



Efek Pemanasan terhadap Rendemen Lemak pada Proses Pengepresan Biji Kakao

Eti Indarti

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala
Jl. Tgk. Krueng Kalle, Darussalam, Banda Aceh 23111
e-mail: eti_indarti@yahoo.com

Abstrak

Pengaruh pemanasan terhadap perolehan lemak kakao selama pengepresan biji kakao menggunakan pengepres mekanis telah diteliti. Variabel percobaan mencakup tekanan 30 dan 40 MPa dengan variasi suhu 50-90°C. Kandungan lemak rata-rata pada biji kakao sebesar 51,32%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor tekanan tidak mempengaruhi rendemen lemak kakao sedangkan faktor suhu berpengaruh nyata terhadap rendemen lemak kakao. Rendemen tertinggi sebesar 34,95% diperoleh pada suhu 70°C dan tidak berbeda nyata dengan rendemen pada suhu 80 dan 90°C. Asam lemak bebas meningkat dengan peningkatan suhu pemanasan pengepres dan diduga karena penguraian trigliserida pada suhu diatas 80°C. Profil asam lemak dari lemak kakao adalah asam palmitat 26,24%, stearat 42,23% dan oleat 26,53%. Komposisi ini hampir sama dengan komposisi lemak kakao dari berbagai sumber. Dari hasil karakteristik solid fat content diperoleh bahwa lemak yang diperoleh memiliki sifat pencairan pada suhu 20-30°C. Idealnya, lemak kakao mulai mencair pada kisaran suhu 30-35°C. Kondisi ini menjadi pertimbangan pada proses perdagangan lemak kakao, karena akan mempengaruhi penerapan penggunaan lemak kakao pada industri makanan (*convectinary*).

Kata kunci: kandungan lemak padat, konfeksionari, lemak kakao, pengepresan, pengepres mekanis

1. Pendahuluan

Produk-produk hasil olahan coklat yang utama saat ini adalah lemak dan tepung coklat. Kandungan lemak pada biji kakao berkisar 55-60%. Proses pemisahan lemak dan tepung ini dilakukan terhadap biji kakao yang telah terfermentasi. Pemisahan lemak coklat dapat dilakukan dengan berbagai cara diantaranya ekstraksi dengan menggunakan pelarut atau dengan pengepresan (Venter dkk., 2007). Metode ekstraksi lemak dengan pelarut memiliki kelemahan yaitu terlarutnya sebagian komponen yang tidak diinginkan dari lemak kakao, seperti phospolipida. Selain itu diperlukan proses pemisahan kembali antara lemak dan pelarut. Pemisahan ini kadang kala tidak bisa murni dan dapat mengurangi aroma coklat yang khas. Selain itu, proses pemurnian lemak ini juga membutuhkan biaya yang tinggi. Oleh karena itu, teknik pengepresan mekanis tetap menjadi pilihan. Penggunaan teknik pengepresan dipandang juga jauh lebih praktis dan murah terutama untuk pemakaian oleh industri kecil dan menengah. Berdasarkan kebutuhan kandungan lemak pada bubuk kakao yang berkisar 10-22% (bergantung pada jenis bubuk kakao yang diinginkan), maka recovery lemak menjadi lemak kakao seharusnya mencapai 78-90% (Mulato dan Widjotomo, 1999). Venter dkk.

(2007) mendapatkan yield kakao sebesar 89% pada proses pengepresan umpan pasta dengan menggunakan tekanan 60 MPa.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat efek pemanasan terhadap perolehan lemak pada berbagai suhu dan tekanan. Disamping itu, dilakukan sejumlah pengujian kualitas lemak kakao yang meliputi kualitas lemak yang diperoleh berdasarkan standar CODEX dan SNI, profil asam lemak dengan menggunakan Gas Chromatography serta Solid Fat Content (SFC) dengan menggunakan NMR.

