

PEMANFAATAN BIJI LABU DALAM PEMBUATAN MINYAK KELAPA SECARA FERMENTATIF

Oleh Made Suarsana¹

Abstrak: Pembuatan minyak kelapa secara tradisional sangat boros dengan bahan bakar, hal ini disebabkan oleh pemisahan globula minyak dengan kapsid proteinnya melalui proses denaturasi memerlukan waktu yang cukup lama. Untuk mengantisipasi hal ini, banyak pengusaha minyak kelapa yang sudah beralih dalam hal pembuatan minyak kelapa, yaitu dari sistem tradisional ke sistem fermentatif. Salah satu cara pembuatan minyak kelapa secara fermentatif adalah melalui penambahan ekstrak biji labu ke dalam santan kelapa. Biji labu telah diketahui mengandung enzim *protease*, yaitu *trypsin*. *Trypsin* dapat melakukan aktivitas perombakan (*breakdown*) terhadap kapsid protein globula minyak yang terdapat pada santan kelapa (*coconut milk*). Pembuatan minyak kelapa melalui metode ini dapat menghasilkan volume minyak yang lebih tinggi, berwarna kuning jernih, terasa gurih, dan tidak cepat mengalami *rancidity*, bila dibandingkan dengan metode tradisional.

Kata kunci: *Minyak, fermentatif, dan trypsin.*

Pendahuluan

Kegunaan minyak kelapa cukup banyak. Tidak hanya digunakan untuk keperluan pangan, tetapi juga sebagai bahan baku untuk industri-industri tertentu, misalnya industri kosmetik, farmasi, pembuatan sabun, dan lain-lain (Haryoto, 1983). Selanjutnya Buda (1981) menyatakan bahwa di Indonesia 75% dari kebutuhan minyak nabati berasal dari minyak kelapa. Pembuatan minyak kelapa secara basah (tradisional), yaitu dengan menggunakan kelapa segar biasanya dilakukan dengan memanaskan santan, di mana proses pembuatan minyak kelapa ini merupakan pemisahan butir-butir minyak yang teremulsi di dalam santan. Butir-butir ini dapat terpisah, bila lapisan protein yang mengelilingi globula minyak dipecah atau dirusak. Pemecahan lapisan protein dapat melalui proses denaturasi atau hidrolisis. Dengan pemanasan, protein tersebut mengalami denaturasi, sehingga minyak dengan mudah dapat dipisahkan.

Proses pengolahan yang dilakukan secara tradisional ini, selain banyak menghabiskan energi juga menyita waktu dan perhatian. Umumnya di daerah pedesaan, dalam

¹ Made Suarsana adalah staf edukatif pada Fakultas Pertanian (Faperta) Unipas Singaraja.

proses pemanasan santan kelapa (*coconut milk*) menggunakan kayu bakar. Bilamana hal ini dilakukan terus-menerus, tidak mustahil penyediaan kayu bakar akan menjadi masalah.

Pembuatan minyak kelapa secara fermentatif yang diperkenalkan kepada masyarakat selama ini melalui pemberian tumbukan ketam atau 'yuyu' terhadap parutan kelapa. Cara ini memiliki kelebihan, yaitu tidak memerlukan energi panas yang banyak dan hasil minyak yang diperoleh cukup banyak. Namun bau minyak yang timbul kurang disukai serta cepat mengalami *rancidity* atau tengik.

Di sisi lain, masyarakat pedesaan yang membuat makanan yang berasal dari buah labu (*Cucurbita moschata* ex. Poir), biji labu biasanya dibuang begitu saja sebagai limbah. Padahal kalau ditelaah secara teoretis, biji labu mengandung *biokatalisator* berupa enzim *proteolitik* (Baum, 1978).

Aktivitas enzim mengambil tempat di dalam sel berupa hasil yang tak terhitung jumlahnya, dalam hal variasi reaksi-reaksi kimia yang sangat besar dan kompleks. Reaksi-reaksi tersebut seringkali penting karena reaksi-reaksi ini akan terjadi sangat cepat dan dalam hubungan yang tepat. Dalam reaksi-reaksi kimia laboratorium mungkin lebih cepat dengan peningkatan temperatur atau dengan perubahan-perubahan kadar asam, dengan demikian pengukuran tidak mungkin di bawah kondisi fisiologis tanpa menyebabkan rusaknya tenunan-tenunan sel. Metode alternatif untuk mempercepat reaksi-reaksi adalah dengan menggunakan katalis, substansi yang meningkatkan kecepatan reaksi, sedangkan yang tersisa yang tidak berubah adalah katalis itu sendiri. Katalis adalah biasa dalam kimia dan itu adalah pelajaran praktik umum di antara reaksi-reaksi biokimia.

