

ANEKA HASIL OLAHAN KELAPA

EBOOKPANGAN.COM

2006

I. KELAPA

Hampir seluruh masyarakat Indonesia mengenal tanaman kelapa. Karena tanaman tersebut tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Menurut angka Statistik Perkebunan pada tahun 2003 tanaman kelapa di Indonesia mencapai 3,88 juta ha yang sebagian besar berupa perkebunan rakyat dengan luas 3,80 juta ha atau 97,8% melibatkan 7,7 juta kk petani.

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) termasuk dalam genus *Cocos* dan dapat tumbuh dengan mudah di daerah tropis. Tanaman kelapa banyak ditemukan di daerah pantai karena memerlukan kelembaban yang tinggi. Buah kelapa berbentuk bulat panjang dengan ukuran kurang lebih sebesar kepala manusia. Komposisi buah kelapa terdiri dari sabut 33 persen, tempurung 12 persen, daging buah 28 persen dan air 25 persen.

Tanaman kelapa termasuk famili *Palmae*. Pethiyagoda (1980) membagi spesies kelapa menjadi tiga varietas yaitu *typical* Nar., *nana* Griff. dan *aurantica* Liy. Di Indonesia varietas *typical* Nar. dan *aurantica* Liy. Dikenal dengan nama kelapa dalam, sedangkan varietas *nana* Griff. dikenal dengan nama kelapa genjah. Thampan (1981) menyebutnya sebagai tipe Tall dan Dwarf.

Kelapa dalam umumnya memiliki umur panjang (60 – 80 tahun), dan lambat berbuah (baru berbuah pada umur 6 – 10 tahun), sedangkan kelapa genjah umurnya lebih pendek (30 – 40 tahun), tetapi lebih cepat berbuah (berbuah pada umur 3 – 4 tahun). Rata-rata ukuran buah kelapa dalam (varietas *typica* Nar.) lebih besar dari pada ukuran buah kelapa genjah (varietas *nana* Griff.) dan daging buah kelapa dalam umumnya lebih tebal.

Menurut Grimwood (1975) daging buah kelapa mempunyai komposisi yang berbeda pada berbagai tingkat kematangan. Komposisi kimia daging buah kelapa pada berbagai tingkat kematangan dapat dilihat pada Tabel 1. Kelapa mengandung protein yang bernilai gizi tinggi dengan komposisi seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi kimia daging buah kelapa pada berbagai tingkat kematangan dalam 100 gram bahan^a

Analisa	Daging buah kelapa		
	Muda	½ Tua	Tua
Kalori (kal)	68.0	180.0	359.0
Air (gr)	83.0	70.0	46.0
Protein (gr)	1.0	4.0	3.4
Lemak (gr)	0.9	15.0	34.7
Karbohidrat (gr)	14.0	10.0	14.0
Kalsium (mg)	7.0	8.0	21.0
Fosfor (mg)	30.0	55.0	98.0
Besi (mg)	1.0	1.3	2.0
Vitamin A (SI)	0.0	10.0	0.0
Vitamin B1 (mg)	0.06	0.05	0.1
Vitamin C (mg)	4.0	4.0	2.0

^aDirektorat Gizi (1981)

Tabel 2. Komposisi asam amino dari protein daging buah kelapa^a

Asam amino	Jumlah (%)
Lisin	5.80
Metionin	1.43
Fenilalanin	2.00
Triptofan	1.25
Valin	3.57
Leusin	5.96
Histidin	2.42
Tirosin	3.18
Sistin	1.44
Arginin	15.92
Alanin	4.40
Prolin	5.54
Serin	1.76
Asam aspartat	5.12
Asam lutamate	19.07

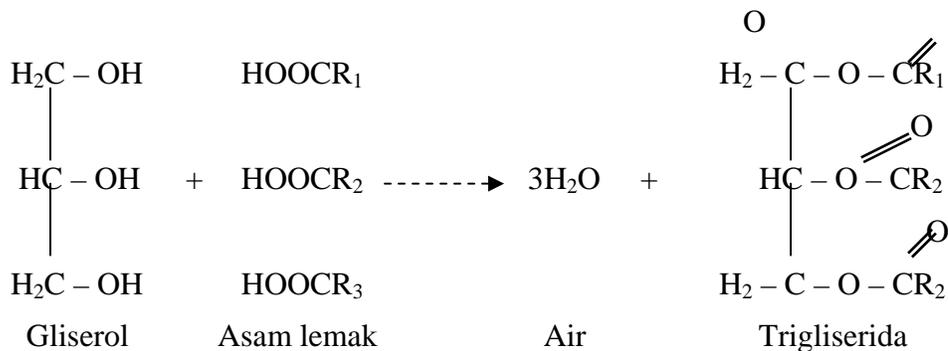
^aMenon dan Pandalai (1958)

II. MINYAK KELAPA

Belakangan ini banyak tulisan yang mengungkapkan bahwa banyak kelebihan dari produk yang bahan bakunya dari kelapa. Produk minyak kelapa murni yang dikenal dengan “Virgin Coconut Oil” dengan kelebihanannya sebagai pangan kesehatan (diinformasikan dapat membantu mengobati berbagai penyakit degeneratif, bahkan HIV) saat ini mulai dikenal masyarakat karena adanya berbagai media yang menginformasikannya.

Saat ini terdapat anggapan bahwa minyak kelapa murni (VCO) berbeda dengan minyak kelapa biasa. Hal ini disebabkan karena proses pembuatan VCO berbeda dengan proses pembuatan minyak kelapa biasa. Tetapi sejauh ini perbedaan tersebut belum banyak dibuktikan melalui penelitian yang obyektif. Karena itu, diperlukan penelitian untuk mengkaji karakteristik fisik dan kimia dari minyak kelapa yang dihasilkan dengan metode konvensional dan dengan metode yang saat ini digunakan untuk memproduksi VCO. Dengan demikian akan diperoleh informasi apakah ada perbedaan yang nyata terutama dalam komposisi asam lemaknya antara minyak kelapa biasa dengan minyak kelapa murni.

Minyak adalah trigliserida yang merupakan ester asam lemak dengan gliserol, serta larut dalam pelarut minyak atau lemak. Pembentukan suatu trigliserida umumnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pembentukan trigliserida (Ketaren, 1986)

Trigliserida terdiri dari 96 persen asam lemak, dan berdasarkan komposisi tersebut maka sifat fisiko kimia minyak sangat ditentukan oleh sifat fisiko kimia asam lemaknya. Asam lemak yang terutama menentukan sifat minyak adalah asam lemak yang terbanyak pada minyak tersebut. Menurut Berdasarkan kandungan asam lemaknya minyak kelapa digolongkan ke dalam minyak asam laurat karena mengandung asam laurat dalam jumlah terbanyak (40 – 50 persen), asam lemak berantai C-6, C-8 dan C-10 dalam jumlah sedang, jumlah asam lemak tak jenuh yang rendah, dan mempunyai titik cair yang relatif rendah. Titik cair minyak kelapa berkisar antara 24 – 27°C dengan titik beku sekitar 5°C lebih rendah dari pada titik cairnya (Swern, 1979). Komposisi asam lemak minyak kelapa dapat dilihat pada Tabel 3. Sekitar 90 persen asam lemak yang terdapat pada minyak kelapa termasuk asam lemak jenuh.

Minyak kelapa hanya mengandung sedikit zat bukan minyak seperti fosfatida, fitosterol (0.06-0.08 persen), dan tokoferol (0.03 persen). Tokoferol dapat berfungsi sebagai antioksidan alami, yaitu dapat memperpanjang periode jangka waktu mulai terjadinya proses oksidasi sampai timbul bau tengik.

Table 3. Komposisi asam lemak minyak kelapa^a

Jenis asam lemak	Kandungan (%)
I. Asam lemak jenuh :	
Asam kaproat	0.0 – 0.8
Asam kaprilat	5.4 – 9.5
Asam kaprat	4.5 – 9.7
Asam laurat	44.3-52.1
Asam miristat	13.3-18.5
Asam palmitat	7.5 – 10.5
Asam stearat	1.0 – 3.2
Asam arakhidat	0.0 – 0.4
II. Asam-asam lemak tidak jenuh :	
Asam palmitoleat	0.0 – 1.3
Asam oleat	5.0 – 8.2
Asam linoleat	1.0 – 2.6

Minyak kelapa termasuk stabil karena asam lemak tak jenuh hanya berkisar antara 6.5 – 11.8 persen. Kerusakan atau ketengikan minyak dapat disebabkan oleh proses hidrolisis (hidrolitic rancidity), proses oksidasi (oxidative rancidity) dan proses enzimatik (enzymatic rancidity).

Beberapa sifat fisik dan kimia minyak kelapa dapat dilihat pada Tabel 4.

Table 4. Beberapa sifat fisik dan kimia minyak kelapa

Sifat fisik dan kimia	Kisaran ^a	Standar AOCS ^b
Titik cari (°C)	23 – 26	23 – 26
Bobot jenis (40/25°C)	0.908 – 0.913	0.917 – 0.919*
Indeks bias (40/25°C)	1.448 – 1.450	1.448 – 1.450
Bilangan asam	1 – 10	-
Bilangan penyabunan	251 – 264	255 – 264
Bilangan iodium	7 – 10	7.5 – 10.5

^aEckey (1954)

^bBailey (1964)

*(25/15.5°C)

A. EKSTRAKSI MINYAK KELAPA

Ekstraksi minyak adalah suatu cara untuk mendapatkan minyak atau lemak dari bahan yang diduga mengandung minyak atau lemak. Cara ekstraksi ini bermacam-macam yaitu ekstraksi dengan pengepresan, ekstraksi dengan pelarut dan ekstraksi dengan rendering .