2. Metodologi

2.1 Persiapan Biji

Biji coklat terfermentasi, varietas *Criollo* dan *forastero* (berasal dari perkebunan rakyat di Paru, Kabupaten Pidie) diperam selama 5 hingga 6 hari, hingga sekat biji terlepas dari kulit buah, yang ditandai dengan bunyi ketika biji digoyangkan. Selanjutnya biji difermentasi selama 6 hari didalam kotak yang dilapisi karung beras plastik. Selang dua hari biji dibalik untuk mendapatkan keseragaman fermentasi. Setelah fermentasi selesai, pulp yang berwarna coklat dan licin dibersihkan secara manual dan biji dijemur

dibawah sinar matahari selama 5 hingga 6 hari hingga kadar air bahan kurang dari 7%.

2.2 Pengepresan Biji Kakao

Biji kakao kering dilakukan sortasi, sangrai dan dikupas kulit biji hingga didapat nib kakao. Ukuran nib dikecilkan dengan menggunakan blender hingga membentuk pasta yang dapat mengalir lambat dan mengkilap. Sebanyak 200 gram pasta dibungkus kain saring tetron, dan selanjutnya diletakkan dalam wadah sample pada pengepres hidraulik. Tekanan diberikan 30 dan 40 MPa dengan kenaikan bertahap dan ditahan selama 50 menit. Pemanasan diberikan pada sekeliling wadah sampel yang dikontrol oleh termokopel dan suhu diatur oleh termostat sesuai dengan variabel percobaan yaitu 50, 60, 70, 80 dan 90°C. Lemak yang mengalir pada bagian bawah alat pengepres ditampung dan ditimbang serta dilakukan analisis.

2.3 Analisis Sampel

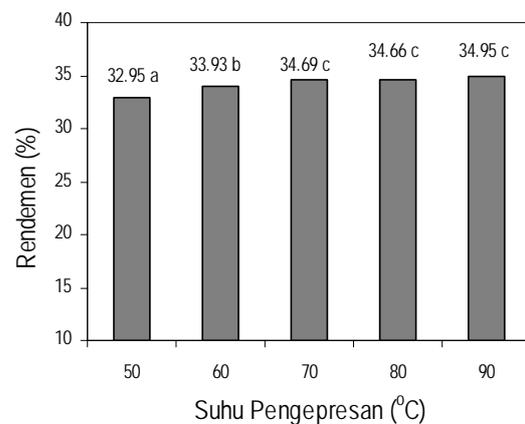
Kualitas lemak ditentukan dengan merujuk pada Standar CODEX dan SNI lemak yaitu: asam lemak bebas (dengan teknik titrasi alkali menurut Prosedur IUPAC 1987-2.401), bilangan penyabunan dan indeks bias. Terhadap lemak kakao yang diperoleh pada kondisi terbaik dilakukan analisis karekater lemak kakao berupa kandungan lemak padat (Solid Fat Content) menggunakan Nuclear Magnetic Resonance di Jurusan Teknologi dan Ilmu Pangan, IPB. Komposisi asam lemak dianalisa dengan menggunakan Gas Chromatography (Shimadzu Model 14A, Japan) yang menggunakan detector FID dan kolom pemisah DB-Wax. Sebelum analisis GC, sampel lemak kakao harus dikonversi menjadi metil ester asam lemak dengan cara transesterifikasi menurut prosedur Indarti dkk. (2005).

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisa kadar air terhadap sampel nib kakao diperoleh kadar air rata-rata 2,83%. Sedangkan kandungan lemak didalam nib kakao berdasarkan analisis dengan metode ekstraksi soxhlet diperoleh kadar lemak rata-rata sebesar 51,32%. Dengan demikian, kadar lemak kakao ini menjadi rendemen maksimal yang mungkin diperoleh dari proses pengepresan yang dilakukan pada penelitian ini.

3.1 Rendemen Lemak Kakao

Analisis sidik ragam memperlihatkan suhu pengepresan berpengaruh nyata terhadap rendemen lemak kakao, sedangkan tekanan 30 dan 40 MPa tidak berpengaruh nyata. Gambar 1 menunjukkan peningkatan suhu menyebabkan peningkatan rendemen lemak kakao. Rendemen lemak kakao cenderung tidak meningkat secara signifikan dan tidak berbeda nyata, pada suhu pemanasan 70, 80 dan 90°C, dengan perolehan lemak berturut-turut 34,69, 34,66 dan 34,95%. Pengepresan tanpa pemanasan pada tekanan yang sama (30 dan 40 MPa) menghasilkan rendemen tertinggi sebesar 32,99% (Indarti dkk., 2008). Sehingga dapat dikatakan, proses pemanasan yang diberikan pada sekeliling alat pengepres akan dapat meningkatkan rendemen sekitar 2 hingga 3%. Dengan proses pemanasan, lemak menjadi cair dan viskositas lemak akan berkurang sehingga lebih memudahkan lemak keluar mengalir dari matriks sel-sel kakao. Hal yang sama juga telah dikemukakan oleh Venter dkk (2007), bahwa suhu mempengaruhi perolehan lemak pada proses pengepresan lemak kakao.