Hole (1979) menyatakan katalis biokimia disebut dengan enzim. Enzim selalu merupakan protein globular dengan campuran struktur tiga dimensi. Enzim seringkali berasosiasi dengan komponen bukan protein (*non-protein*), yang disebut *ko-faktor*, yang mana mungkin juga berikatan rapat ke enzim yang membentuk protein konyugated.

Kegiatan enzim sangat khas, tiap-tiap enzim biasanya mengkatalisis hanya satu tipe reaksi yang istimewa. Kekhasan ini adalah tercermin dalam sistem nomenklatur modern, di mana nama enzim menunjukkan pada kelaziman reaksi-reaksi yang dikatalisisnya. Sebagai contoh, akhiran *-ase* selain menunjukkan enzim dan nama protease akan digunakan untuk enzim yang mengkatalisis reaksi yang melibatkan protein. Bila dikaitkan dengan enzim protease yang terdapat pada biji labu, lebih lanjut Astawan (2004) menyatakan dalam biji labu terdapat suatu jenis enzim yang tergolong protease. Enzim tersebut lebih populer dikenal dengan nama *trypsin*. *Trypsin* pada hakikatnya berfungsi untuk menguraikan protein menjadi asam-asam amino yang bersifat larut dalam air. Aktivitas enzim *trypsin* pada biji labu setara dengan *papain* pada buah pepaya dan *bromelin* pada buah nenas. Bahkan

trypsin, *papain*, dan *bromelin* dapat digunakan dalam pembuatan minyak kelapa secara fermentatif.

Berdasarkan atas kenyataan-kenyataan seperti diuraikan di atas, dalam artikel ini diajukan masalah ‘Apakah biji labu dapat dimanfaatkan dalam pembuatan minyak kelapa secara fermentatif?’

Minyak Kelapa

Pohon kelapa sangat berguna bagi manusia. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gill (1972), yang pada hakikatnya menyebutkan ‘*People in the tropics depend on it. They make roofs for their houses from the leaves. Fishermen take fibres from the tops of coconut trees and make them into rope. They make fishing nets and sails for their boats, too. But the nuts is the most useful part of the tree. Farmers open the nuts and dry them. There is oil coconuts and they export this oil to other countries. It goes into soap, toothpaste, ice-cream, paint and machine oil. The shell of the coconuts is useful, too. People make it into charcoal and this charcoal goes into filter-tips for cigarettes. There is milk in coconuts, too. It is good to drink and very pure. There are no germ in it. Doctors sometimes used this milk for drip-feeds during the war, when they could not get pure water and sugar*’.

Minyak kelapa berdasarkan kandungan asam lemaknya digolongkan ke dalam minyak asam laurat, karena mengandung asam laurat paling banyak jika dibandingkan dengan asam lemak lainnya. Komposisi asam lemak minyak kelapa dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa asam lemak jenuh penyusun minyak kelapa kurang lebih 90%. Menurut Collin dan Hildtch (dalam Ketaren, 1986), trigliserida penyusun minyak kelapa terdiri atas 84% yang tersusun atas satu molekul gliserol dengan tiga asam lemak jenuh, 12% dengan dua asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh, 4% dengan satu molekul asam lemak jenuh dan dua asam lemak tak jenuh.

Tabel 1. Komposisi asam lemak minyak kelapa.

Asam Lemak	Rumus Kimia	Kadar (%)
1	2	3
Asam Lemak Jenuh		
Asam Kaproat	$C_5H_{11}COOH$	0,0-0,8
Asam Kaprilat	$C_7H_{15}COOH$	5,0-9,5
Asam Kaprat	$C_9H_{19}COOH$	4,5-9,5
Asam Laurat	$C_{11}H_{23}COOH$	44,5-52,0

Asam Miristat	$C_{13}H_{27}COOH$	13,0-19,0
Asam Palmitat	$C_{15}H_{31}COOH$	7,0-10,5
Asam Stearat	$C_{17}H_{35}COOH$	1,0-3,0
Asam Arachidat	$C_{19}H_{39}COOH$	0,0-0,4
Asam Lemak Tidak Jenuh		
Asam Palmitoleat	$C_{15}H_{29}COOH$	0,0-1,3
Asam Oleat	$C_{17}H_{33}COOH$	5,0-8,0
Asam Linoleat	$C_{17}H_{31}COOH$	1,5-2,5

(Sumber: Ketaren, 1986).

