

TEKNOLOGI PROSES PENGOLAHAN MINYAK KELAPA

Minyak kelapa merupakan minyak yang diperoleh dari kopra (daging buah kelapa yang dikeringkan) atau dari perasan santannya. Kandungan minyak pada daging buah kelapa tua diperkirakan mencapai 30%-35%, atau kandungan minyak dalam kopra mencapai 63-72%. Minyak kelapa sebagaimana minyak nabati lainnya merupakan senyawa trigliserida yang tersusun atas berbagai asam lemak dan 90% diantaranya merupakan asam lemak jenuh. Selain itu minyak kelapa yang belum dimurnikan juga mengandung sejumlah kecil komponen bukan lemak seperti fosfatida, gum, sterol (0,06-0,08%), tokoferol (0,003%), dan asam lemak bebas (< 5%) dan sedikit protein dan karoten. Sterol berfungsi sebagai stabilizer dalam minyak dan tokoferol sebagai antioksidan (Ketaren, 1986). Setiap minyak nabati memiliki sifat dan ciri tersendiri yang sangat ditentukan oleh struktur asam lemak pada rangkaian trigliseridanya. Minyak kelapa kaya akan asam lemak berantai sedang ($C_8 - C_{14}$), khususnya asam laurat dan asam meristat. Adanya asam lemak rantai sedang ini (*medium chain fat*) yang relatif tinggi membuat minyak kelapa mempunyai beberapa sifat daya bunuh terhadap beberapa senyawaan yang berbahaya di dalam tubuh manusia. Sifat inilah yang didayagunakan pada pembuatan minyak kelapa murni (VCO, *virgin coconut oil*)

Secara garis besar proses pembuatan minyak kelapa dapat dilakukan dengan dengan dua cara:

1. Minyak kelapa diekstrak dari daging kelapa segar, atau dikenal dengan **proses basah**. Untuk menghasilkan minyak dari proses basah dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:
 - a. Cara Basah Tradisional
 - b. Cara Basah Fermentasi
 - c. Cara basah Sentrifugasi
 - d. Cara Basah dengan Penggorengan

2. Minyak kelapa diekstrak dari daging kelapa yang telah dikeringkan (kopra) atau dikenal **proses kering**. Untuk menghasilkan minyak dari proses basah dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu:
 - a. Ekstraksi secara mekanis (cara pres)
 - b. Ekstraksi menggunakan Pelarut

A. Pengolahan Minyak Kelapa Cara Basah

Pembuatan minyak dengan cara basah dapat dilakukan melalui pembuatan santan terlebih dahulu atau dapat juga di pres dari daging kelapa setelah digoreng.

Santan kelapa merupakan cairan hasil ekstraksi dari kelapa parut dengan menggunakan air. Bila santan didiamkan, secara pelan-pelan akan terjadi pemisahan bagian yang kaya dengan minyak dengan bagian yang miskin dengan minyak. Bagian yang kaya dengan minyak disebut sebagai krim, dan bagian yang miskin dengan minyak disebut dengan skim. Krim lebih ringan dibanding skim, karena itu krim berada pada bagian atas, dan skim pada bagian bawah.

1). Cara Basah Tradisional

Cara basah tradisional ini sangat sederhana dapat dilakukan dengan menggunakan peralatan yang biasa terdapat pada dapur keluarga. Pada cara ini, mula-mula dilakukan ekstraksi santan dari kelapa parut. Kemudian santan dipanaskan untuk menguapkan air dan menggumpalkan bagian bukan minyak yang disebut *blondo*. *Blondo* ini dipisahkan dari minyak. Terakhir, *blondo* diperas untuk mengeluarkan sisa minyak.