1. Ekstraksi dengan Pengepresan (Mechanical Expression)

Ekstraksi dengan pengepresan adalah suatu cara memperoleh minyak dari buah kelapa dengan menggunakan pengepres mekanis. Pada pengepresan ini

bahan yang mengandung lemak atau minyak mengalami perlakuan pendahuluan, misalnya dipotong-potong atau dihancurkan, kemudian dipres dengan tekanan tinggi menggunakan pengepres hidraulik atau ekspeler (Swern, 1979). Ekstraksi minyak dengan cara ini banyak dilakukan pada pabrik-pabrik minyak kelapa dengan menggunakan kopra sebagai bahan baku.

Modifikasi dari cara ini adalah dengan penyerundengan. Pembuatan minyak dengan cara penyerundengan menggunakan bahan baku berupa daging buah kelapa segar. Mula-mula kelapa diparut kemudian disangrai sampai warnanya kecoklatan serupa dengan serundeng. Serundeng tersebut dibungkus dengan kain yang kuat dan bersih, kemudian dipres dengan alat pengepres hidraulik yang bertekanan 3 – 6 ton. Lamanya pengepresan tergantung pada jumlah dan jenis bahan yang dipres dan tekanan yang digunakan. Minyak yang keluar dapat dibersihkan (disaring) dengan kain saring yang cukup kuat dan rapat. Minyak ini selanjutnya dididihkan selama 30 menit pada suhu 100°C untuk menguapkan air yang terdapat pada minyak (Djarmiko. 1983).

2. Ekstraksi dengan Pelarut (Solvent Extraction)

Ekstraksi dengan pelarut adalah cara ekstraksi dengan menggunakan bahan pelarut lemak dengan proses distilasi, karena lemak tidak dapat larut dalam air tetapi larut dalam pelarut organik seperti eter, khloroform, benzen, dan aseton. Cara ini baik untuk mengolah biji dengan kandungan minyak yang rendah seperti kedelai (kandungan minyaknya 15 – 20 persen), dan juga sering digunakan untuk mengekstraksi minyak yang masih tertinggal pada bungkil sisa pengepresan.

Proses ekstraksi dengan pelarut mempunyai prinsip yang sederhana. Biji yang telah hancur ditempatkan pada wadah kemudian dituangkan pelarut untuk mengekstraksi biji tersebut. Larutan hasil ekstraksi (micella) didistilasi untuk memisahkan minyak dari pelarut. Pelarut masih dapat dipakai kembali pada proses ekstraksi berikutnya. Dengan cara ini sebagian dari minyak pada biji akan rusak karena pengaruh pelarut dan aroma minyak akan hilang. Oleh karena itu

untuk minyak yang dikehendaki cita rasanya, seperti pada minyak olive dan lemak coklat (“cocoa butter”) tidak diekstraksi dengan cara ini (Swern, 1979).

3. Rendering

Rendering biasanya digunakan untuk memisahkan minyak atau lemak dari bahan hewani atau bahan nabati yang mengandung minyak yang tinggi. Pada cara rendering, panas akan menggumpalkan protein yang berfungsi baik sebagai pelindung butir-butir minyak dalam sel maupun yang berada dalam suatu system emulsi seperti santan (O/W), sehingga minyak mudah terpisah.

Berdasarkan prosesnya, rendering dapat dilakukan secara basah (wet rendering) dan secara kering (dry rendering).

Wet Rendering

Wet rendering adalah proses rendering dengan penambahan sejumlah air selama proses tersebut berlangsung (Djarmiko dan Widjaja, 1981).

Pembuatan minyak kelapa secara basah dari bahan daging buah kelapa segar dilakukan dengan menambahkan air ke dalam daging buah kelapa segar yang telah dihancurkan dengan alat pamarut, disertai dengan bantuan tekanan atau pemerasan sampai diperoleh santannya. Jumlah air yang ditambahkan berkisar antara 150 sampai 250 persen dari berat daging buah kelapa segar yang diolah. Santannya dipanaskan pada suhu 95 sampai 100°C dalam wadah terbuka selama 3 sampai 4 jam. Selama pemanasan atau pemasakan, air akan menguap dan protein akan menggumpal. Selanjutnya minyak dapat dipisahkan dari blondo (protein) dengan menggunakan kain saring dan dipres secara manual (hand press). Minyak yang diperoleh dipanaskan kembali pada suhu 100 sampai 105°C untuk menguapkan sebagian air yang masih terdapat dalam minyak (Thieme, 1968).

Santan kelapa merupakan emulsi minyak dalam air dengan ukuran partikel terbesar satu micron. Selain minyak, bahan yang larut dalam air banyak terdapat dalam santan. Beberapa jenis protein yang tidak larut dalam air juga terdapat

dalam santan. Hal ini disebabkan ukuran partikel protein yang sangat kecil, sehingga dapat melewati saringan saat pemerasan.

Protein dalam santan merupakan penstabil emulsi, yang berperan memberi kekentalan pada medium, dan membentuk lapisan terabsorpsi yang melawan kecenderungan berkurangnya atau rusaknya tegangan permukaan (interface) medium. Struktur lapisan yang melindungi globula-globula minyak diperkirakan terdiri atas beberapa lapisan senyawa protein penstabil yang berorientasi sedemikian rupa sehingga gugusan yang kurang polar masuk dalam fase minyak, sehingga memungkinkan terjadinya emulsi yang amat stabil.

Pemanasan santan akan memecah emulsi santan sehingga butir minyak bergabung dan juga menguapkan air yang terdapat dalam santan tersebut. Pemanasan ini dapat membunuh mikroba dan menginaktifkan enzim (Bailey, 1964).

Lama pemasakan santan tergantung dari jumlah air yang terkandung dalam santan dan suhu pemasakan. Lama pemasakan ini juga mempengaruhi mutu minyak yang dihasilkan (Eckey, 1954).

Blondo yang diperoleh yang merupakan hasil samping dari proses ini, mengandung banyak protein yang sudah rusak struktur kimianya akibat pengaruh panas saat pemasakan santan (Thieme, 1968).

Dry Rendering

Dry rendering adalah suatu cara rendering tanpa adanya penambahan air selama berlangsungnya proses. Bahan setelah mengalami perlakuan pendahuluan seperti pamarutan atau pencincangan, langsung dimasak/dipanaskan. Suhu pemasakan proses ini berkisar antara 105 sampai 110°C (Djatkiko dan Pandji, 1981).

Dengan menggunakan cara kering ini, pengaturan suhu pemasakan atau pemanasan merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan karena sangat menentukan hasil minyak yang diperoleh. Apabila suhu pemasakan atau

pemanasan mencapai 250°C, maka dalam proses pemasakan akan terjadi polimerisasi, yaitu minyak akan pecah dan membentuk lendir yang berwarna coklat dan berbau tengik. Pada proses ini bahan baku yang dipergunakan adalah kelapa segar atau kopra.

B. EKSTRAKSI MINYAK KELAPA DENGAN FERMENTASI

Ekstraksi minyak kelapa dengan cara wet rendering sering dilakukan orang, terutama di daerah pedesaan. Namun cara ini dianggap kurang ekonomis karena rendemen minyak yang dihasilkan rendah. Untuk meningkatkan rendemen minyak dapat dilakukan modifikasi proses pembuatan minyak klenik, yaitu dengan menggunakan ragi, baik roti maupun ragi tape (Winarto, 1984).

Ragi dapat memecah karbohidrat sehingga menghasilkan asam. Asam yang terbentuk dapat mengkoagulasi protein santan. Ragi juga mengandung enzim proteolitik. Enzim proteolitik dapat menghidrolisis protein yang menyelubungi globula lemak pada emulsi santan, sehingga minyak dari santan terpisah.

Proses pembuatan minyak kelapa dengan fermentasi menggunakan ragi adalah salah satu proses yang banyak digunakan untuk menghasilkan minyak kelapa murni . Pada umumnya prosesnya dilakukan sebagai berikut :

1. Pengupasan dan Pencukilan

Kelapa yang digunakan untuk membuat minyak kelapa harus cukup tua. Kelapa yang masih muda kadar lemaknya sedikit, sedangkan yang terlalu tua mutu minyaknya rendah karena kadar asam lemak bebas tinggi (cepat tengik). Kelapa dibuang sabutnya, dipecah, dibuang airnya, kemudian dicungkil.

2. Pamarutan

Kelapa yang telah dicungkil diparut. Pamarutan dapat dilakukan dengan tangan atau dengan alat pamarut mekanis.

3. Pemerasan

Setelah kelapa diparut lalu ditambahkan air, diperas dan disaring. Pemerasan yang paling baik adalah menggunakan air dengan suhu 70°C (lebih panas dari hangat-hangat kuku) dan perbandingan jumlah air dengan kelapa parut adalah 2 : 1 (kelapa 1 kg diperlukan air 2 liter), yang ditetapkan dari hasil penelitian pendahuluan. Air 2 liter tersebut digunakan dalam dua kali pemerasan.