Minyak kelapa yang belum dimurnikan mengandung sejumlah kecil komponen bukan minyak, misalnya posfolipida, gum, sterol (0,06-0,08%), tokoferol (0,03%), asam lemak bebas (kurang dari 5%) serta zat warna yang larut dalam minyak kelapa.

Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1972), secara kimia minyak kelapa merupakan triasil gliserol yang berasal dari trihidroksi alkohol (gliserol) dengan asam lemak. Minyak kelapa yang diperoleh dari hasil ekstraksi daging kelapa mengandung asam-asam lemak sebagai berikut. Asam laurat 44-50%, asam miristat 13-18%, asam palmitat 7-10%, asam stearat 1-4%, asam oleat 5-8%, dan asam linoleat 1-3%. Kandungan minyak kelapa dalam daging buah kelapa berbeda-beda. Terdapatnya variasi tersebut disebabkan oleh tingkat kematangan buah, iklim, asal-usul pohon kelapa itu sendiri dari bibit unggul atau tidak, serta faktor lainnya. Contohnya, kelapa muda mengandung minyak 0,9 gram/butir, kelapa setengah tua 15,0 gram/butir, dan untuk kelapa yang sudah tua sekitar 34,7 gram/butir.

Selain kandungan kimia seperti disebutkan di atas, minyak kelapa juga mempunyai sifat fisik dan sifat kimia, yaitu:

a. Kelarutan.

Minyak kelapa tidak larut dalam air, sedikit larut dalam alkohol, larut dengan baik dalam pelarut *non-polar*, seperti eter, hidrokarbon, benzena, karbondisulfida, dan pelarut-pelarut halogen. Kelarutan minyak kelapa dalam suatu pelarut ditentukan oleh polaritas asam lemaknya. Asam lemak yang bersifat polar cenderung larut dalam pelarut yang bersifat polar, sedang asam lemak yang non-polar cenderung larut dalam larutan yang bersifat non-polar. Makin panjang rantai asam lemaknya, maka kelarutannya berkurang dalam air, demikian juga sebaliknya.

b. Titik didih.

Titik didih merupakan suhu yang menunjukkan terjadinya perubahan fase, yaitu dari fase cair menjadi gas. Titik didih dari minyak makin bertambah dengan bertambah panjangnya rantai karbon asam lemak.

c. Hidrolisis.

Minyak kelapa dapat dihidrolisis menjadi komponen penyusunnya, yaitu asam lemak dan gliserol. Hidrolisis minyak ini dapat terjadi akibat adanya sejumlah air dalam minyak kelapa atau dapat juga terjadi akibat aktivitas enzim yang bersifat lipolitik atau enzim lipase.

d. Oksidasi.

Proses oksidasi dapat berlangsung bila terjadi kontak antara oksigen dengan minyak kelapa. Terjadinya oksidasi ini mengakibatkan bau tengik pada minyak kelapa. Oksidasi dimulai dengan terbentuknya peroksida dan hidroperoksida, tingkat selanjutnya adalah terurainya asam lemak disertai dengan konversi peroksida dan hidroperoksida menjadi aldehid dan keton serta asam-asam lemak bebas yang lebih pendek. Bau tengik adalah karena aldehid bukan oleh peroksida, melainkan peroksida sebagai indikator bahwa minyak sebentar lagi akan berbau tengik.

