

Penelitian/Research

PENGARUH PERLAKUAN SUHU EKSTRAKSI TERHADAP KARAKTERISTIK MUTU LEMAK KAKAO

The Influence of Extraction Temperature Treatment on Cocoa Butter Quality Characteristics

Lukman Junaidi, Agus Sudiby, Tiurlan F. Hutajulu, Dede Abdurakhman

Balai Besar Industri Agro
Jl. Ir. H. Juanda 11 Bogor. 16122

ABSTRACT: Research on The Influence of Extraction Temperature Treatment on Cocoa Butter Quality Characteristics has been conducted. The study was focused on the effect of treatment of the extraction temperature range when conducted hydraulic pressing on cocoa nibs. The variation of temperature range was chosen at: 40° - 50°C; 50° - 60°C; 60° - 70°C; 70° - 80°C, and 80° - 90°C. The research showed that treatment of extraction temperature level give an influence on the cocoa butter quality characteristics e.g: moisture content, FFA, saponification value, iodine number and refractive index. The results showed that moisture content of cocoa butter extracted decrease with increasing of extraction temperature, while FFA, saponification value, iodine number and refractive index increase with increasing of extraction temperature. The treatment of extraction temperature level also give influence on the proportion of fatty acid type (saturated fatty acid and unsaturated fatty acid) on cocoa butter. The proportion of total unsaturated fatty acids tend to decrease with increasing of extraction temperature. On the other hand the proportion of total saturated fatty acids and yield of extraction tend to increase with increasing of extraction temperature.

Keywords: extraction temperature, fatty acid composition, cocoa butter, FFA, unsaponifiable matter, and iodine number

PENDAHULUAN

Kakao merupakan salah satu jenis komoditas hasil perkebunan yang mempunyai peran penting untuk meraih devisa non-migas di Indonesia. Salah satu produk olahan kakao adalah lemak kakao. Lemak kakao (*cocoa butter*) adalah lemak yang diperoleh dari kakao massa melalui proses pengempaan hidrolis (SNI.01.3748-1995). Sedangkan menurut Standar CODEX (2001) lemak kakao adalah lemak yang diperoleh dari biji kakao yang memiliki karakteristik: (1) kadar FFA (dinyatakan sebagai asam oleat) maksimum 1,75% m/m, dan (2) bahan tak tersabunkan (*unsaponifiable matter*) maksimum 0,7% m/m, kecuali dalam hal lemak kakao *press* maksimum 0,35% b/b. Dalam industri pangan, kakao pasta dikempa menggunakan pengempa hidrolis pada tekanan 1.5 - 2 MPa. selama kira-kira 10 menit. dengan suhu 90 - 110 °C untuk mengoptimalkan rendemen ekstraksi. Pengolahan biji kakao untuk menghasilkan lemak kakao dan kakao bubuk dengan teknologi ekstraksi menggunakan proses panas

dikawatirkan berdampak terhadap terdegradasinya sebagian bahan komponen aktif yang terkandung pada lemak kakao dan bubuk kakao yang dihasilkan (Venter, 2006). Untuk menghindari penggunaan suhu tinggi tersebut, diperkenalkan produk lemak kakao yang dihasilkan dengan proses ekstraksi dengan menggunakan suhu relatif rendah, yang disebut *virgin cacao butter*. Alam (2001) melakukan penelitian penyangraian biji kakao dengan *microwave oven* untuk mendapatkan waktu sangrai yang menghasilkan komposisi asam lemak memenuhi standar mutu. Perlakuan sangrai dengan *microwave oven* terdiri dari 6 variasi waktu, yaitu: 2 menit, 4 menit, 6 menit, 8 menit, 10 menit, dan 12 menit yang dioperasikan pada frekuensi 2.450 MHz dan *power* 500 watt. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyangraian biji kakao dengan *microwave oven* yang dioperasikan selama 2 hingga 8 menit pada kondisi frekuensi 2.450 MHz dan *power* 500 watt menghasilkan biji kakao sangrai dengan komposisi asam lemak memenuhi standar mutu.

Venter (2006) melakukan penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan rendemen ekstraksi lemak kakao dengan tetap mempertahankan mutu lemak kakao yang dihasilkan. Ekstraksi dilakukan menggunakan teknik *Gas Assisted Mechanical Expression* (GAME). Teknik ekstraksi ini menggunakan fluida superkritis CO₂ dalam minyak, yang memiliki solubilitas lebih tinggi, untuk meningkatkan rendemen ekstraksi pengempaan mekanis. Hasil penelitian membuktikan peningkatan rendemen ekstraksi dari 71,8% (menggunakan teknik pengempaan mekanis konvensional) menjadi 87,1% (menggunakan teknik ekstraksi GAME pada kondisi proses suhu 100 °C, tekanan CO₂ 10 MPa dan tekanan mekanis efektif 50 MPa). Hasil penelitian juga membuktikan dengan teknik ekstraksi GAME memungkinkan *recovery* lemak kakao dapat berlangsung pada suhu di bawah titik leleh lemak kakao.

Jinap *et al* (2008) meneliti pengaruh ukuran partikel, fermentasi, waktu penyangraian dan suhu penyangraian nib kakao, terhadap ekstraksi lemak kakao menggunakan teknologi fluida superkritis. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa rendemen ekstraksi meningkat nyata dengan penurunan ukuran partikel. Rendemen ekstraksi paling tinggi diperoleh menggunakan kakao yang tidak difermentasi, disangrai 35 menit pada suhu 150 °C.

Penelitian Ekstraksi Lemak Kakao ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh perlakuan suhu proses ekstraksi lemak kakao terhadap karakteristik mutu lemak kakao. Evaluasi karakteristik mutu lemak kakao didasarkan pada Standar SNI. 01 - 3748 - 1995 tentang Persyaratan Mutu Lemak Kakao.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang dipergunakan adalah biji kakao kering yang sudah difermentasi yang diperoleh dari Perkebunan Kakao di Jember. Data proksimat bahan baku yang dipergunakan dicantumkan pada Tabel 1.