4. Pemisahan

Santan hasil pemerasan dapat ditempatkan langsung di dalam toples. Setelah dibiarkan selama tiga sampai empat jam, maka santan akan terpisah menjadi dua bagian. Bagian atas disebut santan kepala (krim) dan di bagian bawah disebut air santan (skim, warna jernih). Air santan dipisahkan dari santan kepala dengan cara menghisap air santan tersebut dengan menggunakan selang plastik dan karet penghisap.

5. Peragian dan Pemeraman

Setiap kilogram kelapa parut membutuhkan kurang lebih 0.1 gram ragi. Ragi dilarutkan ke dalam kurang lebih 10 ml air hangat-hangat kuku sambil dihancurkan. Ragi yang telah larut semua dimasukkan ke dalam santan kepala dan diaduk sampai merata. Kemudian santan kepala dibiarkan (diperam) selama 16 jam, 20 jam, dan 24 jam serta ditutup dengan tutup toples agar santan tidak terkena debu atau dimasuki oleh hewan. Keesokan harinya dapat dilihat bahwa santan kepala tersebut sudah terbagi menjadi 3 lapisan yaitu minyak, galendo (protein), dan air (selanjutnya disebut air bibit). Suhu udara yang rendah (kurang dari 20 – 21°C, biasanya pada waktu

malam), jumlah ragi kurang, atau ragi kurang baik dapat menyebabkan pemisahan tidak sempurna.

6. Pemisahan Minyak dan Galendo dari Air

Air yang berada di bawah dipisahkan dengan cara menghisapnya dengan menggunakan selang plastik, lalu ditampung dan selanjutnya dapat digunakan sebagai air bibit.

7. Pemanasan

Untuk memudahkan pemisahan, minyak dan galendo perlu dipanaskan. Pemanasan dilakukan sampai galendo menggumpal, sehingga mudah disaring. Tiap kilogram kelapa hanya memerlukan waktu pemanasan kurang lebih 10 – 15 menit. Jika pemisahan kurang sempurna diperlukan waktu sampai 20 menit.

8. Penyaringan dan Pemerasan

Minyak dipisahkan dari galendo (dalam bahasa Jawa disebut *blondo*) dengan cara penyaringan dan pemerasan dengan menggunakan kain saring yang cukup halus. Jika pemanasan kurang lama maka galendo dapat lolos dari kain saring.

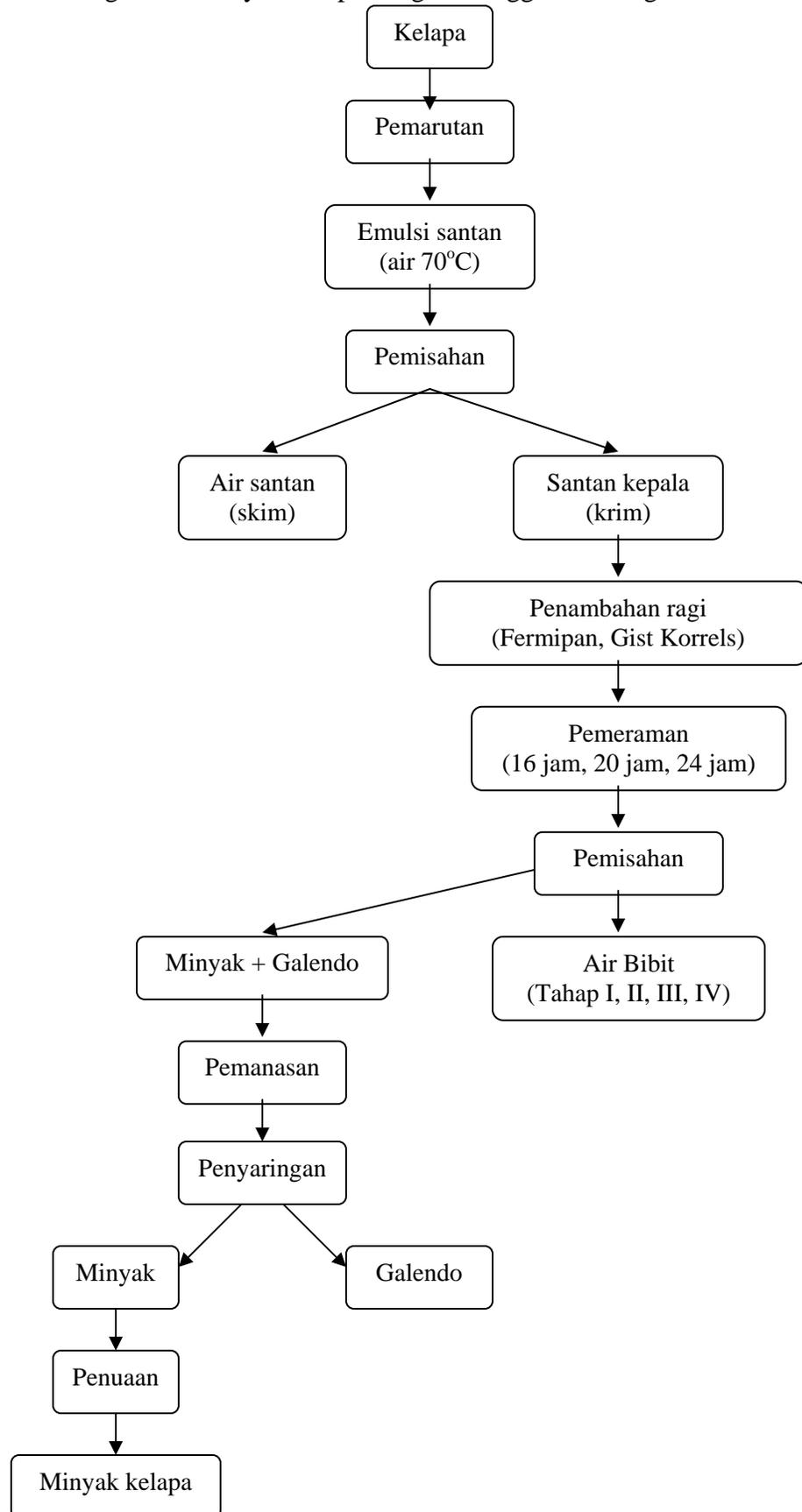
9. Penuaan (Pemanasan Ulang)

Minyak yang diperoleh masih banyak mengandung air. Air tersebut dihilangkan dengan pemanasan selama kurang lebih 5 – 10 menit.

10. Proses Pembuatan yang Terus Menerus

Air bibit yang dipisahkan dari minyak dan galendo dapat digunakan kembali untuk membuat minyak sebagai pengganti ragi. Air bibit dicampur dengan santan kepala dengan perbandingan 1 : 5 lalu diaduk. Selanjutnya kembali ke tahap pemeraman, dan proses ini berlangsung secara terus menerus sampai pada penggunaan bibit ragi tahap keempat.

Gambar 2. Pengolahan minyak kelapa dengan menggunakan ragi roti



C. RENDEMEN DAN MUTU MINYAK

Faktor-faktor yang mempengaruhi rendemen dan mutu minyak adalah sebagai berikut :

1. Pemanasan bahan

Pemanasan termasuk perlakuan pendahuluan yang penting pada ekstraksi minyak dengan cara perebusan (rendering) dan cara pengepresan (pressing). Hal ini terutama dilakukan pada ekstraksi minyak dari biji-bijian, kelapa sawit, dan kelapa (Jamieson, 1943).

Tujuan pemanasan adalah untuk menggumpalkan protein yang terkandung dalam bahan, membunuh mikroorganisme seperti jamur dan bakteri, menginaktifkan enzim dalam bahan, memudahkan keluarnya minyak dari bahan dan menurunkan kadar air dari bahan yang akan diekstraksi (Jacobs, 1962).

Adanya protein dalam minyak merupakan media pertumbuhan bagi mikro-organisme yang memecah minyak menjadi asam lemak bebas. Pemanasan bahan yang mengandung minyak akan menggumpalkan protein pada dinding sel, sehingga pada waktu pengepresan protein akan tetap tinggal di dalam bungkil. Disamping itu minyak di dalam bungkil merupakan campuran emulsi antara minyak dan protein. Penggumpalan protein menyebabkan pecahnya emulsi sehingga memudahkan keluarnya minyak (Bailey, 1945; Fincher, 1953).

2. Tekanan pengepresan

Jumlah minyak yang diperoleh dari pengepresan dipengaruhi oleh besarnya tekanan pengepresan, waktu atau lama pengepresan, suhu dan kekentalan minyak. Makin tinggi tekanan akan diperoleh minyak yang makin banyak (Thieme, 1968).

Hickox (1953) telah menyelidiki pengaruh tekanan pengepresan minyak biji kapuk. Tekanan pengepresan yang optimum adalah sebesar 2000 psi dengan waktu pengepresan selama 45 sampai 60 menit. Tekanan yang dipergunakan mula-mula harus lebih kecil dari tekanan berikutnya dengan menaikkan suhu 500 psi per menit. Pengepresan yang dilakukan 60 menit pertama kurang efektif lagi karena hanya akan mengekstraksi minyak sebesar 0.1 persen, sehingga pengepresan yang dilakukan tidak menguntungkan lagi.