Biji Labu

Labu (*Cucurbita moschata* ex. Poir) termasuk jenis tanaman menjalar dari famili *Cucurbitaceae*. Jenis-jenis tanaman yang serumpun dengan tanaman labu antara lain adalah Timun (*Cucumis sativus* Linn.), Semangka (*Citrullus vulgaris*), Melon (*Cucumis melo* Linn.), Blewah (*Cucumis melo* Linn.), Labu Siam (*Schium edule* Sw.), Pare (*Momordica charantia* Linn.), Onyong (*Luffa acutangula* Linn. Roxb.), Blustru (*Luffa cylindrica* L.M. Rohm.), Beligu (*Benincasa hispida*), Labu Air (*Lagenaria leucantha* Dutch, Busby), dan lain-lain. Labu dikenal pula dengan nama Labu kuning karena daging buahnya berwarna kuning, *Pumpkin* (Inggris), Labu Parang (Jawa Barat), Labu Merah, dan Labu Manis.

Labu tergolong jenis tanaman semusim, sebab setelah selesai berbuah akan mati. Oleh karena itu tanaman labu di daerah pedesaan sering hanya dijadikan tanaman tumpang-sari. Labu yang pertumbuhannya baik dapat mencapai panjang 5-10 meter dan buahnya dapat mencapai 10 buah setiap sulur dan beratnya dapat mencapai 10-20 kg/buah. Tanaman ini menghendaki tempat yang terbuka dan banyak menerima sinar matahari.

Menurut Sudarto (1993), tanaman labu telah lama dibudidayakan di negara-negara seperti Afrika, Amerika Tropik, India, dan Cina. Dari salah satu negara inilah diperkirakan

tanaman labu berasal, sebab di negara-negara tersebut banyak ditemukan varietas-varietas liar dari famili *Cucurbitaceae*. Beberapa varietas labu yang sering dibudidayakan di negara-negara tersebut adalah jenis *Cucurbita moschata*, *Cucurbita pepo*, *Cucurbita maxima*, dan *Cucurbita mixte*.

Buah labu terdiri dari lapisan kulit luar yang keras dan lapisan daging buah yang merupakan tempat timbunan makanan. Dalam daging buah inilah terkandung beberapa vitamin, antara lain vitamin C, vitamin A, dan vitamin B. Adapun kadar gizi buah labu secara lengkap disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kadar gizi daging buah labu per 100 gram

No.	Kandungan Gizi	Satuan
1.	Kalori	29,00 kal
2.	Protein	1,10 gram
3.	Lemak	0,30 gram
4.	Hidrat arang	6,60 gram
5.	Kalsium	45,00 mg
6.	Posfor	64,00 mg
7.	Besi	1,40 mg
8.	Vitamin A	180,00 SI
9.	Vitamin B ₁	0,08 mg
10.	Vitamin C	52,00 mg
11.	Air	91,20 gram
12.	BDD	77,00%

(Sumber: Direktorat Gizi Depkes RI, 1972).

Buah labu berwarna kuning, keputih-putihan atau kuning kemerah-merahan; buah labu yang masih muda berwarna hijau. Bentuknya bermacam-macam tergantung dari jenisnya: ada yang berbentuk bokor (bulat pipih dan beralur), berbentuk oval, berbentuk panjang, dan berbentuk piala. Berat buah labu rata-rata 2-5 kg/buah, tetapi buah labu jenis tertentu dapat mencapai berat 30 kg/buah bahkan ada yang lebih. Tekstur daging buah juga tergantung dari jenisnya: ada yang halus, padat, lunak, dan mumpur (Jw: *pera*).

Dari bunga sampai menjadi buah yang tua dan siap dipanen memerlukan waktu antara 3-4 bulan dan untuk jenis labu gajah hanya dalam waktu 40-60 hari sudah bisa dipanen. Tangkai buah labu cukup alot sehingga mampu menopang buah yang cukup berat.

Biji labu terletak di tengah-tengah daging buah, yakni pada bagian yang kosong (rongga) yang diselimuti oleh lendir dan serat. Bentuk biji pipih dan kedua ujungnya me-

runcing. Bagian yang berlembaga berbentuk lebih runcing yang akan menjadi tempat munculnya akar dan tunas. Biji labu berukuran 1-1,5 cm tergantung dari jenisnya. Berat tiap 1.000 biji untuk jenis labu bokor dan kelenteng rata-rata 180 gram.

Biji labu mengandung lemak yang tinggi sehingga sering dijadikan kuwaci atau digoreng begitu saja untuk makanan kecil. Biji labu juga mengandung bahan pencemar laksatif dan antelmintik yang dapat digunakan untuk peluruh cacing.