2). Cara Basah Fermentasi

Cara basah fermentasi agak berbeda dari cara basah tradisional. Pada cara basah fermentasi, santan didiamkan untuk memisahkan skim dari krim. Selanjutnya krim difermentasi untuk memudahkan penggumpalan bagian

bukan minyak (terutama protein) dari minyak pada waktu pemanasan. Mikroba yang berkembang selama fermentasi, terutama mikroba penghasil asam. Asam yang dihasilkan menyebabkan protein santan mengalami penggumpalan dan mudah dipisahkan pada saat pemanasan. Tahapan proses cara fermentasi (Ristek, 2001) adalah sebagai berikut:

- 1) Daging buah kelapa diparut. Hasil parutan (kelapa parut) dipres sehingga mengeluarkan santan. Ampas ditambah dengan air (ampas : air = 1 : 0,2) kemudian dipres lagi. Proses ini diulangi sampai 5 kali. Santan yang diperoleh dari tiap kali pengepresan dicampur menjadi satu.
- 2) Santan dimasukkan ke dalam wadah pemisah skim selama 12 jam, akan terjadi pemisahan skim pada bagian bawah dan krim pada bagian atas. Setelah terjadi pemisahan, kran saluran pengeluaran dari wadah pemisah dibuka sehingga skim mengalir keluar dan menyisakan krim. Kemudian krim ini dikeluarkan dan ditampung pada wadah terpisah dari skim.
- 3) Krim dicampur dengan ragi tapai (krim : ragi tapai = 1 : 0,005, atau 0,05%). Selanjutnya, krim ini dibiarkan selama 20-24 jam sehingga terjadi proses fermentasi oleh mikroba yang terdapat pada ragi tapai.
- 4) Krim yang telah mengalami fermentasi dipanaskan sampai airnya menguap dan proteinnya menggumpal. Gumpalan protein ini disebut *blondo*. Pemanasan ini biasanya berlangsung selama 15 menit.
- 5) *Blondo* yang mengapung di atas minyak dipisahkan kemudian dipres sehingga mengeluarkan minyak. Minyak ini dicampurkan dengan minyak sebelumnya, kemudian dipanaskan lagi selama 5 menit.
- 6) Minyak yang diperoleh disaring dengan kain kasa berlapis 4. Kemudian minyak diberi BHT (200 mg per kg minyak).
- 7) Minyak dikemas dengan kotak kaleng, botol kaca atau botol plastik.

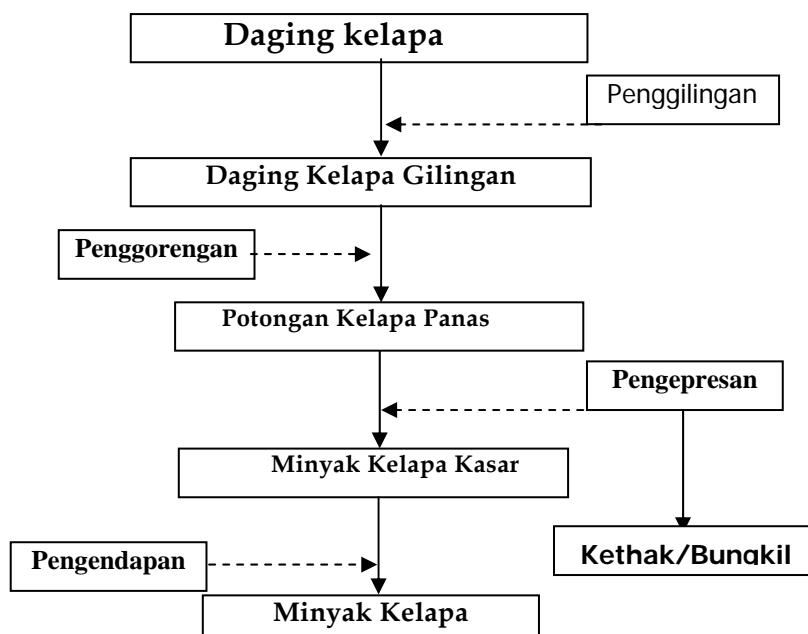
3) . Cara Basah (Lava Process)