Pada “hot-pressing” pemakaian tekanan secara perlahan-lahan, kemudian dinaikkan sedikit demi sedikit sampai tekanan maksimum yang diinginkan, akan diperoleh suatu rendemen yang cukup tinggi. Penekanan yang tiba-tiba akan mengakibatkan minyak yang keluar hanya sedikit, sedangkan minyak yang dihasilkan dengan “expeller pressing” biasanya membutuhkan waktu yang lebih banyak untuk pemurniannya, karena mengandung kotoran yang lebih banyak (Swern, 1964).

Menurut Jamieson (1943) pengepresan minyak sebaiknya dilakukan dengan menaikkan tekanan perlahan-lahan sampai suatu tekanan yang optimum yaitu sebesar 1800 sampai 2000 psi, pengepresan dilakukan selama 20 sampai 30 menit.

Koo (1942) telah mengadakan penelitian mengenai pengaruh tekanan terhadap rendemen minyak biji kapas dengan pengepresan pada suhu 18°C selama empat jam (Tabel 5).

Table 5. Pengaruh tekanan pengepresan terhadap rendemen minyak pada pengepresan Biji Kapas (Koo, 1942).

Tekanan (psi)	Rendemen (persen)
2000	10.03
2500	11.25
3000	12.16
3500	13.10
4000	14.00

Selain factor tekanan dan lama pengepresan, jenis bahan dari alat pengepresan juga akan mempengaruhi mutu minyak yang dihasilkan. Alat yang terbuat dari bahan logam dapat mempercepat terjadinya proses oksidasi pada minyak pada saat pengepresan (Bailey, 1964).

Menurut Triebold dan Aurand (1963), beberapa logam seperti tembaga, besi, kolbat, dan mangan berlaku sebagai peroksidan dalam autoksidasi minyak dengan memecah peroksida-peroksida dan menghasilkan radikal bebas. Logam yang termasuk jenis peroksidan mempunyai dua fungsi dalam proses oksidasi minyak, yakni sebagai katalisator dalam mempercepat proses oksidasi dan dapat mengakibatkan dekomposisi zat antioksidan alamiah.

D. KERUSAKAN MINYAK KELAPA

Kerusakan minyak dapat disebabkan oleh air, cahaya, panas, oksigen, logam, asam, basa, enzim dan sebagainya (Ketaren, 1986). Kerusakan minyak terutama terjadi pada waktu pemanasan bahan, pengolahan, dan penyimpanan.

Minyak kelapa yang belum dimurnikan, biasanya masih mengandung kotoran-kotoran seperti air, protein, karbohidrat, asam lemak bebas dan komponen yang tidak tersabunkan. Menurut Hartley (1970), asam lemak bebas sudah terdapat di dalam minyak atau lemak sejak bahan tersebut mulai dipanen dan jumlahnya akan terus bertambah selama proses pengolahan dan penyimpanan.

Menurut Jamieson (1943), hasil yang terbentuk pada kerusakan minyak atau lemak antara lain adalah campuran aldehid, keton, asam-asam oksi dan hidroksi serta asam lemak bebas dengan berat molekul rendah, yang

menyebabkan timbulnya bau tengik dan rasa getir yang tidak dikehendaki pada minyak.

Penurunan mutu karena ketengikan ditandai dengan timbulnya bau dan rasa tidak enak (Andersen, 1958). Walaupun demikian adanya bau dan rasa tidak enak tersebut tidak mutlak merupakan factor penentuan dalam menilai mutu suatu jenis minyak, sebab ada pula minyak yang tidak berbau tengik walaupun diketahui mutunya turun. Timbulnya bau tergantung dari jenis asam lemak yang dibebaskan selama proses kerusakan berlangsung. Sebagai contoh asam lemak butirat umumnya memberikan bau yang lebih tidak enak dibandingkan asam lemak lainnya.

Minyak kelapa yang baik adalah yang berwarna kuning jernih dengan rasa dan bau yang enak, sedangkan minyak kelapa yang tengik biasanya berwarna coklat kekuning-kuningan serta mempunyai bau dan rasa tidak enak. Ketengikan dan rasa getir dari minyak terutama disebabkan oleh proses oksidasi (ketengikan oksidasi), proses hidrolisis (ketengikan hidrolitis) dan aktivitas mikroorganisme penghasil enzim lipase (ketengikan enzimatik).

1. Ketengikan Oksidatif

Ketengikan oksidatif (oxidative rancidity) adalah ketinggian minyak yang disebabkan oleh proses oksidasi pada minyak. Pada proses ini molekul-molekul oksigen akan terikat pada ikatan rangkap dari asam-asam lemak tidak jenuh. Ikatan rangkap dari asam-asam lemak tidak jenuh yang telah mengalami proses oksidasi akan dipecah membentuk asam lemak berantai pendek, aldehid, dan keton (Anderson, 1958).

Kecepatan ketengikan oksidatif dipengaruhi oleh jumlah kandungan asam lemak tidak jenuh dan jumlah ikatan rangkap asam lemak dalam minyak. Semakin tinggi kandungan asam lemak tidak jenuh dan jumlah ikatan rangkap, maka semakin cepat berlangsungnya proses ketengikan oksidatif (Jacobs, 1962).

Kerusakan lemak yang utama adalah timbulnya bau dan rasa tengik yang disebut proses ketengikan. Hal ini disebabkan oleh otooksidasi radikal asam lemak tidak jenuh dalam lemak. Otooksidasi dimulai dengan pembentukan radikal-radikal bebas yang disebabkan oleh factor-faktor yang dapat mempercepat reaksi seperti cahaya, panas (eroksida lemak atau hidroperoksida, logam-logam berat, dan enzim-enzim lipoksidase). Molekul-molekul lemak yang mengandung radikal asam lemak tidak jenuh mengalami oksidasi dan menjadi tengik. Bau tengik yang tidak sedap tersebut disebabkan oleh pembentukan senyawa-senyawa hasil pemecahan hidroperoksida (Winarno, 1984).

Proses oksidasi umumnya disebabkan oleh terjadinya kontak langsung antara oksigen dari atmosfer dengan ikatan rangkap dari asam lemak tidak jenuh. Proses oksidasi semacam ini disebut oksidasi atmosfer, sedangkan apabila oksigen tersebut berasal dari bahannya sendiri disebut otooksidasi (Hilditch, 1974).

Minyak kelapa lebih tahan terhadap kerusakan oksidatif dibandingkan minyak lainnya, karena asam lemak tidak jenuh yang terkandung di dalam minyak kelapa relatif sedikit.

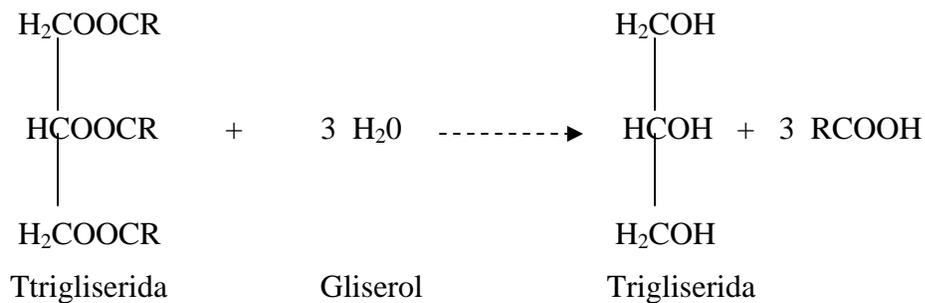
2. Ketengikan Hidrolitis

Ketengikan hidrolitis (hidrolitic rancidity) adalah ketengikan pada minyak yang disebabkan oleh proses hidrolisis. Proses hidrolisis ini terutama disebabkan oleh adanya air, baik yang terdapat di dalam minyak itu sendiri maupun yang berasal dari udara. Pada proses ini terjadi penguraian komponen minyak, sehingga menghasilkan gliserol dan asam lemak bebas.

Proses hidrolisis pada minyak semakin cepat terjadi dengan adanya katalisator berupa asam, alkali, uap air, panas, enzim lipolitik (lipase) dan

adanya logam katalis seperti Cu dan Fe (Swern, 1979). Reaksi hidrolisis trigliserida dapat dilihat pada Gambar 3.

Menurut Nahler (1964), proses hidrolisis trigliserida terjadi dalam tiga tahap. Pada tahap pertama trigliserida dipecah menjadi digliserida, pada tahap kedua digliserida dipecah menjadi monogliserida, dan pada tahap terakhir monogliserida dipecah kembali menjadi gliserol dan asam lemak bebas.



Gambar 3. Reaksi hidrolisis trigliserida (Andersen, 1958)

Asam lemak bebas yang terbentuk di dalam minyak akan mempercepat reaksi otokatalis dan aksi dari enzim yang ada (Meursing, 1961). Eskin et al. (1971) mengemukakan bahwa hidrolisis minyak yang disebabkan oleh enzim lipase akan menghasilkan metil keton dan beberapa senyawa asam lemak yang mudah menguap.

Minyak kelapa yang diperoleh dengan ekstraksi secara basah (wet rendering) cenderung lebih banyak mengandung air, sehingga mudah mengalami kerusakan hidrolitik dan tidak dapat bertahan lama (Thieme, 1968).