Untuk keperluan bercocok tanam, penyimpanan benih labu tetap dibiarkan utuh dalam buahnya, dan langsung disimpan di para-para. Akibatnya, labu ini kering daging buahnya, dan bersama kulit yang keras melindungi biji, agar tetap layak untuk dijadikan benih. Sampai sekarang, cara penyimpanan benih demikian masih dilakukan oleh masyarakat di pedesaan (Tim Redaksi Trubus, 1995).

Menurut Green (dalam Miller, 1938), biji labu mengandung biokatalisator berupa enzim proteolitik, yaitu *trypsin*. Enzim ini berperan sebagai katalisator dalam proses hidrolisis protein, melalui pemutusan ikatan peptida menjadi protein sederhana. Biji labu mengandung protein yang disebut *cucurbitin*, yaitu protein yang berwujud kristal yang tidak larut dalam air.

Enzim adalah suatu katalisator hayati (*biokatalisator*) yang dapat memacu kecepatan suatu reaksi sampai jutaan kali lebih cepat dibandingkan suatu reaksi yang berlangsung tanpa bantuan enzim. Sifat efisien inilah yang menyebabkan enzim memegang peranan penting dalam tubuh kita dan industri pangan.

Trypsin yang terdapat dalam biji labu dapat berfungsi dalam proses fermentasi, dengan jalan menguraikan substrat berupa protein. Oleh karena itu, *trypsin* digolongkan sebagai enzim protease atau dalam literatur yang ditulis oleh Winarno (1982) dikenal sebagai golongan enzim proteolitik sulfhidril. Enzim proteolitik sulfhidril artinya golongan enzim yang mempunyai residu sulfhidril pada lokasi aktifnya. *Trypsin* tergolong dengan papain, bromelin, dan fisin. Dengan demikian, dalam penggunaannya sebagai bahan fermentasi industri pangan dapat saling menggantikan. Dalam artian, jika tidak ada papain dapat digunakan bromelin, atau digantikan dengan *trypsin*, atau dengan fisin.

Hubungan antara Minyak Kelapa dengan Ekstrak Biji Labu

Pada prinsipnya proses pembuatan minyak kelapa merupakan pemisahan butir-butir minyak yang teremulsi di dalam santan kelapa. Butir-butir minyak ini akan dapat terpisah,

jika lapisan protein yang mengelilingi globula minyak dipecah atau dirusak. Pemecahan lapisan protein dapat melalui proses denaturasi atau hidrolisis.

Protein dapat terdenaturasi melalui proses pemanasan. Berdasarkan prinsip inilah, masyarakat pedesaan membuat minyak dengan cara memanaskan santan sampai keluar minyaknya. Cara pemanasan santan ini berbeda-beda antara satu daerah dengan daerah lainnya. Hal ini tergantung pada persediaan bahan bakar dan kebiasaan masyarakat setempat. Akibat pemanasan, partikel-partikel minyak yang dilapisi protein akan terkupas, sehingga minyak akan keluar dan terapung pada lapisan atas dari santan yang dipanaskan (Buda, 1981). Lapisan minyak yang terapung ini kemudian dipisahkan. Akibat pemisahan ini akan dihasilkan minyak yang masih mengandung air, sehingga perlu dipanaskan kembali sampai airnya menguap. Proses ini menghasilkan minyak yang berkualitas baik, jernih, berbau enak, dan mengandung kadar lemak bebas yang rendah.

Proses pemanasan dapat juga dilakukan dengan jalan memisahkan sampai menjadi krem santan dan skim santan terlebih dahulu. Pemisahan ini terjadi dengan bantuan aktivitas enzim. Untuk itu santan yang sudah bercampur dengan enzim *protease* harus disimpan dahulu selama beberapa jam. Setelah santan terpisah menjadi dua fase, bagian atasnya atau bagian krem santan dipanaskan. Lamanya pemanasan biasanya memerlukan waktu 5-10 menit, sampai minyak terpisah. Dengan cara ini dapat lebih menghemat bahan bakar, tetapi minyak yang dihasilkan mengandung asam lemak tinggi dan cepat berbau tengik.

Hidrolisis protein merupakan reaksi pemecahan protein atau rantai polipeptida menjadi unit yang lebih sederhana. Proses ini dapat dibantu dengan aktivitas enzim *proteolitik*. Konsep ini dimanfaatkan dalam proses pembuatan minyak secara fermentatif dengan menambahkan enzim yang bersifat *proteolitik*. Hidrolisis mengakibatkan minyak yang terdapat pada butir-butir emulsi lepas, memisah, dan mengumpul.

