

**PENGARUH JUMLAH PELARUT ETANOL DAN SUHU FRAKSINASI
TERHADAP KARAKTERISTIK LEMAK KAKAO HASIL EKSTRAKSI NON
ALKALIZED COCOA POWDER**

[The effect of amount of ethanol solvent and temperature fractionation on the characteristic of cocoa fat from the extraction of non alkalized cocoa powder]

Carolina Maria Susanti¹⁾, Ribut Sugiharto²⁾, Sri Setyani²⁾, Subeki²⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung

²⁾ Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung

ABSTRACT

Cocoa and its derivative products are examples of very potential export commodities that could contribute to an increase in foreign exchange. The extraction of non-alkalized cocoa powder resulted in pure cocoa extract as the main product and cocoa fat as by product. Cocoa fat can be exploited further to produce some final products, either food or non food products. This research was aimed to study the effects of ethanol addition for extraction and fractionation temperature on the characteristic of cocoa fat. This study used a Complete Randomized Block Design with two factor treatments and three replications. The first factor was quantity of ethanol 450 ml, 600 ml, and 750 ml, and the second factor was temperature for fractionation 15°C, 18°C, and 21°C. The data obtained were analyzed using Bartlett test for homogeneity. Tuckey Test was used for analyzing their additivity, then the data were analyzed using ANOVA to see differences among treatments. The data were further tested using Least Significant Difference at of 5% level of significance to find the best characteristic. The results showed that the best characteristic of cocoa fat obtained from the treatment of the addition of 750 ml ethanol and fractionation temperature 15°C. It resulted in fat yield of 35.0382%, fat content of 86.742%, its flavor was close to characteristic of cocoa flavor, and the composition of unsaturated fatty acids was 49, 71% of the total fatty acids.

Keywords: cocoa fat, ethanol solvent, fractionation temperature

Diterima : 2 Agustus 2014
Disetujui : 21 September 2014

Korespondensi Penulis :
carolinasusanti43@yahoo.com

PENDAHULUAN

Kakao merupakan salah satu hasil perkebunan dan komoditas ekspor yang cukup menjanjikan. Produk-produk hasil olahan kakao yang utama saat ini adalah lemak kakao (cocoa butter) dan kakao bubuk (cocoa powder). Menurut Prawoto

(2001), lemak kakao dalam industri pangan dapat memperbaiki struktur olahan pangan, juga warna produk lebih menarik dengan warna coklat yang khas. Salah satu proses pemanfaatan kakao menjadi produk hilir adalah dengan mengekstrak bubuk kakao, dalam hal ini non alkalized cocoa powder. Ekstraksi menghasilkan

produk utama berupa ekstrak kakao murni yang mengandung banyak theobromine, fenol, flavonoid dan komponen lainnya, juga produk samping berupa lemak kakao.

Produk utama ekstrak kakao murni merupakan produk ekspor, sedangkan hasil samping berupa lemak kakao belum dimanfaatkan lebih lanjut, baik sebagai bahan baku industri pangan maupun non pangan. Untuk mengetahui manfaat lemak kakao hasil samping ekstraksi ini perlu terlebih dahulu diketahui karakteristiknya. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh karakteristik lemak kakao hasil samping ekstraksi non alkalized cocoa powder terbaik pada penambahan jumlah pelarut dan suhu fraksinasi yang berbeda.

Etanol merupakan salah satu pelarut yang umum dan banyak digunakan oleh industri, memiliki titik didih rendah dan cenderung aman digunakan. Etanol mempunyai titik didih 70°C sehingga suhu ekstraksi yang digunakan dapat menarik seluruh komponen dalam bahan baku (Kealey *et al.*, 2004). Menurut Shahidi dan Wanasundara (2002) pelarut yang biasa digunakan untuk mengekstrak lemak adalah golongan alkohol (methanol, etanol, isopropanol, n-butanol), aseton, eter (dietil eter, isopropyl eter, dioksan), halokarbon (kloroform, diklorometan), hidrokarbon (heksana, benzene, sikloheksan, isooktan), atau campuran dari pelarut-pelarut tersebut.

Ketaren (1986) menyatakan bahwa minyak dan lemak memiliki sifat umum larut dalam pelarut organik, seperti eter, benzene, aseton, kloroform, dan sedikit larut dalam alkohol. Sumardjo (2006) mengungkapkan semakin banyak jumlah pelarut organik yang digunakan dalam proses ekstraksi maka semakin tinggi jumlah komponen terlarutnya.

Menurut penelitian Vogt *et al.* (1994), setelah ekstraksi dengan etanol dilakukan pemisahan theobromine dan lemak dengan pendinginan pada suhu 5°C–20°C. Theobromine merupakan zat yang diinginkan dalam produk ekstraksi kakao. Proses fraksinasi menurut Winarno (1997) terjadi karena pendinginan lemak akan menyebabkan hilangnya panas dan memperlambat gerakan molekul. Jarak antar molekul yang lebih kecil akan menimbulkan gaya tarik menarik antara molekul yang disebut gaya van der Waals. Akibat adanya gaya ini radikal-radikal asam lemak saling bertumpuk membentuk kristal dan terjadilah pemisahan. Faktor utama dalam fraksinasi pada suhu rendah adalah perbedaan titik leleh dan kelarutan komponen lemak yang akan dipisahkan. Hamilton (1995) mengungkapkan proses fraksinasi dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap pertama proses kristalisasi dengan cara mengatur suhu dan tahap kedua yaitu pemisahan fraksi cair dan padat.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah non alkalized cocoa powder. Bahan kimia yang digunakan antara lain pelarut etanol 96%, pelarut heksan, NaOH, metanol, BF₃, NaCl, dan Na₂SO₄.