3. Ketengikan Enzimatis

Ketengikan enzimatis (enzymatic rancidity) adalah ketengikan pada minyak yang disebabkan oleh aksi dari enzim. Air dan kotoran dalam minyak seperti protein dan karbohidrat merupakan medium yang baik bagi

pertumbuhan mikroorganisme, terutama jamur. Jamur tersebut dapat menghasilkan enzim lipase yang dapat menguraikan minyak atau lemak menjadi gliserol dan asam lemak bebas.

Enzim lipolitik seperti lipoksidase dapat menguraikan peroksida menjadi metil keton. Aktivitas enzim dapat berlangsung tanpa adanya cahaya dan udara (Hilditch, 1974).

III. PENGOLAHAN AIR KELAPA

Adanya limbah air kelapa dalam jumlah besar sebagai by product dari pengolahan kopra dan virgin oil merupakan hal yang perlu dipertimbangkan lebih lanjut untuk mengolahnya menjadi produk yang bermanfaat. Pemanfaatan air kelapa menjadi produk minuman merupakan alternatif selain nata de coco yang banyak diproduksi.

Pengembangan produk minuman berbasis air kelapa terdiri dari dua jenis yaitu (1) Minuman ready to drink dan (2) Sirup air kelapa

Cuka adalah pelengkap makan yang sangat umum ditemukan di seluruh dunia, bahkan sering dihidangkan disamping garam pada meja makan. Banyak masakan Indonesia menggunakan cuka untuk tambahan rasa atau membantu pengolahan pangan atau untuk fungsi pengawetan, mulai dari Baso, Acar hingga saos tomat, menggunakan cuka. Sehingga tidak heran jika cuka menjadi produk pangan yang memiliki pasar permintaan sebesar 68 juta liter per tahun.

Produksi cuka melibatkan proses fermentasi yang sangat sederhana, lebih sederhana dari fermentasi alkohol, karena dibutuhkan oksigen dalam proses fermentasi cuka. Produksi cuka-pun sangat mudah karena dapat diproduksi dari hampir semua jenis pangan cair (atau minuman) yang mengandung gula, namun lebih proses fermentasi akan lebih cepat berjalan jika cairan tersebut telah mengandung alkohol. Sehingga seringkali produsen minuman beralkohol sering gagal karena minumannya berubah menjadi cuka ketika terkena udara yang mengandung oksigen. Sehingga sangat memungkinkan memproduksi cuka dari air kelapa, yang sudah sangat umum berjalan di negeri Filipina.

Kegunaan cuka bukan hanya terletak pada pangan, namun cuka sudah dikenal sebagai bahan antiseptik, bahan pembersih (cuka bersifat asam dan korosif), penghilang bau dan pengawet pada pangan.

Kecap merupakan salah satu jenis bumbu masakan yang banyak disukai. Biasanya digunakan untuk campuran makan bubur, bakso, soto, sate dan

banyak lagi makanan lainnya, dan bahkan penggunaannya telah sampai kepedalaman. Pada prinsipnya, pembuatan kecap dan air buah kelapa sama dengan pembuatan kecap dan kacang kedelai; bahkan jauh lebih mudah dan tidak memakan waktu pembuatan yang terlalu lama.

1. Air Kelapa

Jika dilihat dari komposisinya, air kelapa mengandung gula maksimum 4 persen (rata-rata 2%) yang terdiri dari sukrosa, glukosa dan fruktosa. Komposisi air kelapa bervariasi tergantung dari tingkat ketuaan buah (Tabel 6 dan Tabel 7). Dalam komposisi mineral, air kelapa memiliki kandungan potasium yang relatif tinggi dan kandungan sodium yang rendah. Komposisi tersebut memungkinkan air kelapa dapat dibuat minuman siap minum dan sirup air kelapa.

Tabel 6. Komposisi air kelapa pada dua tingkat kematangan

Komponen	Kelapa muda (%)	Kelapa tua (%)
Air	95.01	91.23
Protein	0.13	0.29
Lemak	0.12	0.15
Karbohidrat	4.11	7.27
Abu	0.63	1.06

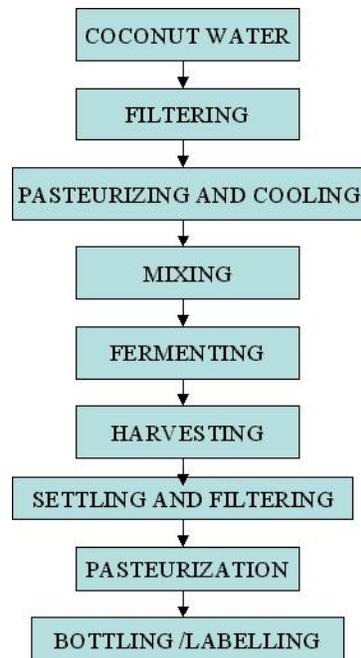
Tabel 7. Total gula pereduksi dan kandungan protein dari air kelapa pada berbagai tingkat umur buah kelapa

Umur (bulan)	Total gula pereduksi (g/100ml)	Protein (g/100ml)
4	2.20	0.104
5	2.25	0.210
6	2.39	0.262
7	2.56	0.356
8	2.63	0.504
9	2.89	0.512
10	2.79	0.512

2. Cuka Air Kelapa

Memproduksi cuka dari air kelapa membutuhkan penambahan gula sebesar 10-12%, karena kandungan gula yang rendah pada air kelapa (mengandung 2.6% gula). Fermentasi cuka dimulai pada saat terbentuk 5% etanol pada air kelapa (Sanchez, 1990) namun hal ini akan sedikit mengalami masalah Halal jika pada awalnya air kelapa disengaja difermentasikan untuk menghasilkan etanol (alkohol). Cara lain adalah dengan memberi starter (*Acetobacter aceti*) secara langsung tanpa melakukan tahap fermentasi alkohol terlebih dahulu, sehingga fermentasi alkohol spontan yang terjadi dapat langsung terfermentasi menjadi asam asetat.

Produksi cuka dari air kelapa secara sederhana terdiri dari beberapa tahapan. Tahap pertama adalah persiapan bahan baku air kelapa yang membutuhkan penyaringan untuk menghilangkan kotoran yang ikut terbawa, dan dilanjutkan dengan pasteurisasi untuk membunuh bakteri patogen yang berbahaya, dan pendinginan. Tahap kedua adalah peningkatan kadar gula untuk memungkinkan fermentasi berjalan, dan pencampuran dengan starter. Starter adalah campuran cuka yang telah mengandung bakteri asetat penghasil asam asetat (*Acetobacter aceti*) yang dicampurkan dengan air kelapa untuk memulai fermentasi menghasilkan cuka. Tahap berikutnya adalah fermentasi untuk menghasilkan asam asetat, dan pada tahapan ini diperlukan supply udara (oksigen) yang tepat untuk menjamin kondisi fermentasi yang optimum. Selanjutnya adalah pemanenan cuka yang mengandung 4-5% asam cuka untuk dikemas (pembotolan) dan pasteurisasi untuk membunuh bakteri asetat tersebut. Skema produksi cuka dari air kelapa adalah sebagai berikut:



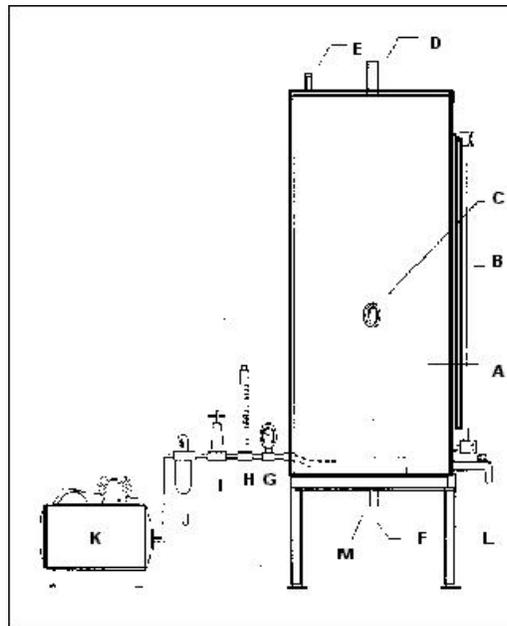
Gambar 4. Diagram alir umum produksi cuka air kelapa

Tahap fermentasi secara optimal dapat dilakukan dengan memanfaatkan peralatan *acetator* yang sederhana namun efektif. Contoh penggunaan dan perakitan Acetator sudah banyak dilakukan oleh produsen cuka air kelapa di Filipina, dengan memanfaatkan teknologi dan sumberdaya lokal. Sehingga teknologi aplikatif seperti itu sangat mungkin digunakan di Indonesia.

Acetator adalah seperangkat peralatan sederhana yang dapat mempercepat fermentasi cuka dari 4-15 minggu (secara tradisional) menjadi 2-3 minggu. Acetator dapat dirakit dengan menggunakan drum HDPE yang tahan asam dengan kapasitas hingga 200 liter, satu unit alat kompressor udara (untuk supply oksigen) 1 HP, serangkaian katup pengendali tekanan udara, serta kran pengendali aliran untuk pemanenan cuka. Contoh skema dan diagram acetator yang berjalan adalah sebagai berikut. Masing-masing drum penampung fermentasi memiliki kapasitas 200 liter.