Cara basah *lava process* agak mirip dengan cara basah fermentasi. Pada cara ini, santan diberi perlakuan sentrifugasi agar terjadi pemisahan skim dari krim. Pada proses sentrifugasi, santan diberi perlakuan sentrifugasi pada kecepatan 3000-3500 rpm. Sehingga terjadi pemisahan fraksi kaya minyak (krim) dari fraksi miskin minyak (skim). Selanjutnya krim diasamkan,

Selanjutnya krim diasamkan dengan menambahkan asam asetat, sitrat, atau HCl sampai pH4. Setelah itu santan dipanaskan dan diperlakukan seperti cara basah tradisional atau cara basah fermentasi, kemudian diberi perlakuan sentrifugasi sekali lagi untuk memisahkan minyak dari bagian bukan minyak. Skim santan diolah menjadi konsentrat protein berupa butiran atau tepung.

4). Cara Basah dengan Penggorengan

Pengolahan minyak dengan cara penggorengan, proses ekstraksi minyak dilakukan dari hasil penggilingan atau parutan daging kelapa dengan langkah sebagai berikut.



Gambar 4.1. Proses Produksi Minyak Kelapa Cara Basah
Sumber: SIPUK, BI, 2004

Proses ekstraksi minyak kelapa dengan dengan cara penggorengan dapat dijelaskan dengan langkah-langkah berikut:

pertama, daging kelapa segar dicuci bersih dan kemudian digiling atau diparut dengan penggilingan atau parutan

Kedua, potongan-potongan daging kelapa yang digiling, kemudian dimasukkan dalam wadah penggorengan yang telah berisi minyak goreng panas pada suhu 110°C -120°C selama 15-40 menit. Proses ini tergantung dari suhu dan rasio daging kelapa giling dan minyak kelapa yang digunakan untuk menggoreng. Meningkatnya suhu dalam wadah penggorengan akan menghasilkan uap air dari penggorengan daging kelapa giling. Jika uap tersebut sudah tidak ada lagi berarti penggorengan sudah selesai dan akan terlihat bahwa daging kelapa giling akan berubah warnanya dari warna kekuning-kuningan menjadi kecoklatan

Ketiga, untuk mempercepat pemisahan butiran kelapa panas dengan unsur minyak dapat dilakukan dengan cara mengaduk-aduknya. Butiran yang sudah berpisah dari minyak kemudian dikeluarkan dari wadah penggorengan, sementara minyak hasil penggorengan dibiarkan mengalir terpisah ke tempat penampungan minyak.

Keempat, butiran-butiran kelapa yang sudah dikeluarkan tadi masih mengandung banyak minyak. Oleh karena itu butiran kelapa diperas menggunakan mesin press. Minyak yang dihasilkan dari proses ini kemudian ditampung.

Kelima, minyak kelapa dapat langsung dikemas dalam jerigen untuk langsung dijual.

Untuk memperoleh mutu minyak kelapa yang lebih baik, biasanya dilakukan proses *refined, bleached, deodorized* (RBD). Proses-proses ini dapat dilakukan dengan (1) Penambahan senyawa alkali (KOH atau NaOH) untuk netralisasi asam lemak bebas. (2) Penambahan bahan penyerap warna, biasanya menggunakan arang aktif agar dihasilkan minyak yang jernih. (3)

Pengaliran uap air panas ke dalam minyak untuk menguapkan dan menghilangkan senyawa-senyawa yang menyebabkan bau yang tidak dikehendaki.

Dengan bahan baku dua ton daging kelapa segar, akan dihasilkan sekitar 30-35% minyak kelapa atau sekitar 600 kg-700 kg minyak kelapa. Selain memproduksi minyak kelapa, proses produksi juga menghasilkan produk sampingan yaitu: bungkil kelapa, sisa pengepresan sebanyak 20%-25% dari total jumlah bahan baku.