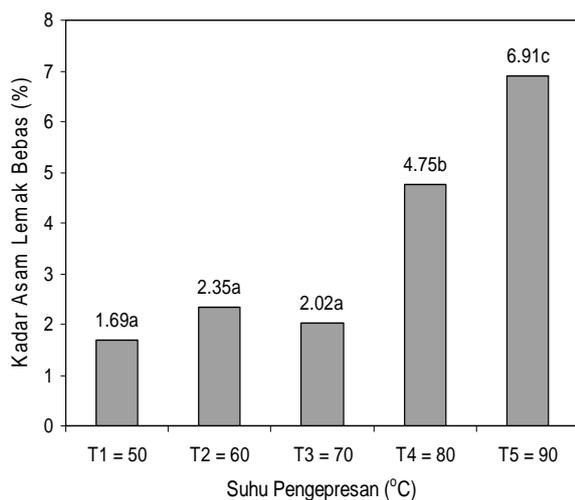


Gambar 1. Pengaruh suhu pengepresan terhadap rendemen lemak kakao

Peningkatan rendemen ini seiring dengan penurunan kadar lemak bubuk kakao yang dihasilkan setelah pengepresan. Bubuk kakao yang diperoleh tergolong berkadar lemak sedang yaitu berkisar 13 hingga 17%. Pemilihan suhu pengepresan harus menjadi perhatian dikarenakan suhu pemanasan diatas 70°C menyebabkan organoleptik warna dan aroma kakao menurun drastis disebabkan kontaminasi partikel halus kakao. Selain itu, juga akan terjadi peningkatan kadar asam lemak bebas melebihi baku mutu karena degradasi trigliserida.

3.2 Kadar Asam Lemak Bebas

Analisis sidik ragam menunjukkan suhu pengepresan berpengaruh nyata terhadap kadar asam lemak bebas, sedangkan tekanan tidak memberikan pengaruh nyata. Gambar 2 memperlihatkan kenaikan suhu secara nyata menyebabkan kenaikan kadar asam lemak bebas. Pada suhu 50 hingga 70°C, terjadi peningkatan kadar asam lemak bebas tetapi tidak berbeda nyata, namun pada suhu pengepresan 80 dan 90°C terjadi kenaikan kadar asam lemak bebas yang signifikan. Pada suhu di atas 70°C diperkirakan sebagian trigliserida lemak terurai membentuk asam lemak bebas. Pada kondisi suhu 50°C kadar asam lemak bebas sudah mendekati nilai batas akhir yang ditentukan oleh CODEX. Hal ini diduga karena perlakuan awal terhadap biji yang tidak benar baik saat proses pemeraman buah, penyimpanan biji, sortasi biji maupun proses fermentasi.



Gambar 2. Pengaruh suhu terhadap kadar asam lemak bebas

3.3 Komposisi Asam Lemak pada Lemak Kakao

Lemak kakao yang diperoleh memperlihatkan kandungan komposisi asam lemak yang didominasi oleh asam palmitat 26,24%, asam stearat 43,23% dan asam oleat 26,53% sebagaimana yang diperlihatkan pada Tabel 1. Dominasi ketiga jenis asam lemak ini merupakan ciri khas dari lemak yang berasal dari buah kakao. Perbandingan dengan kakao dari berbagai sumber memperlihatkan kemiripan profil asam lemaknya. Lipp dan Enklam (1998) telah menyimpulkan bahwa daerah asal kakao memberikan pengaruh terhadap komponen pembentuk lemak dan komposisi asam lemak buah kakao.