Gambar 5. Contoh Acetator 5 drum kapasitas produksi 1000 liter

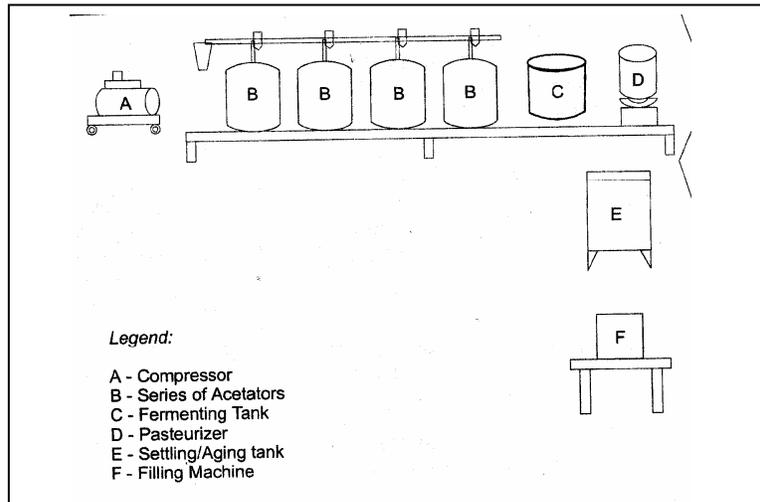


LEGEND:

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| A - 200 Liter tank | G - Pressure gauge |
| B - Liquid level gauge | H - Flow meter |
| C - Dial Thermometer | I - Pressure regulator |
| D - Inlet port | J - Oil/Water separator |
| E - Gas outlet | K - Air compressor |
| F - Drain | L - Sampling port |
| | M - Air distributor |

Gambar 6. Diagram acetato beserta keterangan per bagiannya.

Dengan keleluasaan dari acetator yang sederhana namun aplikatif memungkinkan pembangunan pabrik produksi cuka pada lahan terbatas di daerah. Contoh layout untuk sebuah pabrik yang memungkinkan adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Tata ruang sebuah pabrik penghasil cuka air kelapa

Kemasan

Kemasan yang tepat untuk menampung produk cuka air kelapa harus memenuhi syarat keamanan pangan dan menjamin bahwa produk tersebut dapat diterima oleh konsumen dalam kondisi yang tidak berubah semenjak keluar pabrik produksi. Karena sifat produk yang asam, bahan kemasan yang dipilih harus tahan terhadap sifat korosif dari cuka air kelapa yang memiliki karakteristik 4-5% total asam tertitrasi dengan pH 4.0. Bahan-bahan yang dinilai tepat untuk bahan tersebut adalah gelas beling dan plastik HDPE yang tahan terhadap asam, sedangkan kemasan yang praktis untuk digunakan adalah dalam bentuk botol.

Contoh kemasan untuk penjualan cuka air kelapa yang telah berlaku di negeri Filipina: Untuk cuka yang diolah dalam penelitian ini akan didisain kemasan yang merupakan produk cuka/vinegar khas Banjar.



Gambar 8. Beberapa Contoh kemasan Cuka Air Kelapa

Menurut Nambiar dan Apacible (1976), kandungan kimiawi tepung kelapa dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Komposisi Kimia Tepung kelapa

Komponen	%
Protein	12-15
Karbohidrat	55-60
Mineral	3-4
Serat	9-10
Kadar air	2-5

3. Kecap Air Kelapa

Air kelapa merupakan bagian dan buah kelapa yang mempunyai kandungan nutrisi/zat gizi cukup lengkap bagi kesehatan manusia. Pembuatan kecap di Indonesia kebanyakan dilakukan secara tradisional yaitu dengan fermentasi oleh kapang.

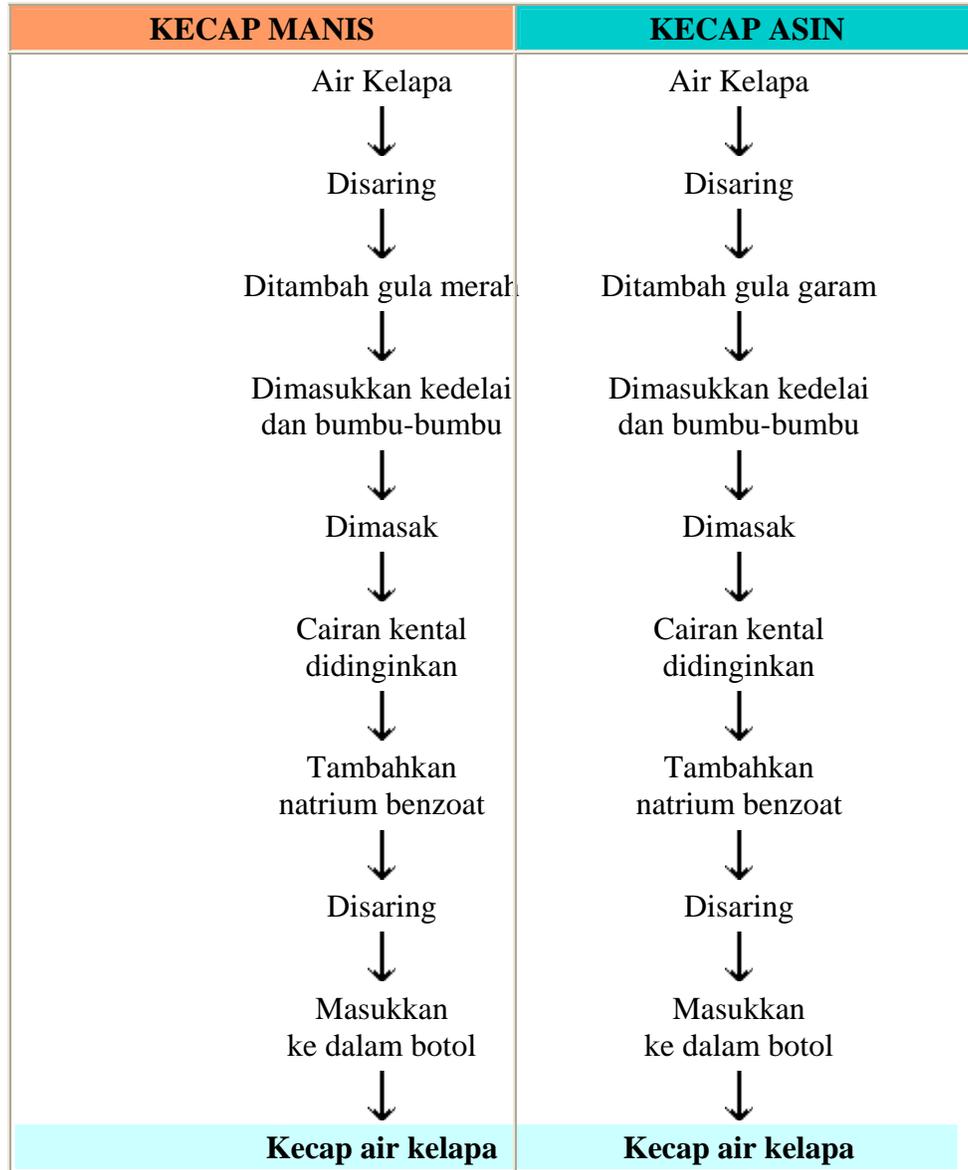
Menurut Standar Industri Indonesia (SII No. 32 th 1974), kecap adalah cairan kental yang mengandung protein yang diperoleh dari rebusan kedelai yang telah diragikan dan ditambahkan gula, garam serta rempah-rempah (Tabel 9.)

Keuntungan pembuatan kecap dan air kelapa antara lain prosesnya lebih cepat dan lebih mudah dan pada pembuatan kecap dan kedelai. Dengan penambahan kedelai atau tempe (1 kg / 10 liter untuk mutu I dan 0,7 kg / 10 liter untuk mutu II), kandungan proteinnya dapat memenuhi syarat mutu kecap.

Tabel 9. Syarat mutu kecap SII No. 32/SI/74

Komponen	Mutu I	Mutu II
Protein	min 6%	Min 2%
logam berbahaya (Hg, Pb, Cu, Au)	negatif	Negative
bau, rasa, warna, kenampakan	normal	Normal

6. Alur Proses pembuatan Kecap dari air kelapa dapat dilihat pada Gambar



Gambar 9. Alur proses pembuatan kecap air kelapa

IV. KELAPA PARUT KERING

A. Kelapa Parut Kering (Desiccated Coconut)

Kelapa parut kering merupakan irisan-irisan/parutan/potongan-potongan kecil daging buah kelapa yang telah dikeringkan melalui suatu proses hygenis untuk digunakan sebagai bahan makanan. Bentuk hasil parutan dapat bermacam-macam tergantung pada tujuan pemakaian dan dapat pula dilakukan penambahan gula atau tanpa penambahan gula.

Produk ini diolah dalam berbagai ukuran yaitu *extrafine*, *fine (macaroon)*, *medium*, dan *coarse*, dengan bentuk potongan *shreds* dan *sliced*. Masing-masing jenis produk dalam penggunaan selanjutnya berbeda-beda, tetapi secara umum komposisi kimianya sama. Komposisi kimia kelapa parut kering adalah kadar air 2 persen, lemak 67.5 persen, karbohidrat 5.9 persen, mineral 2.4 persen, serat 3.9 persen, protein 9.3 persen dan pentosan 8.9 persen.