Peralatan

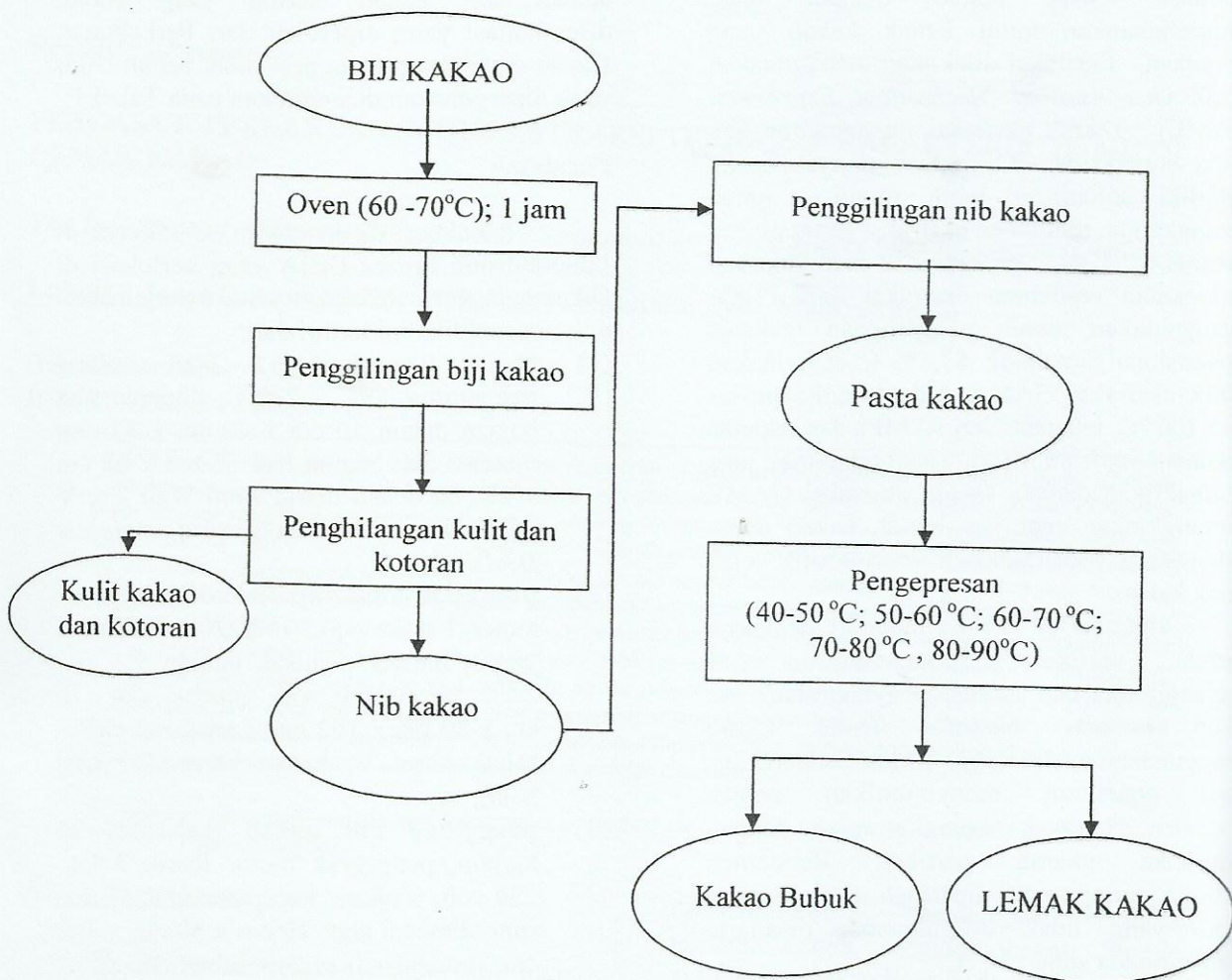
Penelitian dilaksanakan seluruhnya di Laboratorium Proses BBIA yang berlokasi di Cikaret, Bogor. Peralatan yang dipergunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

- (1) **Oven** (kapasitas 53 liter, selang temperatur 20°C - 220°C, dimensi alat bagian dalam 40 cm x 40 cm x 33 cm, dimensi alat bagian luar 55 cm x 68 cm x 48 cm, beban listrik 1400 Watt 230 V 50/60 Hz, bahan konstruksi *stainless steel*),
- (2) **pengupas kulit biji kakao** (penggerak motor listrik 1 pk, 110/220 volt *single phase*, blower pemisah ukuran 5,3 cm, *cycle* 50/60, 220 volt, dimensi alat 70 cm x 80 cm x 102 cm, transmissi *pulley* sabuk karet V, bahan konstruksi besi baja),
- (3) **penggiling nib kakao** (kapasitas 20 kg/jam, penggerak motor listrik 3 kw, 220 volt, 3 *phase*, kecepatan motor 5500 rpm, dimensi alat: 70 cm x 50 cm x 102 cm, transmissi *pulley* sabuk karet V, roda gigi, dan rantai, bahan konstruksi besi baja),
- (4) **pengepres sistem hidrolik** (penggerak motor listrik 5,5 pk, 360 volt, 3 phase, tekanan hidrolik maksimum 50 ton, dimensi rangka 127 cm x 60 cm x 210 cm, diameter tabung tempat pengempaan 22 cm, kapasitas penampung oli 40 liter, bahan konstruksi/rangka besi baja), dan
- (5) **peralatan pendukung** (kain saring, tampah, ember, peralatan gelas).

Tabel 1. Data analisis proksimat biji kakao

No	Parameter	Satuan	Hasil
1	Kadar air	%	7,02
2	Kadar lemak	%	49,86
3	Kadar abu; dari bahan kering tanpa lemak	%	6,42
4	Kadar abu; yang tidak larut dalam asam dari bahan kering tanpa lemak	%	0,58
5	Cemaran logam berat		
	• Pb, Cr, Cd, Zn, Cu	ppm	Negatif
	• Hg	ppm	30,78
	• As	Ppm	0,36
6	Jumlah asam lemak (gas chromatografi)		
	• Asam lemak jenuh	%	31,86
	• Asam lemak tidak jenuh	%	68,92

Metode Penelitian



Gambar 1. Diagram alir proses ekstraksi lemak kakao

Pengolahan lemak kakao dalam penelitian ini dilakukan dengan tahapan seperti diuraikan pada Gambar 1 (Junaidi *dkk*, 2007). Variasi perlakuan dalam penelitian ini adalah variasi selang suhu proses pengempaan pasta kakao. Perlakuan suhu proses ditetapkan dalam selang suhu, yaitu: (1) 40° - 50°C; (2) 50° - 60°C; (3) 60° - 70°C; (4) 70° - 80°C, dan (5) 80° - 90°C.