Secara umum, asam lemak pada minyak atau lemak nabati terikat pada gugus gliserol dan membentuk triasilgliserol atau trigliserida. Lemak kakao yang baik mengandung sekitar 98% trigliserida, kurang 1,75% asam lemak bebas, 0,3-0,5% digliserida, 0,1% monogliserida, 0,2% sterol, 0,05-0,13% fosfolipid dan sejumlah kecil tocopherol. Susunan simetrik trigliserida pada lemak kakao memegang peran dalam menentukan sifat khas lemak kakao seperti karakteristik pencairan dan kristalisasinya. Asam lemak pada lemak kakao terikat pada gugus gliserol dengan susunan seperti berikut (Minifie, 1999):

palmitat-oleat- stearat (POS)	36-42%
stearat-oleat-stearat (SOS)	23-29%
palmitat-oleat-palmitat (POP)	13-19%

Kandungan asam stearat dan asam palmitat yang demikian tinggi pada lemak kakao Aceh diharapkan akan memberikan kontribusi pada karakteristik pencairan dan kristalisasi sehingga memberikan pencairan yang cepat pada suhu tubuh saat dikonsumsi.

3.4 Solid Fat Content

Solid fat content (SFC) merupakan salah satu parameter khas yang sangat diperlukan dalam bisnis lemak kakao. Industri coklat membutuhkan parameter ini sebagai indikasi sifat pencairan lemak kakao dalam proses pengolahan lemak dan penggunaannya di industri makanan. Secara umum diharapkan pencairan akan terjadi pada suhu tubuh yaitu pada kisaran 30-35°C, sehingga pada kisaran ini lemak kakao seharusnya mencair dengan cepat.

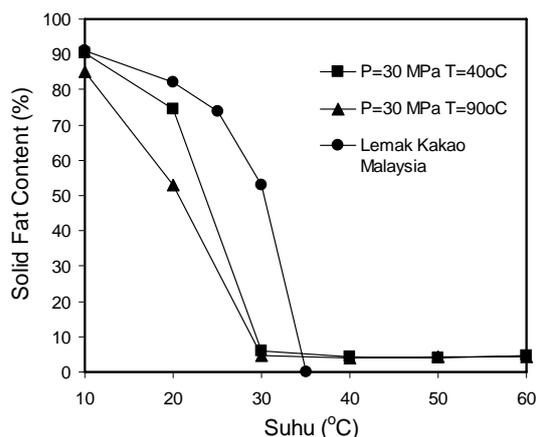
Tabel 1. Perbandingan komposisi asam lemak dari berbagai lemak kakao

Asam Lemak	Komposisi (%)		
	Penelitian ini	Pantai Gading ^{*)}	Malaysia ^{*)}
C16:0	26.24	25.8	24.9
C16:1	0.10	-	-
C18:0	43.23	36.9	37.4
C18:1	26.53	32.9	33.5
C18:2	2.78	2.8	2.6
C18:3	0.20	0.2	0.2
C20:0	0.97	1.2	1.2
C20:1	-	-	-
C22:0	-	0.2	0.2

^{*)} Lipp dan Enklam (1998)

Gambar 3 memperlihatkan profil SFC lemak kakao hasil penelitian dibandingkan dengan lemak kakao Malaysia. Secara umum terlihat

bahwa lemak kakao Aceh mengalami pencairan pada kisaran suhu 20-30°C. Hal ini berarti pada suhu ruang, lemak kakao Aceh berada pada fasa semi-padat. Berbeda dengan lemak kakao Malaysia yang pencairan cepat terjadi pada kisaran suhu 30-35°C. Secara komersil, karakteristik yang diperlihatkan oleh lemak kakao Aceh ini tidak diinginkan karena lemak mencair tidak pada suhu tubuh. Disamping itu, pada suhu 30°C dan selebihnya lemak kakao tidak mencair sepenuhnya dimana sekitar 4-5% lemak masih merupakan padatan. Hal ini dapat berdampak tidak menyenangkan saat dikonsumsi yaitu sensasi berlendir (*waxy* dan *chewy*). Untuk penggunaan lebih lanjut dari lemak kakao Aceh, maka perlu mendapat perlakuan tambahan seperti fraksinasi untuk menghilangkan fraksi tak-mampu-leleh, *tempering* (perlakuan panas) dan penambahan lemak susu (*milk fat*) sehingga bisa diperoleh lemak kakao yang berbentuk padat pada suhu kamar (Hui, 1996).