Enzim yang bersifat *proteolitik* dapat diperoleh dengan menangkap atau membunuh mikroba *proteolitik* pada santan tersebut, selain itu juga telah dicoba pembuatan minyak secara fermentatif dengan menambahkan enzim *proteolitik* yang diekstrak dari bagian tumbuh-tumbuhan yang mengandung enzim tersebut. Pembuatan minyak kelapa secara fermentatif ini sangat sesuai dengan anjuran Astuti (1986), yang pada intinya menyatakan pembuatan minyak kelapa secara tradisional sangat boros dengan bahan bakar. Salah satu kiat menanggulangi krisis bahan bakar di dalam pembuatan minyak kelapa dapat melalui penambahan ekstrak buah nenas pada santan kelapa. Selanjutnya Haryanto dan Hendarto (1996) menyatakan bahwa buah nenas mengandung senyawa yang bersifat se-

bagai enzim yang disebut *bromelin*. Bromelin merupakan enzim *protease sulfhidril* yang dapat digunakan sebagai 'alat' untuk menghancurkan (*breakdown*) kapsid protein yang mengelilingi globula minyak (Winarno, 1982). Bahkan Anshory (1994) menyatakan bahwa ekstrak buah nenas pada konsentrasi 5-10% sangat efektif untuk pembuatan minyak kelapa.

Berkaitan dengan ekstrak buah nenas sebagai bahan fermentatif dalam pembuatan minyak kelapa secara basah, temuan Puger (2001) menyatakan: 1) pemberian ekstrak buah nenas pada konsentrasi yang berbeda berpengaruh terhadap volume minyak yang dihasilkan dalam pembuatan minyak kelapa secara basah, dan 2) pemberian ekstrak buah nenas pada konsentrasi 8% berpengaruh paling optimum terhadap volume minyak yang dihasilkan dalam pembuatan minyak kelapa secara basah.

Dalam artikel ini dicoba mengupas pemanfaatan enzim proteolitik, yaitu *trypsin* yang terdapat pada ekstrak biji labu. Dalam pembuatan minyak kelapa bila ditambahkan ekstrak biji labu akan dihasilkan minyak kelapa yang lebih tinggi volumenya bila dibandingkan dengan cara tradisional. Hal ini disebabkan oleh enzim *trypsin* yang terdapat dalam ekstrak biji labu dapat merombak (*break-down*) kapsid protein globula minyak pada santan kelapa. Akibat dari perombakan kapsid protein globula minyak pada santan kelapa, maka globula minyak tersebut akan mengalami proses pemisahan dan berkumpul membentuk krem santan. Setelah terjadi pemisahan antara krem santan dengan skim santan, kita tinggal mengambil bagian krem santan untuk dipanaskan supaya tidak cepat mengalami proses *rancidity* (berbau tengik). Melalui proses ini, maka kita dapat menghemat bahan bakar.

Kajian teoretik ini sangat sesuai dengan temuan Mulyadiharja (1991), yang pada dasarnya menyatakan rata-rata satu butir kelapa yang ditambahkan ekstrak biji labu menghasilkan minyak kelapa sebanyak 118,7 ml, sedangkan minyak kelapa yang dihasilkan melalui pemanasan, pada setiap butir kelapa dihasilkan volume minyak sebesar 100 ml. Perbedaan volume minyak yang dihasilkan disebabkan oleh enzim *trypsin* pada ekstrak biji labu dapat memecah selubung protein minyak pada proses fermentatif. Inferensi akhir dari penelitian ini adalah volume minyak kelapa yang dihasilkan melalui cara fermentasi dengan memanfaatkan biji labu lebih tinggi bila dibandingkan dengan cara tradisional (pemanasan).