B. Proses Pembuatan Kelapa Parut Kering

Proses pembuatan kelapa parut kering meliputi pengupasan sabut, pemisahan tempurung, pencukilan daging buah, penghilangan testa, pencucian, sterilisasi, penghancuran, pengeringan, sortasi dan pengepakan.

Tahap-tahap pengolahan kelapa parut kering menurut Setyamidjaja (1986) adalah sebagai berikut (1) mengupas buah, (2) membuang kulit luar (testa) yang berwarna coklat dari putih lembaga, (3) mencuci, (5) sterilisasi putih lembaga dengan uap pada suhu 80°C, (6) memarut/memotong-motong putih lembaga menjadi butiran-butiran halus, (7) mengeringkan pada suhu 77° – 82°C selama 40 – 45 menit, (8) mendinginkan, dan (9) pengemasan.

Proses pembuatan kelapa parut kering selengkapnya adalah sebagai berikut :

1. Seleksi Buah Kelapa (Selection)

Untuk mengolah kelapa parut kering, diperlukan seleksi terhadap kelapa yang akan digunakan berdasarkan kematangan dan kualitasnya. Varitas kelapa perlu dipertimbangkan karena ada perbedaan hasil antara varitas yang berlainan atau varitas sama tetapi berlainan tempat tumbuh. Kelapa berukuran besar belum tentu mempunyai daging yang tebal. Varitas dengan kandungan minyak tinggi lebih disenangi karena flavor produk dipengaruhi oleh kandungan minyak kelapa.

Buah kelapa yang dikirim ke pabrik berupa butiran dapat juga mengalami kerusakan. Buah kelapa rusak, seperti pecah, berkecambah, kurang masak, dipisahkan dari kelapa terpilih yang dimasukkan ke tempat penyimpanan yang beraerasi baik.

Kelapa parut kering memerlukan bahan baku kelapa yang mengandung galaktomanan dan fosfolipid yang rendah. Galaktomanan dalam jumlah tinggi akan menyebabkan kelapa parut kering melekat/menggumpal karena terjadi proses gelatinisasi sewaktu pemanasan, sedangkan fosfolipid dapat menyebabkan warna coklat atau kuning. Asam lemak tidak jenuh pada fosfolipid mudah teroksidasi membentuk hidroperoksida atau peroksida yang bersifat tidak stabil.

Proses oksidasi asam lemak tidak jenuh dari fosfolipid akan membentuk hidroperoksida atau peroksida yang bersifat tidak stabil dan akan mudah terdekomposisi menjadi senyawa keton berwarna kuning, aldehid dan senyawa-senyawa lainnya. Aldehid yang dihasilkan dari proses dekomposisi tersebut bereaksi dengan gugus amin dari protein membentuk komponen berwarna coklat (melanin).

Kelapa Dalam Tenga dan KHINA-3 umur 12 bulan, KHINA-2 umur 12 dan di atas 13 bulan dan PB-121 berumur lebih dari 13 bulan cukup baik digunakan untuk bahan baku kelapa parut kering karena mempunyai kandungan fosfolipid dan galaktomanan cukup rendah.

Kelapa Dalam Rakyat juga cukup baik digunakan sebagai bahan baku kelapa parut kering karena memberikan derajat putih, kadar lemak, dan penampakan yang baik.

Selain itu kelapa Dalam mempunyai umur produktif yang relatif cukup panjang, sehingga masalah penyediaan bahan baku juga ikut teratasi.

2. Pengupasan Sabut Kelapa (Husking)

Pengupasan sabut kelapa dapat dilakukan di lokasi perkebunan kelapa atau di rumah-rumah petani kelapa. Butir-butir kelapa tanpa sabut langsung di bawa ke pabrik. Cara ini dapat mengurangi biaya angkutan karena berat dan volume kelapa lebih kecil. Diusahakan agar pada setiap pengupasan sabut, tempurung kelapa tidak pecah.

3. “Seasoning”

Sesampai di pabrik, kelapa disortir dengan teliti untuk mengetahui bahwa kelapa yang akan diproses berkualitas baik. Butir-butir yang kurang baik dipisahkan. Di Sri Lanka “seasoning” dilakukan sampai selama 1 bulan untuk meyakinkan bahwa kelapa yang akan digunakan benar-benar matang.

Penggunaan kelapa yang benar-benar matang sangat penting, karena buah kelapa yang belum matang berkadar minyak rendah dan tidak akan menghasilkan produk berkualitas tinggi. Demikian juga halnya dengan kelapa yang berkecambah dan pecah/rusak tidak baik digunakan karena menghasilkan produk berwarna kurang menarik. Penyimpanan terlalu lama tidak diperbolehkan, sedangkan untuk buah kelapa yang sudah matang tidak diperlukan “seasoning”.

“Seasoning” disebutkan untuk mempertebal endosperm, tentunya akan meningkatkan hasil, meningkatkan kadar minyak dan menurunkan

kadar air. Selain itu “seasoning” juga bertujuan untuk mempermudah pengupasan tempurung.

Keuntungan “seasoning” antara lain : Selama empat bulan dari umur buah 9 – 13 bulan sampai matang penuh, kadar air turun dari 57.0 persen menjadi 42.9 persen, sedangkan kadar air minyak naik dari 22.2 persen menjadi 39.1 persen.

4. Pengupasan Tempurung (Shelling)

Tempurung kelapa dipisahkan secara manual dengan kapak kecil atau pisau oleh tenaga yang sudah berpengalaman. Pengupasan tempurung diusahakan jangan sampai memecahkan buah, sebab akan menyulitkan dalam proses pembuangan testa.

Seorang pengupas terlatih dan berpengalaman dapat mengupas lebih dari 2000 butir kelapa selama 8 jam, sedangkan rata-rata sekitar 1500 butir kelapa.

5. Pengupasan Testa (Paring)

Permukaan luar daging kelapa dilapisi oleh selaput coklat yang disebut testa. Testa dikupas dengan alat pengupas seperti alat pengupas kentang. Biasanya pekerjaan ini dilakukan oleh wanita. Seorang “parer” dapat mengupas 1000 butir kelapa dalam 8 jam.

Sebanyak 12 – 15 persen daging buah ikut terpisahkan, sehingga kupasan ini masih bisa dimanfaatkan. Kulit hasil kupasan ini jika diekstraksi akan menghasilkan minyak bermutu rendah atau dapat juga digunakan sebagai pakan ternak.

6. Pemotongan dan Pencucian (Cutting and Washing)

Daging kelapa dibelah dua dan airnya dikeluarkan. Setelah dicuci bersih, daging kelapa ini dipotong-potong menjadi bagian yang lebih kecil.

Pemotongan ini bertujuan untuk memperbesar permukaan daging kelapa sehingga bahan pengawet dapat dengan mudah meresap masuk ke jaringan sel daging.

Setelah dilakukan pencucian dan pemotongan dapat dilakukan perendaman potongan kelapa dalam larutan bisulfit/metabisulfit untuk mencegah pancoklatan enzimatis dan penambahan bahan pengawet atau antioksidan untuk mencegah reaksi oksidasi. Antioksidan yang sering digunakan adalah *Butylated hidroxy toluene* (BHT), *Butylated hidroxy anisole* (BHA), *Propyl gallate* (PG) dan *Non hidroxy Gueretic Acid* (NDGA).

Departemen Kesehatan RI memberikan batas maksimum penggunaan berbagai antioksidan, antara lain untuk BHA dan BHT adalah 200 ppm, sedangkan batas maksimum residu SO₂ dalam kelapa parut kering menurut SII adalah 15 ppm. Residu sulfit dalam bahan pangan pada konsentrasi tinggi dapat membahayakan kesehatan manusia karena dapat mengganggu proses pernafasan.

Molekul sulfit lebih mudah menembus dinding sel mikroba, bereaksi dengan asetaldehid membentuk senyawa yang tidak dapat difermentasi oleh enzim mikroba, mereduksi ikatan disulfida enzim, bereaksi keton membentuk hidroksisulfonat yang dapat menghambat mekanisme pernafasan. Selain itu sulfit dapat berinteraksi dengan gugus karboni. Hasil reaksi ini akan mengikat melanoidin sehingga mencegah timbulnya warna coklat.

Mekanisme antioksidan dalam menghambat oksidasi atau menghentikan reaksi berantai pada radikal bebas dari lemak teroksidasi dapat disebabkan oleh 4 macam mekanisme reaksi, yaitu (1) pelepasan hydrogen dari antioksidan, (2) pelepasan electron dari antioksidan, (3) adisi lemak kedalam cincin aromatik pada antioksidan dan (4) pembentukan senyawa kompleks antara lemak dan cincin aromatik dari

antioksidan. Energi dalam persenyawaan antioksidan aktif ditampung oleh antioksidan, sehingga reaksi oksidasi terhenti.

7. Sterilisasi (Sterilization)

Sterilisasi bertujuan untuk membunuh bibit-bibit penyakit. Keracunan sering ditimbulkan oleh kehadiran *Salmonella* dalam kelapa parut kering.

