dimanfaatkan kembali sebagai alternatif bahan bakar (alternative fuel oil) pada boiler dan power generation.

Limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan industri pengolahan minyak sawit merupakan sisa dari proses pembuatan minyak sawit yang berbentuk cair. Limbah ini masih banyak mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dan tanah. Limbah cair ini biasanya digunakan sebagai alternatif pupuk di lahan perkebunan kelapa sawit yang sering disebut dengan land application.

Peraturan Pemerintah Terkait

Peraturan Pemerintah yang mengatur tentang pemanfaatan air limbah untuk digunakan sebagai pupuk pada lahan di perkebunan kelapa sawit yaitu:

- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No28/Th2003 tentang Pedoman Teknis Pengkajian Pemanfaatan Air Limbah Dari Industri Minyak Sawit Pada Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.29/Th2003 tentang Pedoman Syarat dan Tata Cara Perizinan Pemanfaatan Air Limbah Industri Minyak Sawit Pada Tanah di Perkebunan Kelapa Sawit.

Untuk melakukan pengelolaan limbah cair, diwajibkan melakukan kajian terlebih dahulu tentang kelayakan pemanfaatan air limbah sebagai pupuk pada tanah di perkebunan. Hasil kajian ini akan menjadi dasar dalam pemberian ijin pemanfaatan tersebut. Selain kedua peraturan tersebut di atas yang mengatur

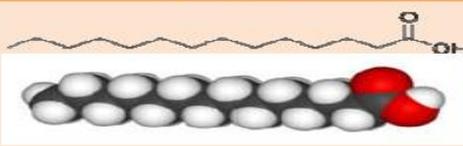
secara spesifik pemanfaatan air limbah industri kelapa sawit, ada satu peraturan lagi yang dikeluarkan oleh KLH yang mengatur tentang baku mutu air limbah yang boleh dibuang ke lingkungan, yaitu Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 51/Th1995.

Daftar Pustaka

- ____,(2008). **Hasil Dan Pengolahan.htm** <http://www.google.com.html> [27Maret 2008]
- ____,*Wikipedia_Kelapa Sawit*. Tersedia: <http://www.google.com>. [27Maret 2008)
- ____,*Gambaran Sekilias Industri Minyak Kelapa Sawit*. Tersedia: [http:// www.depperin.go.id](http://www.depperin.go.id) . [27 Maret 2008)
- ____,*Pengelolaan B3 dan Limbah B3.htm*. Tersedia: <http://www.google.com>. [27 Maret 2008)
- ____,*displayberita.asp.htm*. Tersedia: <http://www.google.com>. [27 Maret 2008)
- Drs. Azmil,*M.Hum (Badan INFOKOM Sumut)*. Tersedia:[http:// www.google.com](http://www.google.com). [27 Maret 2008)

LAMPIRAN

Gambar Senyawa-senyawa Asam Lemak Penyusun Minyak Kelapa Sawit dan Minyak Inti Kepala Sawit

<p>Stearic acid</p>  <p>Nama Kimia Octadecanoic acid</p>	<p>Lauric acid</p>  <p>Nama Kimia Dodecanoic acid</p>
<p>Myristic acid</p>  <p>Nama Kimia Tetradecanoic acid</p>	<p>Palmitic acid</p>  <p>Nama Kimia Hexadecanoic acid</p> <p>Nama lain Palmitic acid hexadecylic acid cetylic acid</p> <p>Rumus Kimia C₁₆H₃₂O₂</p>
<p>Caprylic acid</p>  <p>Nama Kimia octanoic acid</p> <p>Rumus Kimia C₈H₁₆O₂</p>	<p>Umum</p> <p>Nama Sistematis Decanoic acid</p> <p>Nama Lain Capric acid n-Capric acid n-Decanoic acid Decylic acid n-Decylic acid</p> <p>Rumus Molekul C₁₀H₂₀O₂</p>
	
<p>Umum</p> <p>Nama Sistematis (9Z)-octadec-9-enoic acid</p> <p>Nama Lain (9Z)-Octadecenoic acid (Z)-Octadec-9-enoic acid cis-9-octadecenoic acid cis-Δ⁹-octadecenoic acid</p>	

ALAT-ALAT PEMURNIAN

HEAT EXCHANGER

Terdiri dari 3 jenis,
yaitu:

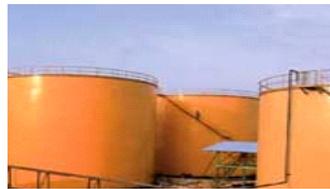
1. Spiral
2. Plat
3. Shell and Tube



TANGKI

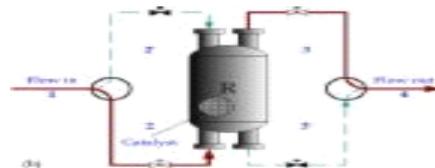
Tangki yang digunakan
yaitu:

1. Tangki CPO
2. Asam Fosfat (H_3PO_4)
3. Tangki Vetsil (FFA)
4. Tangki Tanah Pemucat



KATUP

- Digunakan untuk mengatur aliran baik minyak maupun asam fosfat.



mencampur minyak sawit mentah dengan asam fosfat sehingga asam fosfat akan menyerap fosfolipid.



POMPA

Pompa digunakan untuk mengalirkan minyak dan mengatur laju minyak yang mengalir dalam pipa.



Pompa hidrografi firmy Edwards

PACKED COLUMN

- Deodorizer bagian kolom menampung minyak hasil pemucatan yang akan dipisahkan vetxsil (FFA), air, dan zat volatil lainnya.



FILTER

- **FILTER NIAGARA**



- **FILTER KAIN**



BOILER



Boiler digunakan untuk menghasilkan kalor yang diperlukan untuk menaikkan temperatur minyak ataupun menjaga temperatur pada tangki dan deodorizer.



Bertugas untuk menjaga laju kinetika fluida (vessel FFA dan minyak).

ALAT-ALAT UNIT FRAKSINASI

KATUP



minyak dan mengatur laju



REFRIGERAN



- **Pendingin merupakan unit yang memproduksi air es.**

FILTER PLAT MEMBRAN

- **PLAT MEMBRAN**
Serangkaian plat yang terdiri atas elemen-elemen filter paralel dengan media filter yang ada di antaranya.
- **FILTER CLOTH**



CRYSTALLIZER TANK



- **Alat ini digunakan untuk mengkristalkan stearin yang terdapat di dalam RBD PO.**

TANGKI

- Beberapa tangki yang digunakan pada unit fraksinasi, yaitu:

1. Chilled Water Tank
2. Tangki Olein
3. Tangki Stearin
4. Washed Oil Tank
5. Core Oil Tank