Gambar 3. Profil SCF lemak kakao dari hasil berbagai perlakuan

4. Kesimpulan

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa rendemen lemak kakao tertinggi diperoleh berkisar 34,68-34,95% pada kondisi tekanan 30-40 MPa dengan pemanasan pada temperatur 70-90°C, dengan waktu pengepresan selama 50 menit. Kadar asam lemak bebas meningkat tajam dengan meningkatnya suhu pengepresan diatas 80°C. Kadar asam lemak bebas yang diperoleh pada penelitian ini belum memenuhi baku mutu karena masih lebih dari 1,75%. Faktor penanganan terhadap biji kakao sebelum pengepresan turut berperan dalam tingginya nilai asam lemak bebas ini. Asam lemak pada lemak kakao terdiri asam palmitat 26,24%, stearat 42,23% dan oleat 26,53%. Komposisi

ini tidak jauh berbeda dengan umumnya komposisi lemak kakao dari berbagai sumber. Karakteristik solid fat content lemak yang diperoleh memiliki sifat pencairan pada suhu 20-30°C. Idealnya, lemak kakao mulai mencair pada kisaran suhu 30-35°C. Kondisi ini menjadi pertimbangan pada proses perdagangan lemak kakao, karena akan mempengaruhi penerapan penggunaan lemak kakao pada industri makanan (*convectinary*).

Daftar Pustaka

- FAO-WHO (2001) Codex Standard for Cocoa Butter – CODEX STAN 86-1981, Rev. 1-2001.
- Hui, Y. H. (1996) *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*. Fifth Edition. John Wiley & Sons, INC. New York.
- Indarti, E. dan Arpi, N. (2006) *Aneka produk olahan hasil pertanian: pembuatan, pemanfaatan dan analisis ekonomi pada industri kecil daerah Aceh*, GVC-Italian Cooperation, Banda Aceh.
- Indarti, E., Arpi, N., Husna, N. E., dan Budijanto, S. (2008) Optimization of cocoa butter expression by varying pressure and time. *Proceedings Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, Universitas Syiah Kuala, 10-12 Maret.
- Indarti, E. dan Arpi, N. (2008) Pengaruh ukuran umpan, proses penyangraian dan alkalisasi pada rendemen dan mutu lemak dan bubuk kakao. *Prosiding Seminar Nasional BKS-PTN Wilayah Barat bidang Ilmu-ilmu Pertanian*, Fakultas Pertanian Unsyiah, Banda Aceh, 22-25 Juli.
- Indarti, E., Majid, M.I.A, Hashim, R., Chong, A. (2005) Direct FAME synthesis for rapid total lipid analysis from fish oil and cod liver oil, *J. Food Composition and Analysis*, 18, 161-170.
- International Contact Business System, Inc (1998) *Studi tentang profil perkebunan kakao dan prospek investasi industri coklat di Indonesia*.
- Lipp, M., Enklam, E. (1998) Review of cocoa butter and alternative fats for use in chocolate – Part A. Compositiona data, *Food Chemistry*, 62, 73-97
- Minifie, B. W. (1999) *Chocolate, cocoa, and confectionery: Science and technology*, Third edition, Chapman and Hall, Maryland
- Mulato, S., Widyotomo, S. (1999) Kinerja alat dan mesin produksi lemak dan bubuk coklat skala kelompok tani. *Makalah Seminar Evaluasi Hasil Penelitian ALSINTAN*. Bogor.

- Mulato, S., Widyotomo, S., Misnawi, Suharyanto, E. (2005) *Pengolahan Produk Primer dan Sekunder Kakao*, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember.
- Venter, M. J., Kuipers, N. J. M., de Haan, A. B. (2007) Modelling and experimental evaluation of high pressure expression of cocoa nibs, *Journal of Food Engineering*, 80, 1157-1170.
- Venter, M. J., Willems, P., Kuipers, N. J. M., dan de Haan, A. B. (2006) Gas assisted mechanical expression of cocoa butter from cocoa nibs and edible oils from oilseeds, *Journal of Supercritical Fluids*, 37, 350-358.