B. Pengolahan Minyak Kelapa Cara Kering

1) Cara Pres

Cara pres dilakukan terhadap daging buah kelapa kering (kopra). Proses ini memerlukan investasi yang cukup besar untuk pembelian alat dan mesin. Uraian ringkas cara pres ini adalah sebagai berikut:

- a. Kopra dicacah, kemudian dihaluskan menjadi serbuk kasar.
- b. Serbuk kopra dipanaskan, kemudian dipres sehingga mengeluarkan minyak. Ampas yang dihasilkan masih mengandung minyak. Ampas digiling sampai halus, kemudian dipanaskan dan dipres untuk mengeluarkan minyaknya.
- c. Minyak yang terkumpul diendapkan dan disaring.
- d. Minyak hasil penyaringan diberi perlakuan berikut:
 - Penambahan senyawa alkali (KOH atau NaOH) untuk netralisasi (menghilangkan asam lemak bebas).
 - Penambahan bahan penyerap (absorben) warna, biasanya menggunakan arang aktif dan atau bentonit agar dihasilkan minyak yang jernih dan bening.
 - Pengaliran uap air panas ke dalam minyak untuk menguapkan dan menghilangkan senyawa-senyawa yang menyebabkan bau yang tidak dikehendaki.
- e. Minyak yang telah bersih, jernih, dan tidak berbau dikemas di dalam kotak kaleng, botol plastik atau botol kaca.

2) Cara Ekstraksi Pelarut

Cara ini menggunakan cairan pelarut (selanjutnya disebut pelarut saja) yang dapat melarutkan minyak. Pelarut yang digunakan bertitik didih rendah, mudah menguap, tidak berinteraksi secara kimia dengan minyak dan residunya tidak beracun. Walaupun cara ini cukup sederhana, tapi jarang digunakan karena biayanya relatif mahal. Uraian ringkas cara ekstraksi pelarut ini adalah sebagai berikut:

- a. Kopra dicacah, kemudian dihaluskan menjadi serbuk.
- b. Serbuk kopra ditempatkan pada ruang ekstraksi, sedangkan pelarut pada ruang penguapan. Kemudian pelarut dipanaskan sampai menguap. Uap pelarut akan naik ke ruang kondensasi. Kondensat (uap pelarut yang mencair) akan mengalir ke ruang ekstraksi dan melarutkan lemak serbuk kopra. Jika ruang ekstraksi telah penuh dengan pelarut, pelarut yang mengandung minyak akan mengalir (jatuh) dengan sendirinya menuju ruang penguapan semula.
- c. Di ruang penguapan, pelarut yang mengandung minyak akan menguap, sedangkan minyak tetap berada di ruang penguapan. Proses ini berlangsung terus menerus sampai 3 jam.
- d. Pelarut yang mengandung minyak diuapkan. Uap yang terkondensasi pada kondensat tidak dikembalikan lagi ke ruang penguapan, tapi dialirkan ke tempat penampungan pelarut. Pelarut ini dapat digunakan lagi untuk ekstraksi. penguapan ini dilakukan sampai diperkirakan tidak ada lagi residu pelarut pada minyak.
- e. Selanjutnya, minyak dapat diberi perlakuan netralisasi, pemutihan dan penghilangan bau.

C. Proses Pemurnian Minyak Goreng

Pemurnian (refining) minyak goreng meliputi tahapan netralisasi, pemucatan (bleaching) dan penghilangan bau (deodorisasi). Netralisasi dilakukan untuk mengurangi FFA untuk meningkatkan rasa dan penampakan minyak. Netralisasi dilakukan dengan mereaksikan NaOH dengan FFA sehingga

membentuk endapan minyak tak larut yang dikenal sabun (soapstock). Jumlah NaOH yang ditambahkan berkisar 0,1% atau sekitar 1,5 kg NaOH per ton minyak per 1% FFA.

Untuk menghilangkan pengotor berupa gum di dalam minyak digunakan H_3PO_4 selanjutnya dipisahkan melalui cara pengendapan (decantion) atau dengan sentrifugasi.