Alat yang digunakan antara lain labu leher tiga, hot plate, kondensor, soxhlet, cawan, timbangan, oven, kertas saring, tabung ukur, pipa kapiler, refrigerator, thermometer, erlenmeyer, pipet tetes, dan Gas Chromatography (GC) Shimadzu CG 9A dengan kolom kapiler (capillary column) CP-SIR 88 sepanjang 50 m dengan diameter dalam 1,22 mm, dengan tebal lapisan film 0,25 µm.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan 2 faktor yaitu jumlah pelarut etanol dan suhu fraksinasi. Masing-masing faktor perlakuan terdiri dari 3 taraf yaitu jumlah pelarut etanol sebanyak 450 ml (S_1), 600 ml (S_2), dan 750 ml (S_3), dan suhu fraksinasi yang digunakan adalah 15°C (T_1), 18°C (T_2), dan 21°C (T_3). Setiap satuan percobaan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali untuk selanjutnya dilakukan pengamatan berupa komposisi asam lemak, kadar lemak, dan uji organoleptik aroma. Rancangan perlakuan dalam penelitian ini disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Analisis data kadar lemak, rendemen, dan uji organoleptik diuji kesamaan ragamnya dengan uji Barlet. Kementambahan data diuji dengan uji Tuckey. Analisis ragam untuk melihat adanya perbedaan data diolah lebih lanjut dengan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Analisis data komposisi asam lemak yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk grafik dan tabel.

Penelitian ini diawali dengan ekstraksi non alkalized cocoa powder yang menghasilkan lemak kakao hasil samping proses ekstraksi. Perlakuan dilakukan pada penambahan jumlah pelarut etanol dalam ekstraksi non alkalized cocoa powder sebanyak 450 ml (S_1), 600 ml (S_2), dan 750 ml (S_3), dan suhu fraksinasi dalam pemisahan lemak kakao dan ekstrak kakao murni yang digunakan adalah 15°C (T_1), 18°C (T_2), dan 21°C (T_3). Masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 ulangan. Kemudian dilakukan pengamatan untuk mengetahui karakteristik sampel lemak kakao dari masing-masing perlakuan. Pengamatan yang dilakukan

berupa total rendemen, analisis komposisi asam lemak, analisis kadar lemak, dan uji organoleptik aroma.

Bahan baku yang digunakan dalam ekstraksi lemak kakao ini adalah 100 gram natural/non alkalized cocoa powder yang mengandung 10%-20% lemak. Bahan baku ini dicampurkan dengan pelarut etanol 96 % sebanyak 300 ml, 400 ml, dan 500 ml, kemudian direndam selama 16 jam pada suhu kamar.

Ekstraksi dilakukan pada suhu 70°C selama kurang lebih 2 jam. Hasil ekstraksi kemudian disaring untuk memisahkan dengan ampas padat. Pada proses ini didapatkan dua fase berupa ampas padat dan filtrat cair. Ampas padat kemudian di-flushing pada suhu 70°C selama 2 jam dengan sejumlah setengah dari masing-masing jumlah etanol awal ekstraksi pertama, sehingga etanol yang digunakan untuk masing-masing taraf perlakuan adalah 450 ml (300 ml+150 ml) (S_1), 600 ml (400ml+200ml) (S_2), dan 750 ml (500 ml+250 ml) (S_3).

Proses flushing ini dilakukan pada suhu 70°C selama 1 jam. Hasil flushing disaring untuk memisahkan ampas padatnya. Pada proses ini didapatkan dua fase berupa ampas padat dan filtrat cair. Filtrat hasil flushing dicampurkan pada hasil ekstraksi awal untuk selanjutnya dilakukan peningkatan total solid dengan menghilangkan residu alkohol dalam oven dengan suhu 70-80°C. Setelah semua pelarut etanol menguap, dilakukan pemisahan lapisan lemak dan ekstrak murni dengan perlakuan suhu. Pemisahan dilakukan dengan menurunkan suhu (suhu fraksinasi). Suhu yang digunakan adalah 15°C (T_1), 18°C (T_2), dan 21°C (T_3). Lapisan atas yang terbentuk tampak menggumpal dan lapisan bawah berupa cairan ekstrak yang merupakan produk

ekspor di beberapa perusahaan. Lapisan atas hasil fraksinasi/pemisahan ini diambil dengan pipet tetes dan dipisahkan dalam botol-botol kecil. Lapisan ini merupakan lemak kakao hasil samping yang akan dianalisis untuk diketahui karakteristiknya.

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap lemak kakao hasil samping pengolahan ekstraksi non alkalized cacao powder ini meliputi total rendemen, analisis kadar lemak, analisis komposisi asam lemak kakao, dan uji organoleptik aroma.