Analisis yang dilakukan meliputi: (1) analisis karakteristik lemak kakao sesuai dengan persyaratan yang tercantum pada Standar SNI. 01 - 3748 - 1995: Persyaratan Mutu Lemak Kakao, (2) Analisis proksimat biji kakao (SNI 01-2891-1992) (3) analisis

komposisi asam lemak pada lemak kakao (AOAC, 2005), dan (4) Pengukuran rendemen proses ekstraksi lemak kakao.

Analisis karakteristik lemak kakao sesuai Standar SNI. 01 - 3748 - 1995: Persyaratan Mutu Lemak Kakao, meliputi: (1) keadaan (SNI 01-2891-1992, butir 1.2), (2) kadar air (SNI 01-3555-1998, butir 4.1), (3) index bias (refraktometri), (4) asam lemak bebas (sebagai oleat) (SNI 01-3555-1998, butir 8), (5) bilangan penyabunan (SNI 01-3555-1998, butir 7), (6) bilangan iod (SNI 01-3555-1998, butir 6), dan (7) bahan tak tersabunkan (titrimetri).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Ekstraksi Lemak Kakao

Proses ekstraksi lemak kakao dilakukan seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Diagram alir proses ekstraksi lemak kakao. Pada proses ekstraksi lemak kakao terdapat berbagai tahap proses yang menggunakan panas, antara lain: (1) tahap penyangraian dalam perlakuan penanganan bahan dan (2) tahap pengepresan untuk ekstraksi lemak kakao. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan suhu terhadap karakteristik mutu lemak kakao yang dihasilkan.

Tahap pengeringan dengan oven menggunakan suhu 60° - 70°C. Tahap ini dimaksudkan untuk memudahkan penanganan bahan, yaitu proses penghilangan kulit biji kakao dan kotoran, sehingga diperoleh "nib kakao" yang siap untuk digiling menjadi kakao pasta. Suhu pada proses ini tidak divariasikan karena suhu tersebut merupakan suhu yang

Tabel 2. Hasil analisis lemak kakao berdasarkan parameter uji SNI. 01 - 3748 - 1995 tentang Persyaratan Mutu Lemak Kakao

No	Parameter	Satuan	Hasil / selang suhu pengempaan (°C)				
			40 - 50	50 - 60	60 - 70	70 - 80	80 - 90
1	Keadaan						
	Bau	-	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
	Rasa	-	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
	Warna	-	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
2	Kadar air	%	0,11	0,11	0,09	0,08	0,08
3	Index bias nD40	-	1,4636	1,4636	1,4636	1,4634	1,4630
4	Asam lemak bebas (sebagai oleat)	%	1,39	1,39	1,45	1,52	1,72
5	Bilangan penyabunan	mg KOH/g lemak	194	196	196	197	197
6	Bilangan Iod	g iod/100g	36,5	36,0	36,0	35,4	34,2
7	Bahan tak tersabunkan	%	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

Dari data pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa mutu lemak kakao yang dihasilkan memenuhi persyaratan SNI. 01 - 3748 - 1995 tentang Persyaratan Mutu Lemak Kakao. Secara rinci hal ini diuraikan sebagai berikut:

Kadar Air

Kadar air lemak kakao yang dihasilkan cenderung menurun dengan meningkatnya selang suhu ekstraksi. Pada selang suhu

optimal untuk memudahkan penanganan bahan dalam proses penghilangan kulit biji kakao dan kotoran. Pada proses yang umum digunakan di industri pangan suhu pada tahap pengeringan ini biasanya 110° - 140°C (Becket, 2000).

Tahap proses berikutnya yang menerapkan perlakuan suhu adalah proses pengempaan untuk ekstraksi lemak kakao. Pada proses ini dilakukan variasi selang suhu ekstraksi, yaitu: 40° - 50°C; 50° - 60°C; 60° - 70°C; 70° - 80°C, dan 80° - 90°C. Variasi penggunaan suhu ini dimaksudkan untuk mengevaluasi pengaruh suhu ekstraksi terhadap mutu lemak kakao yang diperoleh dan kemudahan proses ekstraksi dalam kaitan dengan rendemen proses.

Hasil ekstraksi lemak kakao dengan berbagai variasi selang suhu ekstraksi dianalisis sesuai dengan parameter uji yang tercantum dalam SNI. 01 - 3748 - 1995 tentang Persyaratan Mutu Lemak Kakao. Hasil analisis ditunjukkan pada Tabel 2.

ekstraksi 40° - 50°C dan 50° - 60°C, kadar air lemak kakao adalah 0,11%. Apabila selang suhu ekstraksi ditingkatkan menjadi 60° - 70°C, maka kadar air lemak kakao turun menjadi 0,09%. Peningkatan selang suhu ekstraksi menjadi 70° - 80°C, dan 80° - 90°C mengakibatkan kadar air lemak kakao turun menjadi 0,08%. Hal ini dimungkinkan dengan peningkatan suhu ekstraksi maka proses penguapan air dari lemak kakao hasil ekstraksi akan lebih mudah berlangsung.

Indeks Bias

Indeks bias merupakan ukuran ketidakjenuhan lemak, seperti halnya bilangan iod. Lemak dengan nilai bilangan iod tinggi juga memiliki nilai indeks bias tinggi. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai indeks bias cenderung menurun dengan meningkatnya selang suhu ekstraksi, walaupun penurunannya sangat kecil, yaitu dari 1,4636 (selang suhu ekstraksi lemak kakao 40° - 50°C) turun menjadi 1,4630 (selang suhu ekstraksi 80° - 90°C).

Asam Lemak Bebas (FFA)

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa jumlah asam lemak bebas meningkat dengan meningkatnya suhu ekstraksi. Nilai asam lemak bebas meningkat dari 1,39% (pada selang suhu ekstraksi lemak kakao 40° - 50°C) menjadi 1,72% (pada selang suhu ekstraksi lemak kakao 80° - 90°C).