Pemucatan (*bleaching*) menghilangkan sebagian besar bahan pewarna tak terlarut atau bersifat koloid yang memberi warna pada minyak. Pemucatan dapat dilakukan dengan menggunakan karbon aktif atau *bleaching earth* (misalnya bentonit) 1% sampai 2 % atau kombinasi keduanya (arang aktif dan bentonit) yang dicampur dengan minyak yang telah dinetralkan pada kondisi vacuum sambil dipanaskan pada suhu $95^{\circ}C - 100^{\circ}C$. Selanjutnya bahan pemucat dipisahkan melalui filter press.

Proses deodorisasi akan menghilangkan bau dan flavours yang bersifat menguap, pada saat minyak dipanaskan pada temperature antara $150 - 250^{\circ}C$ menggunakan steam yang kontak dengan minyak pada kondisi vacuum dengan tekanan 29 Psig.

D. Standar Mutu Minyak Kelapa

Minyak yang dihasilkan dari proses manapun yang digunakan selayaknya aman untuk dikonsumsi. Secara nasional terdapat standar untuk minyak goreng seperti tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Standar Mutu Minyak Goreng Berdasarkan SNI - 3741- 1995

No	Kriteria	Persyaratan
1	Bau dan Rasa	Normal
2	Warna	Muda Jernih
3	Kadar Air	max 0,3%
4	Berat Jenis	0,900 g/liter
5	Asam lemak bebas	Max 0,3%
6	Bilangan Peroksida	Max 2 Meg/Kg
7	Bilangan Iod	45 - 46
8	Bilangan Penyabunan	196 - 206
9	Index Bias	1,448 - 1,450
10	Cemaran Logam	Max 0,1 mg/kg
		kecuali seng

Selain SNI ada juga penggolongan kelas mutu minyak kelapa berdasarkan rekomendasi APCC (2006) adalah sebagai berikut:

- Grade I = Refined and deodorized oil (minyak yang sudah dimurnikan dan dihilangkan bau)
- Grade II = Refined oil (minyak yang sudah dimurnikan)
- Grade III = White oil obtained by wet processing (minyak tak berwarna (bening) yang diperoleh dari pengolahan cara basah)
- Grade IV = Industrial oil No 1-obtained by the process of extraction (minyak Industri No 1- diperoleh dengan cara ekstraksi)
- Grade V = Industrial oil No 2-obtained by the process of solvent extraction (minyak Industri No 1- diperoleh dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut)

Syarat Mutu dari setiap kelas mutu (grade) tersebut di atas disajikan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Syarat mutu minyak goreng kelapa untuk setiap kelas mutu (Grade), APCC 2006

No	Karakteristik Syarat Mutu	Grade I	Grade II	Grade III	Grade IV	Grade V
1	Asam lemak bebas (sebagai lauric, % max)	0,10	0,10	1	6	10
2	Kadar air dan kotoran tak larut (% max)	0,10	0,10	0,25	0,5	0,5
3	Bahan yang tidak tersabukan (% max)	0,5	0,5	0,5	0,8	1,0
4	Warna pada 1 inchi sell, pada skala Y+5R, (tidak lebih dari)	2	2	4	11	30
5	Nilai penyabunan, minimum	255	255	255	248	248
6	Bilangan iod (wijs)	7,5-9,5	7,5-9,5	7,5-9,5	7,0-11,0	7,0-11,0
7	Specific gravity pada 30°C	0,915 s/d 0,920	0,915 s/d 0,920	0,915 s/d 0,920	0,915 s/d 0,920	0,915 s/d 0,910
8	Indek refractive pada 40°C	1,4480 s/d 1,4490	1,4480 s/d 1,4490	1,4480 s/d 1,4490	1,4480 s/d 1,4490	1,4480 s/d 1,4490
9	Kandungan mineral asam	nihil	nihil	nihil	nihil	nihil

Sumber: APCC, 2006

E. Kopra dan Mutu Kopra

Kopra adalah daging buah kelapa (*endosperm*) yang sudah dikeringkan.