Rendemen Fraksi Lemak

Rendemen didapatkan dengan menghitung jumlah rendemen fraksi lemak yang dipisahkan dalam total filtrat sebelum proses fraksinasi.

Kadar Lemak

Sampel ditimbang lalu dimasukkan ke thimble. Labu lemak yang telah bersih dimasukkan ke dalam oven, ditambahkan batu didih dan ditimbang sebagai bobot kosong. Thimble dimasukkan ke dalam soklet, kemudian labu lemak dihubungkan dengan soklet dan ditambahkan pelarut heksan dan diekstrak selama 6 jam. Setelah ekstraksi selesai, labu lemak dievaporasi untuk menghilangkan pelarut. Selanjutnya labu lemak dimasukkan ke dalam oven suhu 105°C selama 1 jam. Setelah dingin ditimbang sebagai bobot akhir (bobot labu dan lemak).

Uji Organoleptik

Penilaian organoleptik dilakukan dengan uji skoring. Penilaian skoring dilakukan untuk karakterisasi sampel

berdasarkan sifat fisiknya yaitu aroma. Skala yang digunakan adalah :

- 1 = sedikit khas coklat, banyak aroma etanol
- 2 = sedikit khas coklat, sedikit aroma etanol
- 3 = khas coklat, sedikit aroma etanol
- 4 = khas coklat

Komposisi Asam Lemak

Asam lemak dan gliserida penyusun lemak kakao diubah terlebih dahulu menjadi bentuk metil esternya menggunakan metanol dan boron trifluorida (BF₃) sebagai katalis. Bentuk metil ester asam lemak ini kemudian diinjeksikan kedalam alat gas kromatografi.

Identifikasi asam lemak dilakukan dengan menginjeksikan metil ester pada kromatografi gas Shimadzu CG 9A dengan kondisi sebagai berikut: gas yang digunakan sebagai fase bergerak adalah gas nitrogen dengan aliran bertekanan 3 kg/cm², kolom yang digunakan adalah kolom kapiler (capillary column) CP-SIR 88 sepanjang 50 m dengan diameter dalam 1,22 mm, dengan tebal lapisan film 0,25 µm. Suhu operasi sebesar 120°C - 200°C dengan suhu dinaikkan 8°C per menit, suhu injektor 210°C, dan suhu detektor 230°C pada detektor FID.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Fraksi Lemak Kakao

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jumlah pelarut etanol dan suhu fraksinasi berpengaruh nyata terhadap rendemen lemak kakao yang dihasilkan dari ekstraksi non alkalized cocoa powder. Interaksi jumlah etanol dan suhu fraksinasi berpengaruh nyata terhadap rendemen lemak yang dihasilkan dari ekstraksi non alkalized cocoa powder.

Berdasarkan hasil uji BNT (Tabel 1), didapatkan rendemen fraksi lemak kakao dengan konsentrasi tertinggi (35,0382%) pada perlakuan penambahan jumlah etanol sebanyak 750 ml pada suhu fraksinasi 15°C (S3T1). Hasil penelitian ini didukung oleh Kealey *et al.* (2004) yang mengungkapkan bahwa ekstraksi lemak dengan pelarut tertentu, dalam hal ini etanol, berpengaruh terhadap komponen ekstraksi yang dihasilkan, semakin banyak pelarut dengan

penggunaan suhu tertentu akan mengalami peningkatan rendemen. Rendemen dapat mengandung komponen lemak dan non lemak. Komponen non lemak yang terlarut oleh etanol antara lain theobromine, fenol, flavonoid, dan komponen lainnya yang bersifat polar. Sumardjo (2006) juga mengungkapkan semakin banyak pelarut organik yang digunakan maka semakin tinggi jumlah komponen terlarutnya.

Tabel 1. Hasil uji BNT rendemen fraksi lemak kakao

Perlakuan	Jumlah rendemen (%)	BNT 0,05
S3T1	35,0382	a
S3T2	33,6393	b
S2T2	32,5124	b
S3T3	30,5000	c
S2T1	29,8253	c
S1T1	28,3320	d
S1T2	26,3104	e
S2T3	24,5646	f
S1T3	23,4058	f

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menyatakan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

S1T1 = Etanol 450 dan suhu fraksinasi 15°C

S1T2 = Etanol 450 dan suhu fraksinasi 18°C

S1T3 = Etanol 450 dan suhu fraksinasi 21°C

S2T1 = Etanol 600 dan suhu fraksinasi 15°C

S2T2 = Etanol 600 dan suhu fraksinasi 18°C

S2T3 = Etanol 600 dan suhu fraksinasi 21°C

S3T1 = Etanol 750 dan suhu fraksinasi 15°

S3T2 = Etanol 750 dan suhu fraksinasi 18°C

S3T3 = Etanol 750 dan suhu fraksinasi 21°C

Vogt *et al.* (1994) mengungkapkan terbentuknya kristal karena rentang suhu rendah 5°C - 20°C akan mempengaruhi proses pemisahan lemak kakao dari bahan non lemak lainnya. Hamilton (1995) juga mengungkapkan proses fraksinasi dilakukan dalam dua tahap yaitu tahap pertama proses kristalisasi dengan cara mengatur suhu dan tahap kedua yaitu pemisahan fraksi cair dan padat. Pada penelitian pemisahan rendemen fraksi lemak dan non lemak paling optimal dengan jumlah rendemen fraksi lemak

paling banyak terjadi pada suhu 15°C karena pengkristalan lebih optimal. Etanol juga dapat melarutkan komponen non lemak, sehingga pada proses kristalisasi dan pemisahan pada suhu fraksinasi memungkinkan adanya komponen non lemak yang terkandung dalam rendemen fraksi lemak.

Perlakuan S3T2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S2T2, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Demikian pula S2T3 dan S1T3 tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata

dengan perlakuan lainnya. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Hernawati (2008) bahwa penggunaan suhu yang sesuai akan menghasilkan konsentrat dengan konsentrasi yang diinginkan, bahkan tanpa dipengaruhi perbedaan jumlah pelarut yang besar. Selain itu, tujuan penggunaan pelarut organik dalam fraksinasi suhu rendah adalah untuk membantu pemisahan fraksi cair dan mengikat lebih banyak komponen terlarut sehingga dihasilkan produk konsentrat dengan konsentrasi yang tinggi.

Kadar Lemak

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jumlah pelarut etanol dan suhu fraksinasi berpengaruh nyata terhadap kadar lemak dari rendemen lemak kakao hasil samping ekstraksi non alkalized cocoa powder. Interaksi jumlah

etanol dan suhu fraksinasi berpengaruh nyata terhadap kadar lemak yang dihasilkan dari ekstraksi non alkalized cocoa powder.

Berdasarkan hasil uji BNT (Tabel 2), didapatkan kadar lemak dengan konsentrasi tertinggi (90,419%) pada perlakuan penambahan jumlah etanol sebanyak 750 ml pada suhu fraksinasi 18°C (S3T2). Hasil penelitian ini didukung oleh Sumardjo (2006) yang menyatakan bahwa dalam keadaan dingin, kelarutan lemak dalam etanol dan aseton sangat rendah tetapi dalam keadaan panas (titik didih pelarut) kelarutannya cukup besar. Semakin banyak pelarut yang digunakan maka makin tinggi jumlah komponen terlarutnya.

Tabel 2. Hasil uji BNT kadar lemak

Perlakuan	Jumlah rendemen (%)	BNT 0,05
S3T2	90,419	a
S2T2	88,186	b
S3T3	87,518	b
S3T1	86,742	b
S2T1	84,415	c
S2T3	83,655	c
S1T1	81,509	d
S1T2	78,591	e
S1T3	73,523	f

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menyatakan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

S1T1 = Etanol 450 dan suhu fraksinasi 15°C

S1T2 = Etanol 450 dan suhu fraksinasi 18°C

S1T3 = Etanol 450 dan suhu fraksinasi 21°C

S2T1 = Etanol 600 dan suhu fraksinasi 15°C

S2T2 = Etanol 600 dan suhu fraksinasi 18°C

S2T3 = Etanol 600 dan suhu fraksinasi 21°C

S3T1 = Etanol 750 dan suhu fraksinasi 15°C

S3T2 = Etanol 750 dan suhu fraksinasi 18°C

S3T3 = Etanol 750 dan suhu fraksinasi 21°C

Vogt *et al.* (1994) yang mengungkapkan terbentuknya kristal karena rentang suhu rendah 5°C - 20°C akan mempengaruhi proses pemisahan

lemak kakao dan fraksi non lemak lainnya. Pengkristalan akan memudahkan terbentuknya fraksinasi dengan komponen non lemak, sehingga memudahkan

pengambilan komponen lemak. Proses fraksinasi menurut Winarno (1997) terjadi karena adanya mekanisme dimana lemak didinginkan sehingga menyebabkan hilangnya panas dan memperlambat gerakan molekul menyebabkan jarak antar molekul menjadi lebih kecil.

Gaya tarik menarik antara molekul yang disebut gaya van der Waals mengakibatkan adanya radikal-radikal asam lemak yang saling bertumpuk membentuk kristal yang spesifik tergantung jenis asam lemaknya dan terjadilah pemisahan. Pada suhu fraksinasi 18°C pemisahan menghasilkan rendemen fraksi lemak dengan kadar lemak tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Di dalam rendemen fraksi lemak yang dihasilkan masih terkandung sejumlah komponen non lemak lainnya, sehingga analisis kadar lemak yang dihasilkan tidak meningkat seiring dengan peningkatan jumlah rendemen lemak yang dihasilkan pada pengamatan sebelumnya.

Perlakuan S2T2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S3T3 dan S3T1, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Demikian pula perlakuan S2T1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan S2T3, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada perlakuan-perlakuan ini penggunaan pelarut etanol pada jumlah yang relatif sama atau tidak berbeda jauh tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak yang dihasilkan.

Hasil pada penelitian ini didukung oleh Ketaren (1986) yang menyatakan bahwa asam lemak yang tak jenuh lebih mudah larut pada pelarut organik dibandingkan yang jenuh dengan panjang rantai yang sama, dengan demikian asam lemak yang derajat ketidajenuhannya lebih tinggi lebih mudah larut. Jumlah komposisi asam lemak pada perlakuan

pada penambahan pelarut etanol dengan jumlah yang sama, akan melarutkan komponen asam lemak dengan jumlah yang sama. Moran (1993) mengungkapkan fraksinasi menggunakan pelarut yang dilakukan pada suhu rendah secara bertahap dipengaruhi oleh titik leleh komponen lemak yang ada dalam minyak. Selama fraksinasi, pada suhu yang lebih tinggi komponen lemak masih bercampur dengan fraksi non lemak lainnya sedangkan pada suhu rendah komponen lemak yang mengandung asam lemak jenuh (titik leleh tinggi) dapat mengalami pengkristalan sehingga dengan mudah dapat dipisahkan dan tidak mempengaruhi kadar lemak yang dihasilkan.

Aroma

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi dari jumlah etanol dan suhu fraksinasi tidak berpengaruh terhadap aroma lemak yang dihasilkan dari ekstraksi non alkalized cocoa powder. Uji organoleptik aroma lemak dilakukan oleh 20 panelis dengan uji skoring.

Uji lanjut dengan BNT (Tabel 3) menunjukkan bahwa penambahan jumlah pelarut etanol sebanyak 750 ml (S3) memiliki aroma mendekati khas coklat dengan sedikit etanol dibandingkan penambahan jumlah etanol sebanyak 600 ml (S2) dan 450 ml (S1). Hasil penelitian ini sesuai dengan SNI No. 3748 tahun 2009 tentang lemak kakao yang menyatakan bahwa lemak kakao memiliki bau khas lemak kakao. Selanjutnya Sumardjo (2006) juga mengungkapkan bahwa semakin banyak pelarut organik yang digunakan maka semakin tinggi jumlah komponen terlarutnya. Semakin banyak rendemen fraksi lemak maka aroma khas coklat akan semakin meningkat. Hal ini menyebabkan

perlakuan dengan jumlah etanol terbanyak (S3) memiliki aroma khas yang lebih mendekati aroma khas coklat dibandingkan perlakuan lainnya.

Tabel 3. Hasil uji BNT aroma

Faktor	Nilai Aroma	BNT 0,05
S3	2,504	a
S2	2,425	a
S1	2,203	b
T2	2,494	a
T1	2,412	ab
T3	2,226	b

Keterangan :

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama menyatakan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

S1 = Etanol 450 ml

T1 = suhu fraksinasi 15°C

S3 = Etanol 750 ml

T2 = suhu fraksinasi 18°C

S2 = Etanol 600 ml

T3 = suhu fraksinasi 21°C

Suhu fraksinasi 18°C (T2) memiliki aroma mendekati khas coklat dan sedikit aroma etanol dibandingkan dengan perlakuan suhu fraksinasi 15°C (T1) dan 21°C (T3) dengan nilai uji organoleptik sebesar 2,494 (mendekati aroma khas lemak dengan sedikit aroma etanol).

Hasil penelitian ini didukung oleh Ketaren (1986) yang mengungkapkan bahwa aroma tidak akan mengalami perusakan akibat suhu rendah. Selanjutnya menurut penelitian Vogt *et al.* (1994), pemisahan theobromine dan lemak dilakukan dengan pendinginan pada suhu 5°C–20°C. Rentang suhu tersebut akan memudahkan proses pemisahan fraksi lemak dan non lemak (theobromine). Pada penelitian ini suhu fraksinasi 18°C memiliki nilai skor paling mendekati aroma khas coklat dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh

pemisahan fraksi lemak pada suhu tersebut lebih mudah dilakukan dibandingkan pada suhu lainnya.

Komposisi Asam Lemak

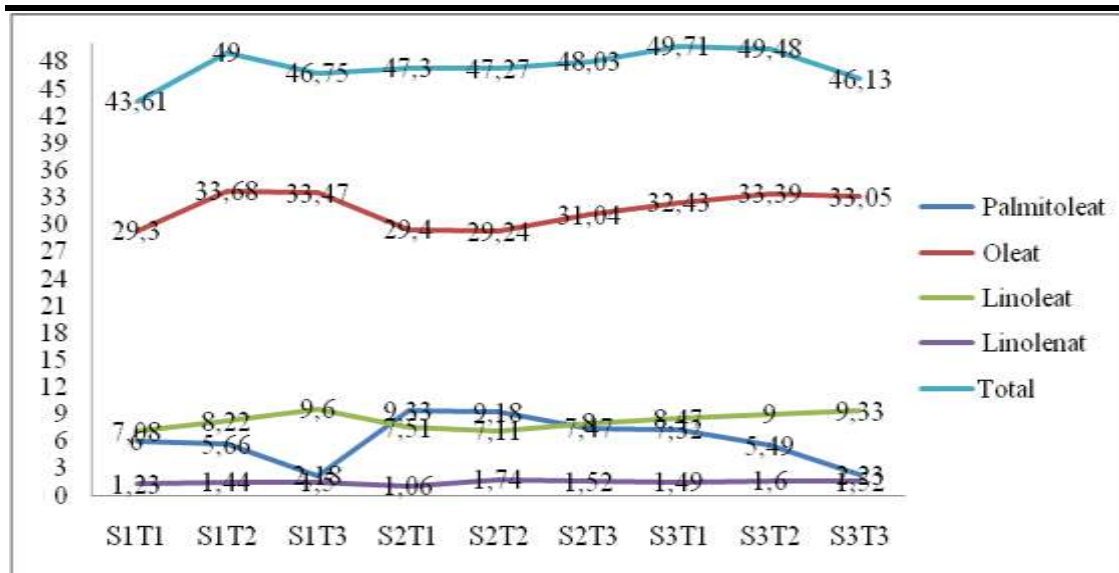
Lemak kakao yang merupakan hasil samping dari proses ekstraksi dan fraksinasi ini dianalisis dengan menggunakan kromatografi gas untuk mengetahui jenis dan jumlah asam lemaknya. Hasil analisis menggunakan kromatografi gas kemudian dibandingkan dengan standar yang tersedia. Standar yang digunakan untuk asam lemak jenuh adalah asam lemak Kaprat, Laurat, Miristat, Palmitat, dan Stearat. Asam lemak tak jenuh menggunakan standar antara lain asam lemak Palmitoleat, Oleat, Linoleat, dan Linolenat.



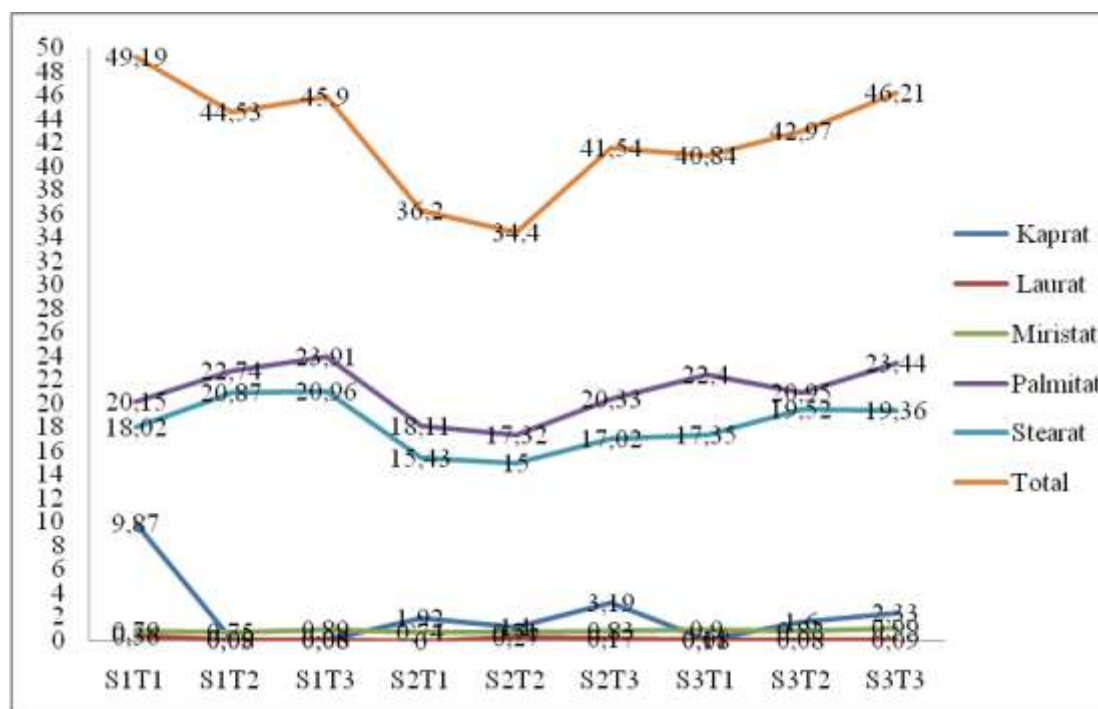
Gambar 1. Hasil kromatografi asam lemak pada perlakuan penambahan etanol 750 ml dan suhu fraksinasi 15°C (S3T1)

Analisis komposisi lemak menggunakan kromatografi gas dengan standar yang digunakan untuk asam lemak jenuh adalah asam lemak Kaprat, Laurat, Miristat, Palmitat, dan Stearat menunjukkan total asam lemak jenuh terdeteksi yang terdapat dalam total asam lemak kakao hasil samping ekstraksi non alkalized cocoa powder berkisar antara 34,40 - 49,19%, sedangkan kandungan asam lemak tak jenuh dengan standar antara lain asam lemak Palmitoleat, Oleat, Linoleat, dan Linolenat berkisar antara 43,61 - 49,71%. Kandungan asam lemak tidak terdeteksi akibat keterbatasan standar

(unknown) berkisar antara 6,47%-18,33%. Gambar 2 menunjukkan komposisi asam lemak tak jenuh dalam total asam lemak terdeteksi pada masing-masing perlakuan. Konsentrasi tertinggi terdapat pada penambahan etanol sebanyak 750 ml dengan suhu fraksinasi 15°C (S3T1) 49,71%. Gambar 3 menunjukkan komposisi asam lemak jenuh dalam total asam lemak terdeteksi pada masing-masing perlakuan. Konsentrasi tertinggi terdapat pada penambahan etanol sebanyak 450 ml dengan suhu fraksinasi 15°C (S1T1) 49,19%.



Gambar 2. Komposisi asam lemak tak jenuh dari total asam lemak yang terdapat dalam fraksi lemak kakao pada berbagai perlakuan (%)



Gambar 3. Komposisi asam lemak jenuh dari total asam lemak yang terdapat dalam fraksi lemak kakao pada berbagai perlakuan (%)

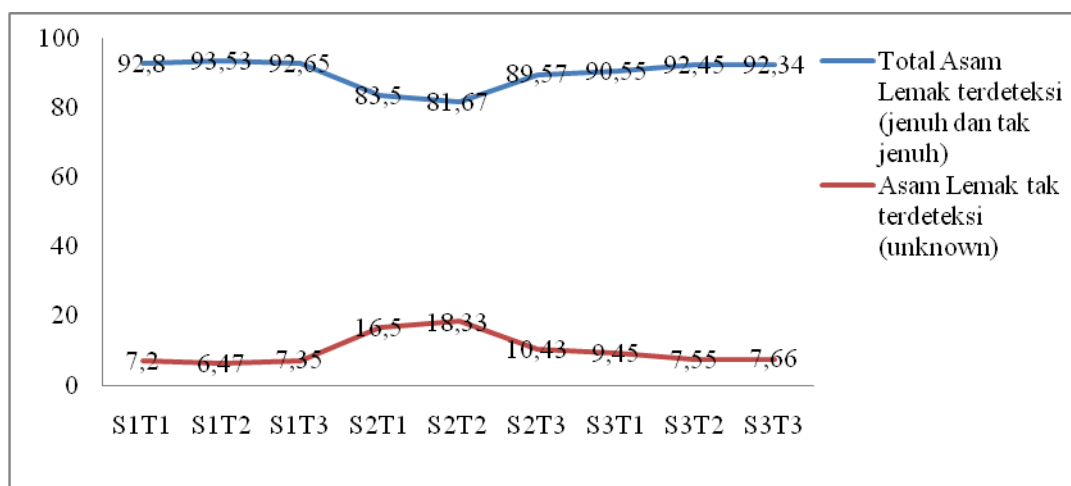
Hasil penelitian ini didukung oleh Sumardjo (2006) yang mengungkapkan bahwa lemak coklat mengandung asam oleat, palmitat, stearat, dan pada umumnya dalam 1 molekul trigliserida terikat satu molekul asam oleat dan 2 molekul asam lemak tidak jenuh lainnya. Ketaren (1986)

juga mengungkapkan sebagian besar minyak nabati berbentuk cair karena mengandung sejumlah asam lemak tidak jenuh, yaitu asam oleat, linoleat, atau asam linolenat dengan titik cair rendah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Prawoto (2001) dilaporkan

bahwa komposisi asam lemak beberapa klon coklat di Indonesia bervariasi antara lain klon DR2 yang memiliki asam lemak asam palmitat (C16) 27,74%, asam palmitoleat (C16:1) 0,03%, asam stearat (C18) 31,46%, dan asam oleat (C18:1) 39,28%, sedangkan klon ICS6 mengandung asam lemak asam palmitat (C16) 27,69%, asam palmitoleat (C16:1) 0,37%, asam stearat (C18) 34,98%, dan asam oleat (C18:1) 35,25%. Indiarti (2007) melaporkan bahwa lemak yang dihasilkan dari pengepresan biji kakao memperlihatkan kandungan komposisi asam lemak yang didominasi oleh asam palmitat 26,24%, asam stearat 43,23% dan asam oleat 26,53%. Dominasi ketiga jenis

asam lemak ini merupakan ciri khas dari lemak yang berasal dari buah kakao.

Gambar 4 menunjukkan total asam lemak terdeteksi berdasarkan standar asam yang ada dan total asam lemak tidak terdeteksi (unknown) pada fraksi lemak kakao. Indiarti (2007) melaporkan lemak kakao juga mengandung asam arakidat sejumlah 0.97%. Dalam penelitian ini, tidak menggunakan standar asam lemak arakidat karena keterbatasan standar, oleh karena itu asam arakidat kemungkinan merupakan salah satu komponen asam lemak yang terkandung dalam asam lemak unknown.



Gambar 4. Total asam lemak terdeteksi dan tidak terdeteksi dari total asam lemak yang terdapat dalam fraksi lemak kakao pada berbagai perlakuan (%)

Penentuan Perlakuan Terbaik

Tabel 5 adalah tabel penunjang untuk pertimbangan pemilihan perlakuan yang dilakukan. Perlakuan terbaik untuk tiap parameter diberi tanda (\checkmark). Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah perlakuan dengan tanda (\checkmark) paling banyak. Perlakuan terbaik dipilih berdasarkan pemanfaatan lemak kakao by product ini sebagai bahan baku untuk produk pangan

dan non pangan yang diharapkan memiliki rendemen yang tinggi, kadar lemak yang tinggi dan sesuai dengan SNI No. 3748 tahun 2009 tentang lemak kakao, lemak kakao memiliki aroma khas coklat.

Pemanfaatan lemak kakao by product menjadi produk baru juga diharapkan lemak kakao ini masih memiliki aroma khas coklat yang diterima oleh konsumen. Berdasarkan komposisi asam lemaknya, perlakuan dengan jumlah

komposisi asam lemak tak jenuh tertinggi dipilih sebagai perlakuan terbaik. Komposisi asam lemak tak jenuh dalam lemak coklat juga sangat baik bagi tubuh dalam segi kesehatan dibandingkan asam lemak jenuh. Selain itu, terdapat pula asam lemak esensial yang dibutuhkan oleh tubuh dan termasuk dalam komposisi asam lemak tak jenuh, yaitu asam linoleat dan asam linolenat.

Oleh karena itu, perlakuan dengan penambahan jumlah pelarut etanol sebanyak 750 ml dan suhu fraksinasi 15°C

(S3T1) dapat dinyatakan sebagai perlakuan terbaik dengan rendemen lemak 35,0382%, kadar lemak 86,742%, skor aroma 2,504 (mendekati aroma khas coklat sedikit aroma etanol) pada perlakuan penambahan jumlah etanol 750 ml (S3), skor aroma 2,412 (mendekati aroma khas coklat sedikit aroma etanol) pada perlakuan suhu fraksinasi 15°C (T1), dan komposisi asam lemak tak jenuh sebesar 49,71% dalam total asam lemak.

Tabel 5. Rekapitulasi hasil penilaian rata-rata parameter dari setiap perlakuan berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

No	Parameter	Perlakuan								
		S1T1	S1T2	S1T3	S2T1	S2T2	S2T3	S3T1	S3T2	S3T3
1	Rendemen Fraksi lemak kakao	-	-	-	-	-	-	√	-	-
2	Kadar Lemak	-	-	-	-	-	-	-	√	-
3	Aroma berdasarkan jumlah pelarut (S)	-	-	-	-	-	-	√	√	√
4	Aroma berdasarkan suhu fraksinasi (T)	-	√	-	-	√	-	-	√	-
5	Komposisi asam lemak jenuh	√	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Komposisi asam lemak tidak jenuh	-	-	-	-	-	-	√	-	-
Jumlah tanda (√)		1	1	0	0	1	0	3*	3	1

Keterangan :

*) = Perlakuan konsentrasi terbaik yang dipilih (dengan tanda √ terbanyak dan pertimbangan)

KESIMPULAN

1. Faktor jumlah pelarut etanol dan suhu fraksinasi masing-masing berpengaruh nyata terhadap aroma lemak yang dihasilkan. Hasil terbaik diperoleh pada perlakuan penambahan jumlah etanol 750 ml (S3) dengan skor aroma 2,504 (mendekati aroma khas coklat

sedikit aroma etanol) dan dengan skor aroma 2,494 (mendekati aroma khas coklat sedikit aroma etanol).

2. Kombinasi jumlah pelarut etanol dan suhu fraksinasi berpengaruh nyata pada rendemen fraksi lemak kakao, kadar lemak, dan komposisi asam lemak yang dihasilkan. Hasil terbaik diperoleh dari

perlakuan penambahan jumlah pelarut etanol sebanyak 750 ml dan suhu fraksinasi 15°C (S3T1) dengan rendemen lemak 35,0382%, kadar lemak 86,742%, skor aroma 2,504 (mendekati aroma khas coklat sedikit aroma etanol) pada perlakuan penambahan jumlah etanol 750 ml (S3), skor aroma 2,412 (mendekati aroma khas coklat sedikit aroma etanol) pada perlakuan suhu fraksinasi 15°C (T1), dan komposisi asam lemak tak jenuh sebesar 49,71% dalam total asam lemak.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamilton, R.I. 1995. *Development in Oil and Fats*. Chapman and Hall, New York. Hlm 153-154.
- Hernawati. 2008. *Kajian Proses Fraksinasi Minyak Sawit Kasar dengan Pelarut Organik dalam Upaya Pembuatan Konsentrat Karatenoid*. (Skripsi) Institut Pertanian Bogor. Bogor. 126 hlm.
- Indarti, E. 2007. Efek pemanasan terhadap rendemen lemak pada proses pengepresan biji kakao. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 6(2):50-54.
- Kealey, K.S., M. Rodney, J.F.Leo, F.John, Margaret, and Giovani. 2004. Cocoa extract prepared from cocoa solids having high cocoa polyphenol content. *United States Patent*. Hlm 1-7.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Lemak dan Minyak Pangan*. UI-Press. Jakarta. 311 hlm.
- Moran, D.P.J. 1993. *Yellow Fat Spreads*. *Journal of the Society of Dairy Technology*. 46:2-4.
- Prawoto, A. dan Sulistyowati. 2001. *Sifat-sifat fisiko kimia lemak kakao dan faktor-faktor yang berpengaruh*. Pusat Penelitian Perkebunan. Jember. Hlm 39-46.
- Shahidi, F dan P.K.J.P.D Wanasundara. 2002. *Extraction and Analysis of Lipids*. Hlm 281.
- Sumardjo, D. 2006. *Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata 1 Fakultas Bioesakta*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 654 hlm.
- Vogt, S, W.Krempel, dan J.Suchard. 1994. *Process for Producing A Soluble Cocoa Product*. *Food Chemistry*. United States Patent. Hlm 1-6.
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hlm 91-92.