Nilai asam lemak bebas merupakan kriteria mutu yang sangat penting yang dicantumkan pada Standar Codex (2001), bersama dengan nilai bahan tak tersabunkan. Batas nilai FFA yang dicantumkan pada Standar Codex (2001) adalah 1.75%. Berdasarkan data yang dicantumkan Tabel 2, lemak kakao yang dihasilkan dengan pengempaan sampai dengan suhu 90°C masih memenuhi persyaratan Standar Codex (2001) tersebut.

Bilangan Penyabunan

Bilangan penyabunan merupakan indikasi dari sifat gabungan asam-asam lemak pada lemak (Minifie, 1989). Nilai bilangan penyabunan di atas 200 mg KOH/g lemak menggambarkan asam lemak dengan berat molekul rendah. Sedangkan nilai bilangan penyabunan di bawah 190 mg KOH/g lemak, menggambarkan asam lemak dengan berat molekul tinggi. Lemak kakao memiliki nilai bilangan penyabunan antara 190 - 200 mg KOH/g lemak, sehingga merupakan lemak yang mengandung asam lemak dengan berat molekul sedang.

Hasil ekstraksi lemak kakao yang diperoleh memiliki nilai bilangan penyabunan 194 - 197 mg KOH/g lemak. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan

peningkatan nilai bilangan penyabunan dengan meningkatnya suhu ekstraksi lemak kakao. Pada selang suhu ekstraksi lemak kakao 40° - 50°C, nilai bilangan penyabunan lemak kakao yang diperoleh adalah 194 mg KOH/100 g lemak. Nilai bilangan penyabunan ini meningkat menjadi 196 mg KOH/100 g lemak, pada selang suhu ekstraksi lemak kakao 40° - 50°C dan 50° - 60°C. Pada selang suhu ekstraksi lemak kakao 60° - 70°C dan 80° - 90°C nilai bilangan penyabunan meningkat menjadi 197 mg KOH/100 g lemak.

Peningkatan nilai bilangan penyabunan merupakan gambaran lebih banyaknya kandungan asam lemak bebas (FFA) pada lemak kakao yang dihasilkan. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2, bahwa terdapat kecenderungan peningkatan nilai FFA dengan meningkatnya selang suhu ekstraksi.

Bahan Tak Tersabunkan

Nilai bahan tak tersabunkan menggambarkan jumlah bahan yang ada dalam lemak yang tidak dapat menguap pada pengeringan sampai dengan suhu 80°C. Bahan tersebut terdiri dari: hidrokarbon, alkohol rantai panjang, sterol, kolesterol dan fitosterol (Minifie, 1989). Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai bahan tak tersabunkan tidak berubah dengan berubahnya selang suhu ekstraksi. Hal ini disebabkan bahan baku (biji kakao) yang diekstrak berasal dari sumber yang sama, sehingga jenis dan jumlah komponen yang membentuk bahan tak tersabunkan juga sama. Bilangan tak tersabunkan juga merupakan indikasi adanya penambahan bahan-bahan asing pada lemak kakao. Standar Codex (2001) mempersyaratkan batas maksimum 0.35% b/b untuk nilai bahan tak tersabunkan. Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai bahan tak tersabunkan konstan sebesar 0,25% b/b.

Bilangan Iod

Bilangan iod merupakan gambaran derajat ketidakjenuhan dalam lemak. Nilai bilangan iod yang lebih rendah menunjukkan lemak yang lebih banyak mengandung asam lemak jenuh (derajat kejenuhannya lebih tinggi). Data pada Tabel 2 menunjukkan adanya penurunan nilai bilangan iod dengan

semakin tingginya selang suhu ekstraksi. Hal ini berarti dengan bertambahnya selang suhu ekstraksi maka proporsi asam lemak jenuh pada lemak kakao akan bertambah dibandingkan dengan proporsi asam lemak tidak jenuh. Pada selang suhu ekstraksi lemak kakao 40° - 50°C, 50° - 60°C, dan 60° - 70°C, nilai bilangan iod lemak kakao yang dihasilkan adalah 36,5 g iod/100 g lemak. Nilai bilangan iod lemak kakao ini berkurang menjadi 35,4 g iod/100 g lemak (pada selang suhu ekstraksi lemak kakao 70° - 80°C) dan berkurang menjadi 34,2 (pada selang suhu ekstraksi lemak kakao 80° - 90°C).

Suzuki dan Masuda (1989) melakukan penelitian untuk mengevaluasi pengaruh pemanasan lemak kakao terhadap karakteristik sifat psiko-kimia lemak kakao. Mereka menyimpulkan bahwa terjadi sedikit penurunan nilai bilangan iod dan peningkatan nilai asam dan karbonil apabila lemak kakao dipanaskan pada suhu 200°C dalam kemasan tertutup. Penurunan nilai bilangan iod dan peningkatan nilai asam dan karbonil akan lebih besar apabila lemak kakao dipanaskan dan diaerasi. Penelitian tersebut juga mengungkapkan tidak terjadi perubahan dalam

nilai indeks bias, *specific gravity*, dan viskositas apabila lemak kakao dipanaskan dalam kemasan tertutup (tanpa aerasi). Apabila pemanasan dalam kondisi terbuka dan dengan memberi laju aerasi yang meningkat akan terjadi perubahan komposisi asam lemak, dimana asam lemak C18:1 dan C18:2 akan menurun bersamaan dengan itu terjadi peningkatan asam lemak C18:0 dan C16:0.

Penetapan bilangan iod sangat bermanfaat untuk memperkirakan tingkat kekerasan (*hardness*) lemak kakao. Tingginya nilai bilangan iod merupakan indikasi tingginya kadar komponen asam lemak tidak jenuh yang memberi andil pada kelembutan lemak kakao (Padilla, *et al*, 2000)