Proses pembuatan kopra dapat dilakukan dengan beberapa cara:

1. Pengeringan dengan sinar matahari (sun drying)
2. pengeringan dengan pengarang atau pengasapan di atas api (smoke curing or drying)
3. Pengeringan dengan pemanasan tidak langsung (indirect drying)
4. Pengeringan menggunakan *solar system* (tenaga panas matahari)

Dalam kehidupan sehari-hari, tiga cara pertama tersebut diatas terkadang dikombinasikan sebagaimana yang dilakukan oleh petani kelapa umumnya. Namun pada tingkat petani sering kadar air kopra akhir yang berbeda-beda.

Kadar air buah kelapa segar berkisar 50 – 55%, dikeringkan menjadi 4%-6%. Pengeringan kopra perlu dilakukan secara bertahap untuk mendapatkan kopra bermutu baik, sebagai berikut:

1. Kadar air buah kelapa segar (berkisar 50 – 55%) pada periode 24 jam pertama diturunkan menjadi 35%
2. Pada periode 24 jam ke dua diturunkan dari 35% menjadi 20%
3. pada periode 24 jam berikutnya diturunkan sampai 5 persen

Di Indonesia, standar mutu untuk industri dan perdagangan kopra sering menggunakan standar mixed copra (Tabel 2). Mixed Copra merupakan kopra yang dihasilkan dari buah kelapa dengan kelompok umur yang beragam. Kopra yang dikumpulkan oleh pedagang pengumpul umumnya berasal dari petani dari berbagai wilayah dengan mutu pengolahan kopra yang beragam.

Tabel 2. Standar Mutu Indonesia “Mixed Copra”

No	Persyaratan	Mutu A	Mutu B	Mutu C
1	Kadar Air (% maksimum)	5	5	5
2	Kadar Minyak (% minimum)	65	60	60
3	Asam Lemak Bebas (% maksimum)	5	5	5
4	Jamur	0	0	0
5	Serat (% maksimum)	8	8	8

Setiap negara memiliki karakteristik mutu kopra tersendiri , namun secara umum jenis dan karakteristik mutu kopra secara dalam dunia perdagangan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Jenis atau kelas mutu Kopra dalam perdagangan kopra di beberapa negara

No	Macam Kelas Mutu Kopra	Keterangan
1	Perfect, super grade	Sama rata, keras, bersih, putih, bebas dari kotoran
2	High grade	Sama rata, keras, bersih, putih kelabu, tidak ada warna jelek atau rusak
3	Fair merchantable sundried (FMS) grade	Kopra keraing bersih putih bercampur dengan 5-10% kopra jelek
4	Fair merchantable (FM)	Campuran dari mutu mixed kering dengan kopra mutu rendah, tidak ada yang putih keras, banyak kopra lembek kenyal
5	Low grade	Kopra tidak cukup kering, gosong, warna jelek, terlalu lama diasap, busuk, berlendir, banyak serangga, kenyal, dll

APCC, 2006

Spesifikasi mutu kopra yang diadopsi oleh negara-negara anggota *Asia Pacific Coconut Community* (APCC) adalah sebagai berikut (Tabel 4)

Tabel 4. Standar mutu kopra (APCC, 2006)

No	Karakteristik	Grade 1	Grade 2	Grade 3
1	Kadar air (% berat, max)	6	6	6
2	Kadar minyak (% berat basis kering, minimum)	70	68	68
3	Asam lemak bebas (% lauric, berat max)	1	3	6
4	Kandungan aflatoxin (ppm/part per million, max)	20	20	20
5	Kotoran (% berat)	0,5	1	2
6	Daging muda (% total, max)	Tidak ada	5	10
7	Kapang, jamur (% hitung)	Tidak ada	4	8