Di Sri Lanka disediakan bak sterilisasi untuk keperluan ini. Potongan-potongan kelapa direndam dengan air mendidih dalam bak selama 1.5 menit. Cara ini dapat mengurangi mutu kelapa parut kering karena panas dan air perendaman akan mempengaruhi warna kelapa parut kering. Sedangkan di Filipina sterilisasi dilakukan dengan menguapi potongan kelapa selama 5 menit pada suhu 88°C atau 8 – 10 menit pada suhu 70 – 80°C.

Sterilisasi pada daging kelapa dapat menyebabkan rusaknya cita rasa, tekstur bahan menjadi lunak, mengubah warna karena proses karamelisasi.

8. Pemotongan dan Pamarutan (Cutting and Shredding)

Potongan kecil daging buah kelapa dimasukkan ke dalam mesin pemotong untuk memperoleh bentuk yang diinginkan. Untuk pemotongan sangat halus (*fancy cuts*), seperti pita, lempengan, dilakukan dengan mesin “thread mill” atau mesin pamarut (*grater machine*), sedangkan kelapa parut yang berbentuk butiran dihancurkan dengan desintegrator.

Pada desintegrator, potongan-potongan daging kelapa dimasukkan melalui “hopper” dan dengan gaya sentrifugal bahan akan terlempar ke bagian dalam ring dan akan menjadi hancur. Alat penghancur semacam ini dapat menghasilkan 250 – 1000 kg setiap jam.

9. Pengeringan (Drying)

Umumnya kadar air dalam parutan/irisian daging buah kelapa di atas 50 persen dan harus diturunkan sampai 3 persen. Pengeringan dilakukan pada suhu 60 – 70°C selama 20 – 40 menit. Namun demikian setiap pabrik mengembangkan cara pengeringan masing-masing.

Di Sri Lanka digunakan alat pengering yang terdiri dari 7 sampai 8 tingkat baki dari logam yang berlubang-lubang memanjang dengan lebar dan lempengan 8 cm. Sedangkan di Filipina digunakan “continuous conveyor drier”. Pada alat pengering tipe ini suhu masuk pengeringan tahap pertama sekitar 115°C dan pada tahap kedua berkurang menjadi 105°C. suatu terowongan dengan panjang 40 meter mempunyai kapasitas 1.350 kg kelapa parut kering per jam.

10. “Grading” dan Pengepakan

Setelah pengeringan, butir-butir daging kelapa dibiarkan dingin dan dipisahkan menurut ukuran butir dengan “vibrating screen sieves”. Pada Tabel 10. dapat dilihat standar ayakan kelapa parut kering.

Masing-masing tingkat mutu (grade) di kemas dengan berat 45 kg ke dalam 4 – 5 lapis kantong kraft dan dilapisi dengan polyethylene film. Kantong ditutup, dijahit dan diberi label.

Pada Label dicantumkan :

1. Jenis potongan produk
2. Tanggal pengepakan
3. Regu pengepakan
4. Shift
5. Nomor Kode produksi

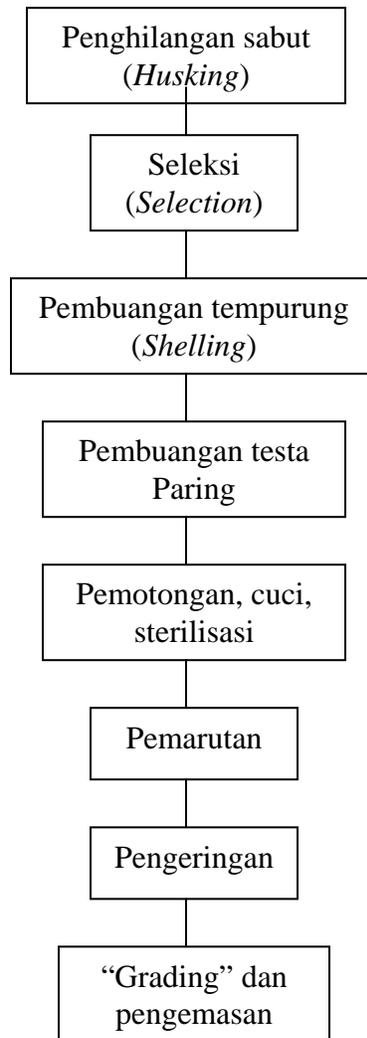
Pengelompokan mutu kelapa parut kering dilakukan berdasarkan ukurannya yaitu sangat halus (*Extra fine*), halus (*fine*), sedang (*medium*) dan kasar (*coarse*).

Tabel 10. Standar ayakan untuk kelapa parut kering^a

Standar ayakan	Lebar lubang (mm)	Mesh No.
Kasar (Coarse)		
1. 100% melalui	4.76	-
2. < 15% tertinggal	3.35	5
3. < 15% melalui	2.00	8
4. > 2.5% melalui	1.40	12
Medium		
1. 100% melalui	2.80	6
2. < 15% tertinggal	2.00	7
3. > 15% melalui	1.40	12
4. > 2.5% melalui	1.00	16
Halus (Fine)		
1. 100% melalui	1.68	10
2. < 15% tertinggal	1.40	12
Sangat Halus (Super fine)		
100% melalui	1.00	16

11. Penyimpanan (Storage)

Kelapa parut kering sebaiknya di simpan di tempat yang bersih, kering dan berventilasi baik serta tidak kena sinar matahari langsung. Suhu yang baik adalah antara 15 – 20°C (sekitar 18°C kalau mungkin) dengan kelembaban nisbi optimum 45 – 55 persen. Tumpukan sebaiknya tidak langsung di atas lantai, sehingga udara dapat bersirkulasi dengan baik dan menghindari serangan serangga dan tikus. Produk harus dijauhkan dari benda-benda berbau, seperti minyak atsiri, minyak tanah, rempah-rempah dan lain-lain. Pada kondisi penyimpanan yang baik kelapa parut kering tahan disimpan beberapa bulan.



Gambar 10. Proses pembuatan kelapa parut kering

C. Kegunaan Kelapa Parut Kering

1. **Creamed coconut**, dibuat dengan menggiling kelapa parut kering sampai minyak keluar dari granula. Kemudian didinginkan dan dilewatkan pada "nitrous oxide" sampai konsistensinya seperti lemak pangan dan ditambahkan zat pengawet. Creamed coconut digunakan sebagai pengisi sandwich dan pemberi flavor kelapa.
2. **Toasted coconut** dibuat dengan mencampur kelapa parut kering dengan tepung sukrosa, dektrosa dan garam, kemudian dipanggang pada

- “continuous conveyor oven” sampai kadar air 0.5 persen. Produk ini digunakan sebagai “topping” dan nutmeat dalam adonan.
3. **Sweet or Tender Coconut.** Produk ini mengandung 27 persen gula dan kandungan air sekitar 10 – 14 persen. Komponen ini cenderung membuat produk menjadi empuk. Oleh karena itu “sweetened coconut” disebut juga “tender coconut”. Untuk mencegah tender coconut dari kekeringan dan serangan jamur, ditambahkan bahan pengawet (propylene glycol).
 4. **Coloured or Dyed Coconut.** Kelapa parut kering disemprot atau dicampur dengan pewarna makanan yang diizinkan. Selanjutnya dicampur dengan tepung glukosa dalam jumlah yang sama. Produk ini digunakan sebagai ‘topping’ pada industri kembang gula dan roti.
 5. **Toasted Coconut Chips.** Potongan kelapa parut kering dipanggang, digarami dan dikemas dalam kaleng tanpa udara. Makanan kecil ini dipasarkan di daerah pariwisata tertentu, terutama di kepulauan Hawali dan Karibia.
 6. **Tepung Kelapa.** Dibuat dengan memisahkan lemak dengan cara pressing. Dari proses ini dihasilkan tepung bermutu tinggi. Tepung ini digunakan sebagai bahan pencampur roti atau diekstraksi untuk mendapatkan tepung tanpa lemak. Tepung kelapa ini dapat mensubstitusi tepung gandum dan susu bubuk tanpa lemak. Potensi pasar tepung kelapa sangat besar terutama sebagai bahan baku pada industri roti.

D. Spesifikasi Mutu Kelapa Parut Kering

Belum ada standar internasional untuk kelapa parut kering, akan tetapi negara pengimpor membuat spesifikasi standar masing-masing. Spesifikasi ini biasanya berhubungan dengan kadar air, lemak, kandungan asam lemak bebas, kontaminasi bakteri dan penambahan bahan-bahan lain.

Lembaga Standar dari Asian Coconut Community (ACC) yang beranggotakan beberapa negara merekomendasikan standar untuk kelapa parut kering seperti terlihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Standar Kelapa Parut Kering^a

Kriteria	Nilai
Warna	Putih alami
Rasa dan Bau	Manis, menyenangkan dan tidak berbau seperti asap, sabun atau bau lain yang tidak disenangi
Kadar air	Tidak lebih dari 3% untuk 'coarse', medium dan superfine dan tidak lebih dari 3.5% untuk mutu tertentu.
Kandungan minyak	Tidak kurang dari 68%
"Acidity"	Tidak lebih dari 0.3% (sebagai asam laurat).
Bahan Asing	Bebas dari bahan asing
Kontaminasi bakteri	Tidak mengandung Salmonella

^aNational Standart International of ACC di dalam Banzon dan Velasco, 1982.