Komposisi Asam Lemak pada Lemak Kakao

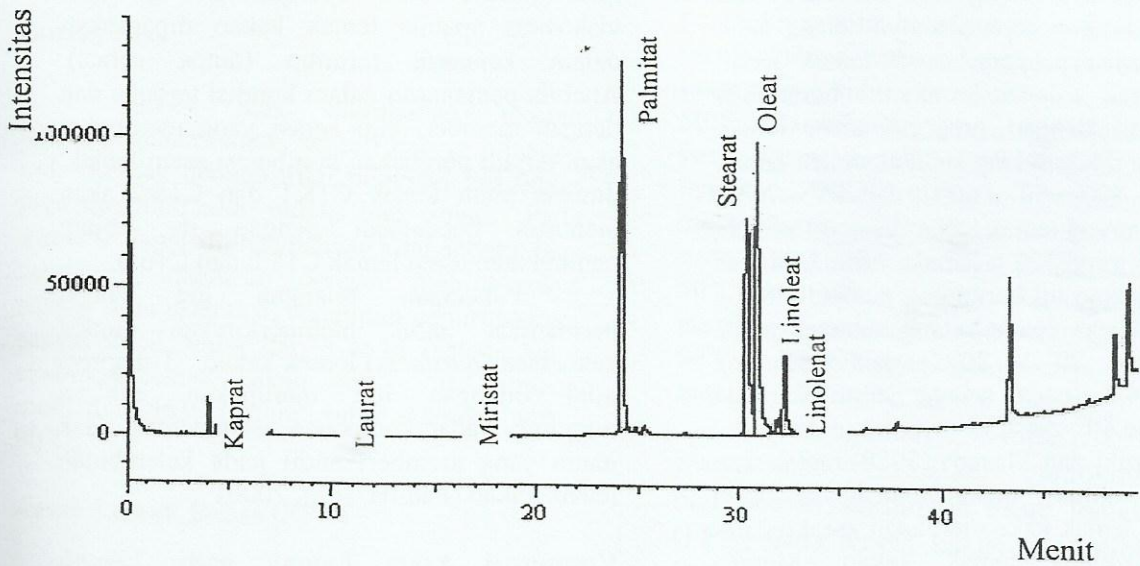
Untuk mengevaluasi pengaruh perlakuan selang suhu ekstraksi lemak kakao terhadap komposisi asam lemak yang terkandung dalam lemak kakao hasil ekstraksi, dilakukan analisis komposisi asam lemak kakao. Hasil analisis komposisi asam lemak kakao ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi asam lemak kakao hasil ekstraksi pada berbagai perlakuan selang suhu ekstraksi

No	Jenis asam lemak	Hasil analisis (%) / selang suhu ekstraksi (°C)				
		40 - 50	50 - 60	60 - 70	70 - 80	80 - 90
2	C10: Kaprat	0,06	0,06	0,08	0,03	0,09
3	C12: Laurat	0,28	0,19	0,33	0,15	0,23
4	C14: Miristat	0,25	0,19	0,27	0,19	0,24
5	C16: Palmitat	31,09	30,87	31,40	31,08	31,47
6	C18-0: Stearat	26,40	26,91	26,47	27,65	28,58
7	C18-1: Oleat	32,86	33,32	32,81	32,01	30,77
8	C18-2: Linoleat	8,39	7,74	7,93	8,21	7,93
9	C18-3: Linolenat	0,65	0,71	0,72	0,68	0,68

Secara lengkap kromatogram hasil analisis komponen lemak kakao ditunjukkan pada gambar 2 sampai dengan gambar 6, masing-masing untuk proses ekstraksi lemak kakao dengan selang suhu pengepresan 40° -

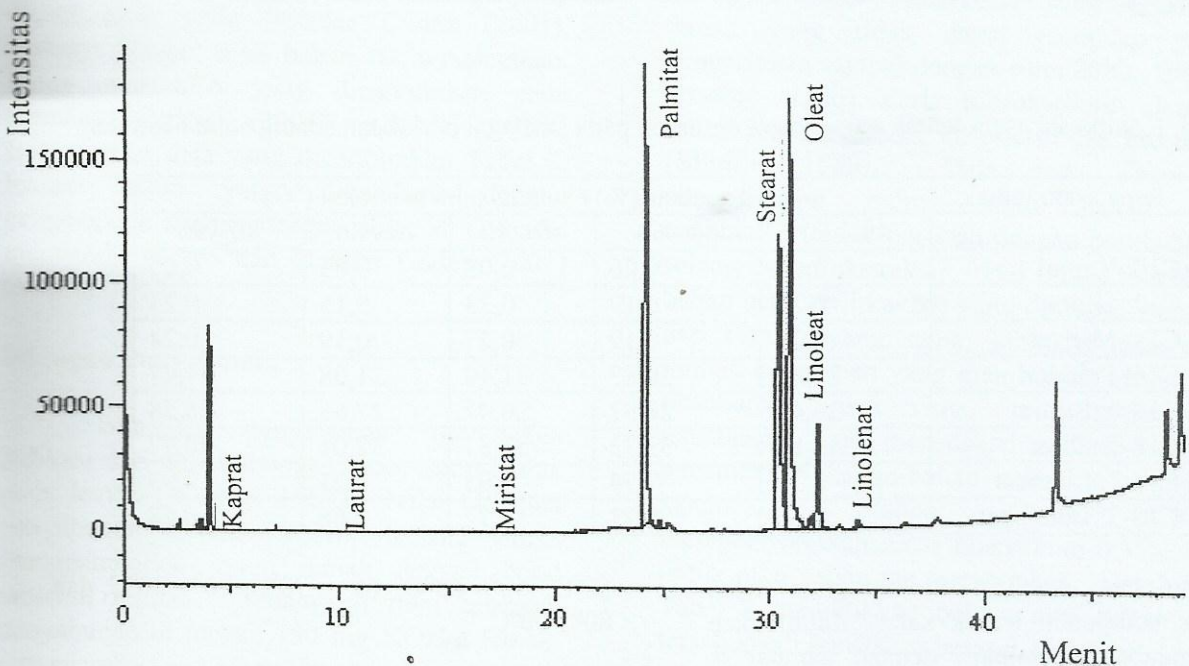
50°C; 50° - 60°C; 60° - 70°C; 70° - 80°C, dan 80° - 90°C.