Sebagai bahan komparatif, hasil penelitian Puspadi (1995) menyatakan bahwa penambahan ekstrak daun beringin (*Ficus benjamina* Linn.) pada santan kelapa dapat meningkatkan hasil minyak kelapa secara basah. Pada prinsipnya pembuatan minyak kelapa dengan menambahkan ekstrak daun beringin pada santan kelapa merupakan suatu reaksi

kimia yang melibatkan enzim (biokatalisator). Dalam hal ini enzim yang terlibat adalah enzim *fisin* yang terkandung dalam daun beringin. Fisin merupakan enzim proteolitik yang dapat merombak ikatan peptida dari rantai polipeptida (protein) menjadi unit yang lebih sederhana. Protein yang dipecah oleh enzim *fisin* ini adalah protein yang membungkus globula minyak yang teremulsi di dalam santan kelapa. Akibat kerja enzim *fisin* ini, protein mengalami hidrolisis sehingga butir-butir minyak yang ada di dalamnya keluar, terapung, dan mengumpul.

Pada hakikatnya, kerja enzim *trypsin*, *fisin*, dan *bromelin* dalam proses fermentasi minyak kelapa secara basah adalah identik. Ketiga jenis enzim tersebut berperan sebagai pemutus (perombak) kapsid protein yang membungkus globula minyak dalam pembuatan minyak kelapa melalui proses fermentatif. Kenyataan ini sesuai dengan pendapat Suriawiria (1998), bahwasannya enzim yang tergolong dalam kelompok proteolitik yang ditambahkan ke dalam santan kelapa akan berperan sebagai perombak (*breakdown*) ikatan peptida (*peptide-link*) kapsid protein globula minyak.

Simpulan dan Saran

Berdasarkan atas hasil kajian yang sudah dipaparkan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa biji labu yang sudah diekstrak dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pembuatan minyak kelapa secara fermentatif. Bertitik tolak atas simpulan ini, dapat disarankan kepada pengusaha minyak kelapa, hendaknya memanfaatkan biji labu sebagai alternatif untuk memisahkan globula minyak dengan kapsid proteinnya.

Daftar Pustaka

- Anshory, I. 1994. *Kimia Pangan*. Bandung: Ganeca Exact.
- Astawan, Made. 2004. *Bersahabat dengan Kolesterol*. Solo: Tiga Serangkai.
- Astuti, Fita. 1986. *The Sources of Nabaty Oils*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Baum, Stuart. 1978. *Introduction to Organic and Biological Chemistry*. London: MacMillan Publishing Co. Inc.
- Buda, Ketut. 1991. *Kelapa dan Hasil Pengolahannya*. Denpasar: Bagian Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Unud.
- Direktorat Gizi Depkes RI. 1972. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Bhratara.
- Gill, Vivienne. 1972. *Strange but True*. London: Longman Group Limited.
- Haryanto, E. dan B. Hendarto. 1996. *Nanas*. Jakarta: PT Penebar Swadaya.

- Haryoto. 1983. *Minyak Kelapa Tradisional*. Jakarta: PT Penebar Swadaya.
- Hole, C.B. 1979. *An Introduction to Cell Biology*. Low-Priced Edition. Hongkong: English Language Book Society and Macmillan Education.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: UI-Press.
- Miller, Edwin L. 1938. *Plant Physiology*. USA: McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Mulyadiharja, Sanusi. 1991. "Studi Tentang Pemanfaatan Biji Waluh (*Cucurbita moschata*) dalam Pembuatan Minyak Kelapa Secara Fermentatif". Dalam *Aneka Widya*, No. 01 Th. XXV Januari 1991, Halaman 48-52.
- Puger, I Gusti Ngurah. 2001. "Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Buah Nenas Terhadap Volume Minyak yang Dihasilkan dalam Pembuatan Minyak Kelapa Secara Basah". Dalam *Widyatech Jurnal Sains dan Teknologi*, Vol. 1 No. 2 Desember 2001, Halaman 81-85.
- Puspadi, Ni Luh. 1995. *Pengaruh Ekstrak Daun Beringin (Ficus benjamina L.) Terhadap Volume Minyak yang Dihasilkan dalam Pembuatan Minyak Kelapa Secara Basah*. Skripsi Sarjana Program Studi Pendidikan Biologi Unipas Singaraja.
- Sudarto, Yudo. 1993. *Budidaya Waluh*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suriawiria, Unus. 1998. "Membuat Minyak Kelapa dengan Fermentasi". Dalam *Harian Kompas*. Minggu, 17 Mei 1998, Halaman 4.
- Tim Redaksi Trubus. 1995. *Menangani Benih Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Winarno, F.G. 1982. *Enzim Pangan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka.