

ANALISA ASAM LEMAK DALAM MINYAK KELAPA MURNI (VCO) DENGAN DUA PERALATAN KROMATOGRAFI GAS

Julius Pontoh¹⁾ dan Nancy T.N. Buyung²⁾
e-mail:pontohjulius@yahoo.com

¹⁾Program Studi Kimia FMIPA Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115

²⁾Alumni Program Studi Kimia FMIPA Universitas Sam Ratulangi, Manado 95119

ABSTRAK

Komposisi asam lemak dalam minyak kelapa sangat penting untuk menilai kualitas dari minyak tersebut. Untuk minyak kelapa, komposisi dari asam lemak rantai menengah seperti kaprilik, kaprat dan laurat menjadi asam lemak penting. Di Indonesia ada dua laboratorium yang banyak digunakan untuk menganalisa asam lemak dalam minyak kelapa murni. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan kedua laboratorium tersebut dalam menganalisa asam lemak. Kromatogram dari Laboratorium pertama menunjukkan garis dasar yang lebih baik, tetapi tidak dapat mendeteksi asam stearat. Waktu retensi asam lemak dalam kedua kromatogram sangat berbeda. Demikian juga dengan luas puncak dari asam lemak berbeda dalam kedua kromatogram. Namun demikian, persentase luas puncak dari masing-masing asam lemak dalam kedua kromatogram hampir sama.

Kata kunci: kromatografi gas, waktu retensi

FATTY ACID ANALYSIS IN VIRGIN COCONUT OIL (VCO) WITH TWO TYPES GAS CHROMATOGRAPHY

ABSTRACT

Fatty acid composition in coconut oil is very important to evaluate the quality of the oil. For coconut oil, the composition of medium length of fatty acids such as caprylic, capric and lauric acids are the interest of the oil. To date, this fatty acid composition is the best to be analyzed by gas chromatography. In Indonesia, there are two laboratories used to analyze the fatty acids. The purpose of this study is to compare the two laboratories in the analysis the compounds. Samples of commercial coconut oils were treated with acid and base to converted into Fatty acid methyl ester. The derivatives were extracted with hexane and ready to be send to the laboratories. The results show the chromatogram of the two laboratories is totally difference. The chromatograph from Laboratory 1 showed very good base line but there was no stearic fatty acid peak shown. The retention time for the same fatty acids is different. Peak areas among the same fatty acids are totally different between the two laboratories, but the percentage for each fatty acid is almost the same.

Keywords: gas chromatography, retention time

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Minyak kelapa murni *virgin coconut oil* (VCO) merupakan hasil olahan dari daging buah kelapa segar (non kopra) yang dalam pengolahannya tidak melalui proses kimiawi dan tidak menggunakan pemanasan tinggi sehingga minyak yang dihasilkan berwarna bening (jernih) dan beraroma khas kelapa. Menurut standar internasional yang

dikeluarkan oleh APCC (*Asian Pacific Coconut Community*) bahwa kandungan asam laurat VCO adalah 43-53%; kandungan asam lemak bebas sangat rendah yaitu 0,5%; serta kadar airnya mencapai 0,1-0,5% (APCC, 2004). Komposisi asam lemak tertinggi dalam minyak kelapa murni adalah asam laurat yang berfungsi memberi gizi serta melindungi tubuh dari penyakit menular dan penyakit degeneratif (Sutarmi, 2005). Minyak disebut juga trigliserida atau

triasilgliserol, dan pada suhu kamar minyak bersifat cair (Fessenden & Fessenden, 1990).

Komposisi asam lemak minyak kelapa terdiri dari asam lemak jenuh yaitu asam kaproat (0,0 – 0,8%), asam kaprilat (5,5 – 9,5%), asam kaprat (4,5 – 9,5) asam laurat (44,0 – 52,0%), asam miristat (13,0 – 19,0%), asam palmitat (7,5 – 10,5%), asam stearat (1,0 – 1,3%) dan asam arachidat (0,0 – 0,4%) dan asam lemak tidak jenuh yaitu asam palmitoleat (0,0 – 1,3%), asam oleat (5,8 – 8,0%), asam linoleat (1,5 – 2,5%) (Zapsalis dan Beck, 1985).

Asam lemak merupakan kelompok bahan alam yang sangat kompleks untuk dilakukan analisis langsung. Hingga saat ini tidak ada satu metode yang sederhana untuk mengidentifikasi asam lemak. Kromatografi gas dapat dipakai untuk melakukan analisis asam lemak pada minyak dalam bentuk metil esternya, dalam analisis ini diperlukan beberapa teknik yang dapat menampilkan pemisahan metil ester penyusun minyak dalam kolom kromatografi dengan baik, senyawa metil ester dari asam lemak suatu minyak mempunyai perbedaan titik didih yang kecil sehingga pemisahan beberapa metil ester pada suhu yang konstan akan mengalami kesulitan. Oleh sebab itu diperlukan teknik suhu terprogram untuk analisis metil ester asam lemak dari minyak (Anwar, 1996).

Untuk menentukan jenis dan komposisi asam lemak yang terkandung dalam VCO dapat dilakukan dengan proses esterifikasi yang menghasilkan metil ester, kemudian diikuti dengan fraksinasi. Fraksinasi ini bisa dilakukan dengan cara kromatografi gas, kromatografi lapis tipis atau menggunakan spektrofotometer dengan sinar inframerah (Winarno 2002).

Kromatografi gas merupakan metode pemisahan suatu campuran menjadi komponen-komponen berdasarkan interaksi tersebut yaitu fase gerak dan fase diam. Fase gerak berupa gas yang stabil sedangkan fase diam bisa zat padat (GSC = *Gas Solid Chromatography*), atau zat cair (GLC = *Gas Liquid Chromatography*). Cuplikan yang dapat dipisahkan dengan metode ini harus mudah menguap, Metode ini bekerja sangat cepat sehingga dalam waktu beberapa detik dapat memisahkan secara sempurna. Cuplikan dalam bentuk uap dibawa oleh aliran gas ke dalam kolom pemisah, hasil pemisahan dapat

dianalisis dari kromatogram. Kromatogram adalah kurva yang diperoleh dari pengukuran kromatografi, dan alat yang digunakan disebut kromatograf (Hendayana, 1994)

Menurut Robards, dkk (1994) setiap alat GC mempunyai karakteristik tertentu yang dipengaruhi oleh disain (geometri) alat seperti panjang kolom, diameter kolom, dan kondisi operasi seperti kecepatan gas dan suhu oven. Parameter ini sangat menentukan resolusi dari asam lemak dan keakuratan analisa. Dengan demikian perlu diketahui penampilan analisa asam lemak dari VCO dengan menggunakan kedua alat ini. Pada saat ini sebagian sampel untuk penentuan asam lemak dilakukan di laboratorium pangan IPB dan kimia organik UGM.

Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui *performance* hasil analisa komposisi asam lemak dari VCO untuk masing-masing alat kromatografi gas di dua laboratorium pangan yang biasanya menganalisa asam lemak VCO.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan adalah minyak kelapa murni (VCO), H₂SO₄ metanolik, NaOH metanolik, metanol, dan heksan. Sedangkan alat yang digunakan adalah termometer, neraca analitik, alat-alat gelas laboratorium, waterbath, pipet dan peralatan kromatografi gas.

Penyiapan sampel

Transesterifikasi Asam (Laureles, et al., 2002)

Sebanyak 2 mL heksan ditambahkan dalam 0,1 gr VCO lalu dikocok hingga bercampur. Selanjutnya metanolik H₂SO₄ ditambahkan sebanyak 0,4 mL dan kocok selama 10 detik. Setelah itu, larutan ditempatkan dalam waterbath yang telah diukur suhunya yaitu 50°C selama 60 detik kemudian diangkat dikocok selama 10 detik. Selanjutnya ditambahkan metanolik NaOH sebanyak 0,4 ml dan dikocok selama beberapa detik hingga bercampur kemudian didiamkan beberapa saat hingga terbentuk dua lapisan. Lapisan metil ester dipisahkan

dan digunakan untuk analisa kromatografi gas.

3.3.2. Transesterifikasi Basa (Laureles, et al., 2002)

Sebanyak 2 mL heksan ditambahkan dalam 0,1 gr VCO lalu dikocok hingga bercampur. Selanjutnya ditambahkan metanolik NaOH sebanyak 0,4 mL dan dikocok selama 10 detik kemudian ditempatkan dalam waterbath yang telah diukur suhunya yaitu 50°C selama 60 detik lalu diangkat kemudian dikocok selama 10 detik. Setelah itu, metanolik H₂SO₄ ditambahkan sebanyak 0,4 mL dan larutan dikocok selama beberapa detik hingga bercampur. Larutan didiamkan selama beberapa saat hingga terbentuk dua lapisan, lapisan metil ester dipisahkan dan digunakan untuk analisa kromatografi gas.

Transesterifikasi asam (Christie, 1993)

Ke dalam labu leher tiga kapasitas 250 ml dimasukkan 25 g VCO sambil diaduk dengan pengaduk magnetik. Sebanyak 5 mL H₂SO₄ dilarutkan dalam 100 mL metanol kemudian campuran larutan ini melalui corong penetes ditambahkan tetes demi tetes ke dalam VCO. Selanjutnya larutan direfluks selama 10 jam dengan pemanasan pada suhu 65°C. Larutan hasil refluks kemudian diekstraksi dengan petroleum eter dan aquades. Fase organik yang diperoleh ditambahkan Na₂SO₄ anhidrous kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh selanjutnya diuapkan untuk menghilangkan pelarut. Residunya merupakan hasil metil ester asam lemak kemudian dianalisis dengan menggunakan kromatografi gas.

Tansesterifikasi basa (Christie, 1993)

Ke dalam labu leher tiga kapasitas 250 ml dimasukkan 25 g VCO sambil diaduk dengan pengaduk magnetik. Sebanyak 5 g NaOH dilarutkan dalam 100 mL metanol kemudian campuran larutan ini melalui corong penetes ditambahkan tetes demi tetes ke dalam VCO. Selanjutnya larutan direfluks selama 10 jam dengan pemanasan pada suhu 65°C. Larutan hasil refluks kemudian diekstraksi dengan petroleum eter dan aquades. Fase organik yang diperoleh ditambahkan Na₂SO₄ anhidrous kemudian

disaring. Filtrat yang diperoleh selanjutnya diuapkan untuk menghilangkan pelarut. Residunya merupakan hasil metil ester asam lemak kemudian dianalisis dengan menggunakan kromatografi gas.

Esterifikasi (IUPAC, 1987 dikerjakan oleh lab. Pangan IPB)

Ke dalam 0,1 gr VCO ditambahkan n-heksan 1 ml kemudian divortex dan ditambahkan NaOH 1,5 ml. Setelah itu dipanaskan pada suhu 80°C selama 5 menit kemudian didinginkan. Selanjutnya ditambahkan BF₃ dalam metanol sebanyak 2 ml serta dipanaskan pada suhu 80°C selama 25 menit. Kemudian didinginkan dan ditambahkan berturut-turut n-heksan 1,5 ml dan 3 ml larutan NaCl jenuh. Diambil lapisan atas, ditambahkan Na₂SO₄ anhidrous, disaring dan siap disuntikkan pada alat kromatografi gas.

Prosedur Kerja Kromatografi Gas

Sampel diinjeksikan melalui suatu sampel *injection port* yang temperaturnya dapat diatur, senyawa-senyawa dalam sampel akan menguap dan akan dibawa oleh gas pengemban menuju kolom. Zat terlarut akan teradsorpsi pada bagian atas kolom oleh fase diam, kemudian akan merambat dengan laju rambatan masing-masing komponen yang sesuai dengan nilai K_d masing-masing komponen tersebut (Khopkar, 1990).

Komponen-komponen tersebut terelusi sesuai dengan urutan makin besarnya nilai koefisien partisi (K_d) menuju ke detektor. Detektor mencatat sederetan sinyal yang timbul akibat perubahan konsentrasi dan perbedaan laju elusi. Pada alat pencatat sinyal ini akan tampak sebagai kurva antara waktu terhadap komposisi aliran gas pembawa.

Terdapat perbedaan kondisi alat yang digunakan pada kedua laboratorium, diantaranya jenis kolom yang digunakan, pengaturan suhu, panjang kolom, dimana semakin panjang kolom yang digunakan semakin baik pula pemisahan.

Kondisi Alat Lab I

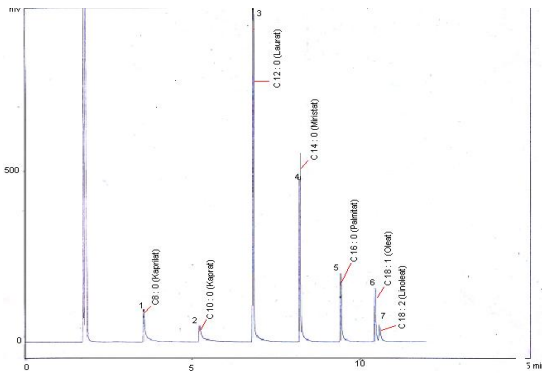
Gas pembawa : He
 Kolom : Kapiler HPs
 (95 % dimetil dan 5% difenilpolisiloxane)
 Panjang kolom : 30 m
 Suhu awal : 120°C
 Suhu akhir : 280°C
 Jenis detektor : FID

Kondisi Alat Lab II

Gas pembawa : He
 Kolom : Kapiler DB 23
 (90 % bis sianopropil dan 10 % fenilsianopropil polisiloxane)
 Panjang kolom : 50 m
 Suhu awal : 120°C
 Suhu akhir : 230°C
 Jenis detektor : FID

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa asam lemak dengan menggunakan kromatografi gas untuk Laboratorium 1 dan 2 dapat di lihat dalam Gambar 1 dan 2. Dari gambar ini terlihat adanya perbedaan yang jelas antara kedua kromatogram. Perbedaan yang sangat jelas adalah keadaan base line yang sangat baik pada Lab 1 dibandingkan dengan Lab 2. Pada Lab ke 2, base line tidak terlalu baik pada awal waktu retensi, sekalipun keadaan seperti ini adalah wajar dalam analisa dengan kromatografi gas. Perbedaan lain meliputi waktu retensi, luas puncak dan persen luas puncak.

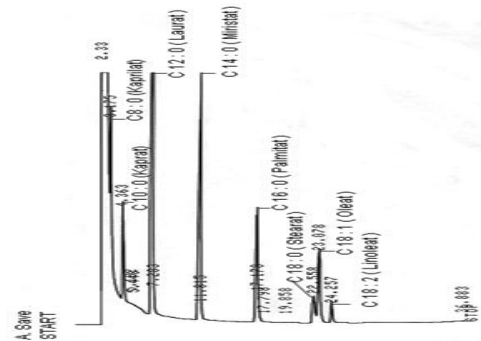


Gambar 1. Transestrifikasi Asam Hasil Analisis Laboratorium 1

Waktu Retensi

Terdapat tujuh jenis asam lemak yang teridentifikasi pada metil ester VCO yang dianalisis pada Lab I dan delapan jenis asam lemak yang teridentifikasi pada metil ester VCO yang dianalisis pada Lab 2. Waktu Retensi untuk masing-masing asam lemak disajikan pada Tabel 1.

Waktu retensi adalah waktu yang dibutuhkan oleh asam lemak untuk muncul didetektor yang dihitung dari waktu injeksi. Pada praktisnya waktu retensi diperoleh dari titik injeksi sampel sampai puncak asam lemak terelusi (Khopkar, 1990).



Gambar 2. Kromatogram Transestrifikasi Asam Hasil Analisis Laboratorium 2

Waktu retensi untuk masing-masing asam lemak disetiap lab hampir sama (Tabel1). Waktu retensi asam lemak rantai pendek (kaprilat) di Lab 1 adalah 3,54-3,60 menit sedangkan waktu retensi untuk asam (kaprilat) di Lab 2 adalah 3,17-3,19 menit, adapun waktu retensi asam lemak rantai panjang (linoleat) di Lab 1 adalah 10,51-10,54 menit sedangkan waktu retensi untuk asam (linoleat) di Lab 2 adalah 24,25-24,43 menit. Hal ini menunjukkan konsistensi alat yang digunakan oleh setiap Lab cukup tinggi.

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa asam stearat tidak muncul ketika dianalisis di Lab 1 tetapi muncul ketika dianalisis di Lab 2. Tidak munculnya asam stearat ketika dianalisa di Lab 1 mungkin karena asam stearat tertinggal didalam kolom. Garis dasar kromatogram pada Lab 1 lebih baik, mulai dari keluarnya pelarut sampai

pada akhir analisa, dibandingkan garis dasar kromatogram pada Lab 2 yang memperlihatkan adanya gangguan terhadap garis dasar. Sejak keluarnya sampel pelarut garis dasar tidak segera turun tetapi turun secara lambat. Dengan demikian resolusi antara asam kaprilat dengan pelarut tidak

baik (berhimpit). Hal ini tentunya akan mempengaruhi perhitungan luas puncak, kondisi ini perlu diperbaiki misalnya dengan menurunkan suhu awal (≤ 120 °C). Adanya perbedaan garis dasar antara Lab 1 dan 2 mungkin disebabkan karena jenis kolom yang berbeda.

Tabel 1. Waktu Retensi Untuk Masing-Masing Metode dan Laboratorium

	Asam Lemak	Waktu Retensi								Esterifikasi IUPAC
		Asam		Asam		Basa		Basa		
		Transesterifikasi Christie		Transesterifikasi Laurelles		Transesterifikasi Christie		Transesterifikasi Laurelles		
		LA I	LA II	NA I	NA II	LB I	LB II	NB I	NB II	
Lab I	Kaprilat	3,54	3,54	3,56	3,57	3,60	3,58	3,56	3,55	
	Kaprat	5,18	5,18	5,21	5,22	5,19	5,18	5,21	5,20	
	Laurat	6,80	6,80	6,80	6,80	6,80	6,79	6,80	6,80	
	Miristat	8,18	8,18	8,18	8,18	8,18	8,17	8,19	8,18	
	Palmitat	9,40	9,39	9,41	9,41	9,39	9,38	9,43	9,40	
	Stearat									
	Oleat	10,40	10,40	10,41	10,41	10,40	10,39	10,41	10,41	
	Linoleat	10,51	10,51	10,54	10,54	10,51	10,50	10,54	10,53	
Lab II	Kaprilat	3,19		3,17		3,17		3,17		3,18
	Kaprat	4,36		4,36		4,34		4,35		4,36
	Laurat	7,34		7,28		7,34		7,29		7,52
	Miristat	11,87		11,81		11,87		11,83		12,06
	Palmitat	17,31		17,17		17,32		17,27		17,43
	Stearat	22,69		22,55		22,67		22,63		22,84
	Oleat	23,19		23,07		23,25		23,20		23,38
	Linoleat	24,36		24,25		24,35		24,32		24,43

Luas Puncak (Peak Area)

Terdapat tujuh jenis asam lemak yang teridentifikasi pada metil ester VCO yang dianalisis Lab 1 dan 8 jenis asam lemak yang teridentifikasi pada metil ester VCO yang dianalisis pada Lab 2 dengan perbandingan luas puncak disajikan dalam Tabel 2.

Puncak area (luas puncak) adalah luas area dibawah puncak yang ditentukan oleh tinggi puncak dan lebar dasar puncak. Makin tinggi puncak dan makin lebar dasar puncak, makin besar luas puncak. Luas puncak untuk setiap asam lemak dan metode metilasi dapat dilihat pada Tabel 2. Dimana luas puncak terbesar

dihasilkan oleh asam laurat diikuti miristat, palmitat, oleat, kaprat, kaprilat dan yang terkecil adalah linoleat

Secara umum luas puncak dari Lab 1 lebih tinggi dari Lab 2 misalnya untuk asam kaprilat luas puncak pada Lab 1 adalah 424363 sedangkan pada Lab 2 adalah 12085. Dengan demikian luas puncak untuk asam kaprilat di Lab 1 adalah sekitar 35 kali dibanding Lab 2. Luas puncak untuk asam laurat di Lab 1 adalah 2525125 sedangkan pada Lab 2 adalah 105582. Dengan demikian luas puncak asam laurat di Lab 1 adalah 25 kali dibandingkan Lab 2. Tingginya luas puncak di Lab 1 disebabkan oleh sensitifitas

integrator di Lab 1 lebih tinggi dari sensitifitas di Lab 2. Sensitifitas ditentukan oleh besarnya *setting* dari *threshold*. Threshold

adalah penguatan signal oleh komputer (Robards *et.al*, 1994).

Tabel 2. Luas Puncak Untuk Masing-Masing Metode dan Laboratorium

	Asam Lemak	Luas Puncak								Esterifikasi IUPAC
		Asam		Asam		Basa		Basa		
		Transesterifikasi Christie		Transesterifikasi Laurelles		Transesterifikasi Christie		Transesterifikasi Laurelles		
		LA I	LA II	NA I	NA II	LB I	LB II	NB I	NB II	
Lab I	Kaprilat	507107	539154	359379	335500	131293	182739	424363	483244	
	Kaprat	574977	568408	258520	229983	401175	363438	303250	380707	
	Laurat	3705131	3643126	2392904	2207025	3149850	3172670	2525124	2696779	
	Miristat	2269079	2258467	1000989	864130	23325	532048	1097547	1211142	
	Palmitat	1340878	1361305	474312	413043	1658813	1745806	520952	597342	
	Stearat									
	Oleat	996873	988130	367596	324428	642738	731664	415810	487396	
	Linoleat	437614	445434	154806	138767	246372	292724	171893	209611	
Lab II	Kaprilat	6650		7610		2953		12085		30682
	Kaprat	8989		8500		9765		12952		26845
	Laurat	80617		69197		88956		105582		204168
	Miristat	35230		27662		35190		42898		80408
	Palmitat	19477		13927		16917		21839		40470
	Stearat	5829		4162		4914		6425		12889
	Oleat	13672		9793		113282		15594		27618
	Linoleat	1918		2087		2676		3370		6479

Luas puncak berhubungan dengan konsentrasi senyawa, dimana makin luas puncak, makin tinggi konsentrasinya. Luas puncak ditentukan juga oleh faktor sensitifitas detektor dan keakuratan alat pengolah data.

Persen Luas Puncak

Terdapat tujuh jenis asam lemak yang teridentifikasi pada metil ester VCO yang dianalisis pada Lab 1 dan delapan jenis asam lemak yang teridentifikasi pada metil ester VCO yang dianalisis pada Lab 2, dengan perbandingan konsentrasi disajikan dalam Tabel 3.

Persen puncak area (% luas puncak) adalah perbandingan antara luas puncak dari

masing – masing asam lemak terhadap total luas puncak dari seluruh asam lemak. Persen luas puncak dapat digunakan untuk menetapkan perbandingan konsentrasi asam lemak. Bila total konsentrasi asam lemak diketahui maka konsentrasi masing-masing asam lemak dapat ditentukan. Pada Tabel 3 diatas dapat dilihat bahwa persen luas puncak asam lemak laurat yang dianalisa di Lab 1 lebih rendah yaitu 37,68 % sampai 48-89 % sedangkan konsentrasi asam lemak yang sama dihasilkan dari lab 2 adalah berkisar 46,76 % sampai 51,49 %. Nilai ini hampir sama dengan konsentrasi asam laurat yang diperoleh dengan metode IUPAC. Nilai ini juga hampir sama dengan konsentrasi asam laurat yang telah ada sebelumnya.

Persen luas puncak dari asam kaprilat yang diperoleh pada Lab 1 lebih tinggi dari Lab 2. Sedangkan asam kaprat yang diperoleh di Lab 1 dan 2 hampir sama. Hal

ini mungkin disebabkan karena garis dasar pada Lab 1 lebih baik dari Lab 2. Garis dasar yang baik akan menyebabkan perhitungan luas puncak yang lebih baik.

Tabel 3. Persen Luas Puncak Untuk Masing-Masing Metode dan Laboratorium

	Asam Lemak	Persen luas puncak								Esterifikasi IUPAC
		Asam		Asam		Basa		Basa		
		Transesterifikasi Christie		Transesterifikasi Laureles		Transesterifikasi Christie		Transesterifikasi Laureles		
		LA I	LA II	NA I	NA II	LB I	LB II	NB I	NB II	
Lab I	Kaprilat	5,15	5,49	7,17	7,43	1,80	2,31	7,77	7,96	
	Kaprat	5,84	5,79	5,16	5,09	5,53	4,59	5,55	6,27	
	Laurat	37,68	37,15	47,77	48,89	43,42	40,12	46,25	44,45	
	Miristat	23,07	23,03	19,14	19,14	22,86	22,07	20,10	19,96	
	Palmitat	13,63	13,88	9,16	9,16	10,89	11,21	9,54	9,84	
	Stearat									
	Oleat	10,13	10,07	7,18	7,18	8,86	9,25	7,61	8,03	
	Linoleat	4,54	4,54	3,14	3,14	3,39	3,70	3,14	3,45	
Lab II	Kaprilat	3,85		5,32		1,72		5,47		7,40
	Kaprat	5,20		5,94		5,65		5,86		6,40
	Laurat	46,76		48,41		51,49		47,82		47,60
	Miristat	20,43		19,35		20,37		19,43		18,60
	Palmitat	11,29		9,74		9,79		9,89		9,30
	Stearat	3,38		2,91		2,84		2,91		2,90
	Oleat	7,93		6,85		6,58		7,06		6,40
	Linoleat	1,11		1,46		1,54		1,52		1,40

Persen luas puncak dari asam kaprilat yang diperoleh pada metode esterifikasi IUPAC cukup tinggi yaitu 7,4%. Hal ini disebabkan karena BF_3 metanol merupakan asam lewis dalam wujud koordinasi kompleks dengan metanol menjadikannya sebagai katalis asam yang kuat (Christie, 1993).

Kelima metode yang digunakan yaitu transesterifikasi asam dan basa (Christie, 1993), transesterifikasi asam dan basa (Laureles, 2002) dan esterifikasi (IUPAC, 1997) menggunakan perlakuan yang berbeda tetapi tidak menunjukkan adanya asam kaproat. Hal ini disebabkan karena asam kaproat merupakan asam lemak rantai pendek

yang mudah menguap dan cenderung mudah larut dalam air, sehingga pada waktu pemanasan dan pada waktu diekstraksi dengan air dapat menghilangkan komposisi asam kaproat yang relatif sedikit.

KESIMPULAN

1. Dari kedua laboratorium (Lab 1 dan 2) yang digunakan untuk menganalisa komposisi asam lemak diperoleh waktu retensi yang bervariasi, selanjutnya untuk asam stearat tidak teranalisis pada lab 1.
2. Luas puncak asam lemak untuk masing – masing laboratorium sangat jauh berbeda

- yang mungkin disebabkan kurang teroptimasinya operasi peralatan kromatografi gas.
3. Asam lemak kaprilat mempunyai persen luas puncak lebih tinggi pada laboratorium 1 dari pada yang diperoleh di laboratorium 2; dan persen luas puncak asam lemak kaprat yang diperoleh pada kedua laboratorium hampir sama.
 4. Hasil penelitian ini menunjukkan kedua alat tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing ; pada laboratorium 1 tidak semua asam lemak muncul, tapi garis dasarnya sangat baik, dan laboratorium 2 semua asam lemak muncul, tapi garis dasarnya kurang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2004. *APCC Standards for virgin coconut oil*. www.apccsec.org/document [17 Maret 2006]
- Christie, W. 1993. *Preparation of Ester Derivates of Fatty Acids for Chromatography Analysis*. Advance in Lipid Methodology. Ed. W. W. Christie. Oily Press. Dundee, Scotland.
- Hendayana, S., A. Kodarohman, A.A. Sumarna, dan A. Supriana. 1994. *Kimia Analitik Instrumen*. IKIP Semarang press, Semarang.
- IUPAC. 1987. *Standard Methods for the analysis of oils, fats and Derivates 7th Edition, International Union of Pure and Applied Chemistry, Consorsium on Oils, Fats and Derivates*. Backwell Scientificts Publication Oxford, England.
- Ketaren, S .1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. UI Press Jakarta.
- Khopkar, S. M. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Laurelles, L. R., F. M. Rodriguez., C. E. Reano., G. A. Santos., A. C. Laurena., E. M. T. Mendoza. 2002. Variability in Fatty Acid and Triacilglycerol Composition of the Oil of Coconut (*Coconut nucifera L.*) Hybrids and Their Parentals. . *J. Agric. Food Chem.* **50** :1581-1586
- Robards, K., Haddad, P.R., and Jackson, P. 1994. *Principles and practice of modern chromatographic methods*. Academic Press, Australia.
- Sutarmi., H. Rozaline. 2005. *Taklukkan Penyakit Dengan VCO*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan Dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Zapsalis, C., R. Beck. 1996. *Food Chemistry and Nutritional Biochemistry*. Macmillan Publishing Company, New York.