Gambar 2. Kromatogram komposisi asam lemak kakao (selang suhu ekstraksi 40° – 50°C)

Berdasarkan kromatogram yang ditunjukkan pada Gambar 2, dapat dilihat bahwa komposisi asam lemak kakao didominasi oleh asam palmitat dan stearat dari kelompok asam lemak jenuh, masing-masing

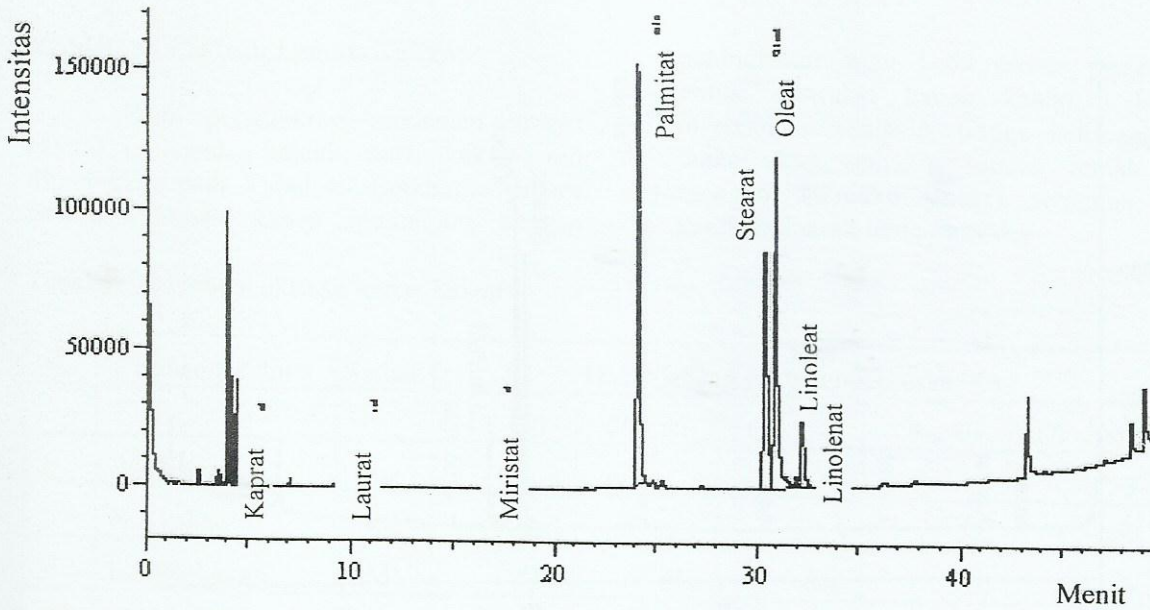
31,09% dan 26,04%. Sedangkan asam lemak kakao tidak jenuh didominasi oleh asam oleat dan linoleat, masing-masing 32,86% dan 8,39%.



Gambar 3. Kromatogram komposisi asam lemak kakao (selang suhu ekstraksi 50° – 60°C)

Pada Gambar 3 disajikan kromatogram komposisi asam lemak hasil ekstraksi pada suhu 50° – 60°C. Berdasarkan kromatogram tersebut dapat diamati terjadinya penurunan persentase asam palmitat dari 31,09% (pada komposisi asam lemak hasil ekstraksi dengan

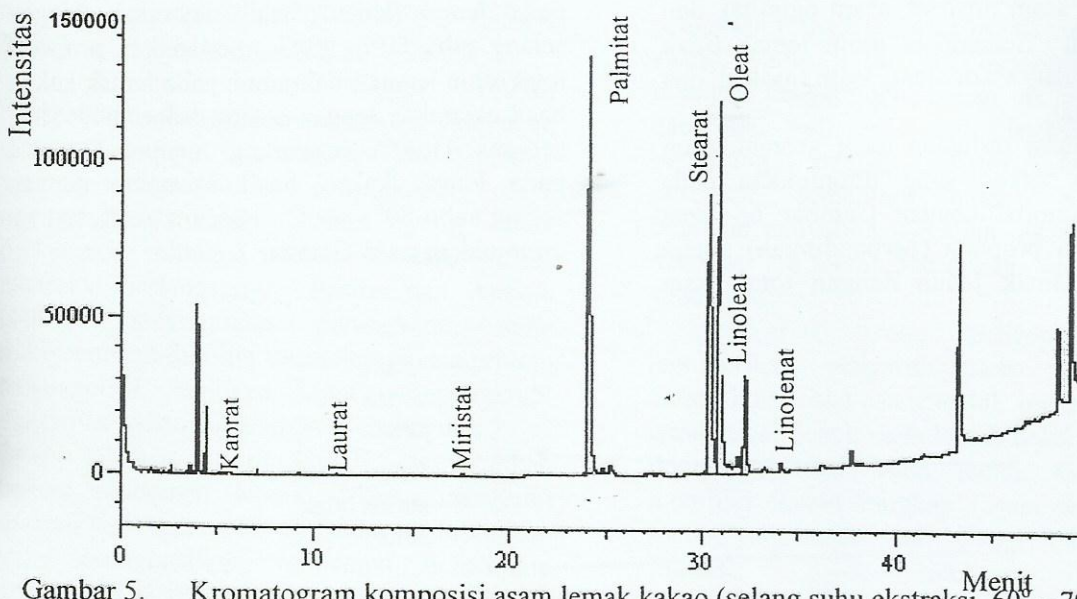
suhu 40° – 50°C) menjadi 30,87% (pada komposisi asam lemak hasil ekstraksi dengan suhu 50° – 60°C). Sebaliknya, untuk asam oleat terjadi peningkatan persentase dari 32,86% menjadi 33,32%.



Gambar 4. Kromatogram komposisi asam lemak kakao (selang suhu ekstraksi 60° - 70°C)

Pada Gambar 4, disajikan kromatogram komposisi asam lemak kakao hasil ekstraksi pada selang suhu 60° - 70°C. Dari kromatogram tersebut dapat diamati terjadinya perubahan komposisi asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh. Persentase jumlah asam lemak jenuh pada lemak kakao

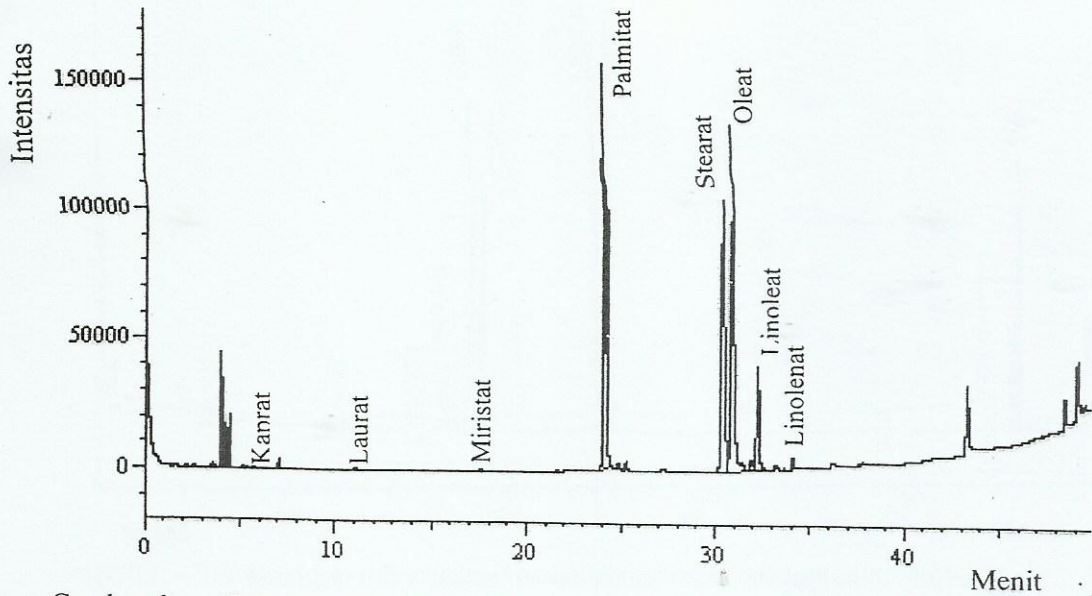
meningkat dari 58,22% (pada selang suhu pengepresan 50° - 60°C) menjadi 58,55% (pada selang suhu 60° - 70°C). Sementara persentase jumlah asam lemak tidak jenuh menurun dari 41,77% (pada selang suhu pengepresan 50° - 60°C) menjadi 41,46% (pada selang suhu 60° - 70°C).



Gambar 5. Kromatogram komposisi asam lemak kakao (selang suhu ekstraksi 60° - 70°C)

Pada Gambar 5 dan Gambar 6 disajikan kromatogram komposisi asam lemak kakao, masing-masing untuk asam lemak kakao hasil ekstraksi pada selang suhu ekstraksi 70° - 80°C, dan 80° - 90°C. Dari kedua kromatogram tersebut juga dapat diamati terjadinya perubahan komposisi asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh.

Persentase asam lemak jenuh pada lemak kakao meningkat dari 59,1% (pada selang suhu ekstraksi 70° - 80°C) menjadi 60,61% (pada selang suhu 80° - 90°C). Sementara persentase asam lemak tidak jenuh menurun dari 40,9% (pada selang suhu ekstraksi 70° - 80°C) menjadi 39,38% (pada selang suhu 80° - 90°C).

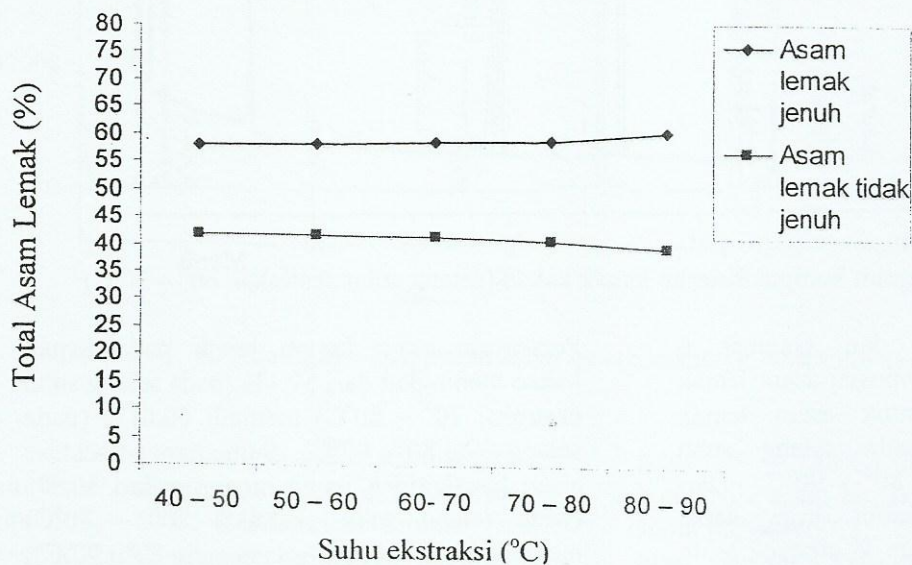


Gambar 6. Kromatogram komposisi asam lemak kakao (selang suhu ekstraksi 80° – 90°C)

Berdasarkan hasil analisis komposisi asam lemak terlihat bahwa terdapat dua golongan asam lemak pada lemak kakao, yaitu asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh. Asam lemak jenuh terdiri dari: asam kaprat, asam laurat, asam miristat, asam palmitat, dan asam stearat. Sedangkan asam lemak tidak jenuh terdiri dari asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat.

Evaluasi terhadap hasil kromatogram asam lemak kakao yang ditunjukkan pada Gambar 2 sampai dengan Gambar 6, dapat dilihat bahwa proporsi (perbandingan) antara total asam lemak jenuh dengan total asam

lemak tidak jenuh berubah dengan adanya peningkatan selang suhu ekstraksi. Proporsi total asam lemak jenuh pada lemak kakao hasil ekstraksi dengan selang suhu 40° - 50°C sebesar 58,08% meningkat menjadi 60,61% pada lemak kakao hasil ekstraksi dengan selang suhu 80° - 90°C. Sedangkan proporsi total asam lemak tidak jenuh pada lemak kakao hasil ekstraksi dengan selang suhu 40° - 50°C sebesar 41,90% berkurang menjadi 39,38% pada lemak kakao hasil ekstraksi dengan selang suhu 80° - 90°C. Secara grafis hal ini ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Perbandingan antara total asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh pada lemak kakao hasil ekstraksi

Rendemen Ekstrak Lemak Kakao

Hasil pengukuran rendemen proses ekstraksi lemak kakao dari kakao nib ditunjukkan pada Tabel 4. Rendemen proses ekstraksi lemak kakao meningkat dengan

peningkatan suhu pada proses pengepresan untuk ekstraksi lemak kakao. Hal ini disebabkan semakin tinggi suhu ekstraksi maka akan semakin mudah lemak kakao mengalir (semakin encer), sehingga jumlah yang terekstrak lebih banyak.

Tabel 4. Rendemen ekstrak lemak kakao

No	Bahan/produk	Satuan	Hasil (selang suhu pengepresan °C)				
			40 - 50	50 - 60	60 - 70	70 - 80	80 - 90
1	Biji kakao	Kg	3	3	3	3	3
2	Nib kakao	Kg	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
3	Lemak kakao	MI	580	650	680	720	730
4	Bubuk Kakao	Kg	1,80	1,78	1,76	1,75	1,75

Berdasarkan data pada Tabel 4 rendemen proses ekstraksi lemak kakao pada selang suhu 40° - 50°C adalah 20,88% dari nib kakao. Rendemen proses ekstraksi tersebut meningkat menjadi 21,06% (untuk selang suhu ekstraksi 50° - 60°C), 24,48% (untuk selang suhu ekstraksi 60° - 70°C), 25,92% (untuk selang suhu ekstraksi 70° - 80°C), 26,28% (untuk selang suhu ekstraksi 80° - 90°C).

Faborode dan Favier (1996) menyebutkan bahwa pemanasan biji yang akan diekstraksi dapat melunakkan jaringan biji, yang menghasilkan peningkatan daya *compressibility* dari bahan yang akan diekstrak, sehingga lebih mudah proses ekstraksi berlangsung. Fasina dan Ajibola (1989) menyebutkan peningkatan suhu menyebabkan dinding sel melemah dan protein terkoagulasi, sehingga dapat mempengaruhi elastisitas bahan padatan yang diekstrak.

Venter, *et al* (2007) menyebutkan bahwa rendemen lemak kakao maksimum dicapai pada suhu 100 °C. Kadar air nib kakao yang menghasilkan rendemen maksimum adalah 1.3 % b/b. Rendemen ekstraksi lemak kakao akan lebih tinggi jika menggunakan bahan baku dalam bentuk kakao pasta dibandingkan menggunakan bahan baku dalam bentuk nib kakao.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Ekstraksi lemak kakao dengan berbagai variasi tingkat selang suhu ekstraksi pada proses pengepresan memberikan pengaruh terhadap karakteristik mutu lemak kakao, yaitu: kadar air, indeks bias, FFA, bilangan penyabunan, bahan tak tersabunkan, dan nilai iod. Kadar air lemak kakao berkurang dengan meningkatnya suhu ekstraksi, sementara indeks bias, FFA, bilangan penyabunan, bahan tak tersabunkan, dan nilai iod meningkat dengan meningkatnya suhu ekstraksi

Variasi suhu pengepresan juga memberikan pengaruh pada perbandingan antara komposisi asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh pada lemak kakao. Proporsi komposisi total asam lemak kakao yang memiliki ikatan rangkap (asam lemak tidak jenuh) yang terdiri dari: C18-1: Oleat C18-2: linoleat, C18-3: linolenat, mengalami penurunan dengan meningkatnya selang suhu ekstraksi. Sebaliknya proporsi total asam lemak jenuh meningkat dengan meningkatnya selang suhu ekstraksi.

SARAN

Perlu penelitian lebih lanjut berkaitan dengan pengaruh suhu ekstraksi terhadap berbagai komponen pada lemak kakao yang

bermanfaat untuk makanan fungsional maupun bahan *nutraceutical*, seperti: polifenol, flavonoid, theobromin dan asam amino.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, N. (2001). "Profil asam lemak biji kakao hasil sangrai dengan oven microwave". *Jurnal Agroland Vol. 8* (2) hal: 137 - 143. Universitas Tadulako, Palu, Indonesia
- AOAC (2005). *AOAC Official Method; Fatty Acids in Oils and Fat*. Analytical Chemist, Washington DC
- Beckett, S. T. (2000). *The Science of Chocolate*. Published by Royal Society of Chemistry. New York, USA
- CODEX. (2001). *Codex Standard for Cocoa Butter*. Codex Stan 86-1981, Rev.1-2001. Codex Alimentarius, FAO/WHO.
- Fasina, O.O. and Ajibola, O.O. (1989). "Mechanical expression of oil from conophor nut (*Tetracarpidium Conophorum*)". *Journal of Agricultural & Engineering Research*, 44, 275.
- Faborode, M.O. and Favier, J.F. (1996). "Identification and significance of the oil-point in seed-oil expression", *Journal of Agric. & Engineering Research*, 65, 335.
- Jinap, A. S., Tan, T.J., Russly, A.R., Harcharan, S., dan Nazimah, S.A.H. (2008). "The effects of particle size, fermentation and roasting of cocoa nibs on supercritical fluid extraction of cocoa butter". *Journal of Food Engineering, Vol. 85*, Issue 3, pp 450-458
- Junaidi, L., Sudiby, A. Hutajulu, T.F., Abdurakhman, D., Mardjuki, dan Chaldy, E. (2007) "Penelitian Ekstraksi Lemak Kakao yang Bersifat Spesifik untuk Bahan Kosmetika". Laporan Proyek Pengembangan dan Pelayanan Teknologi Industri Hasil Pertanian, DIPA BBIA 2007.
- Minifie, B.W. (1989). *Chocolate, Cocoa and Confectionery: Science and technology*. AVI, New York.
- Padilla, F.C., Liendo, R. and Quintana, A. (2000). "Characterization of cocoa butter extracted from hybrid cultivars of *Theobroma cacao L.*". *Archivos Latinoamericanos de Nutrición Vol. 50 No.2* pp: 1 - 11.
- SNI 01-2891-1992. (1992). *Cara Uji Makanan dan Minuman*. Dewan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- SNI. 01 -3748 - 1995 (1995). *Persyaratan Mutu Lemak Kakao*. Dewan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- SNI 01-3555-1998 (1998). *Cara Uji Minyak dan Lemak*. Dewan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Suzuki, K. dan Masuda, T. (1989). "Physico-chemical studies on the rancidity of animal and vegetable oil-V; Influence of heating time with certain heating temperature and airing rate on physico-chemical characteristic of cacao butter. *Bull. Coll. Agr. & Vet. Med., Nihon Univ.* No. 46, pp: 196 - 209
- Venter, M.J. (2006). *Gas Assisted Mechanical Expression of Cocoa Nibs*. PhD Thesis, University of Twente, The Netherlands. ISBN 90-365-2381-8
- Venter, M.J., Schouten, N., Hink, R., Kuipers, N.J.M. and de Haan, A.B. (2007) "Expression of cocoa butter from cocoa nibs. *Separation and Purification Technology*. Vol. 55, Issue 2, pp: 256-264