

Fraksinasi Asam Laurat, *Short Chain Triglyceride* (SCT) dan *Medium Chain Triglyceride* (MCT) dari Minyak Kelapa Murni

Fractionation of Lauric Acid, Short Chain Fatty Triglyceride (MCT) and Medium Chain Triglyceride (MCT) from Virgin Coconut Oil

Mirna Isyanti^{a*} dan Shinta D. Sirait^b

^aBalai Besar Industri Agro
Kementerian Perindustrian, Jl. Ir. H. Juanda No. 11, Bogor 16122

^bPoliteknik AKA Bogor
Jl. Pangeran Sogiri No. 283, Tanah Baru, Bogor 16154

Riwayat Naskah:

Diterima 11 2021
Direvisi 12 2021
Disetujui 12 2021

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh kecepatan putaran pengadukan, suhu pendinginan terhadap fraksinasi asam laurat, SCT (*Short Chain Triglyceride*), MCT (*Medium Chain Triglyceride*), dan kondisi pembekuan minyak kelapa murni (VCO). Fraksinasi VCO dilakukan pada kecepatan putaran 12 rpm dan 15 rpm dengan 3 kondisi pembekuan, yaitu $\frac{1}{2}$ beku, $\frac{3}{4}$ beku, dan membeku seluruhnya. Pengamatan dilakukan terhadap karakteristik pembekuan, karakteristik pelelehan (*thawing*), kandungan asam lemak VCO pada fase padat dan fase cair, dan bilangan iod. Proses pendinginan dengan putaran yang konstan dapat merubah komposisi asam lemak dalam VCO dengan kecenderungan peningkatan jumlah SCT, asam laurat dan MCT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan tertinggi dari asam laurat melalui fraksinasi dengan suhu 10-12 °C dengan kecepatan putaran sebesar 12 rpm atau 15 rpm. VCO dengan kandungan SCT dan MCT tertinggi (70-71%) dari fraksinasi pada suhu 18-19 °C dan kecepatan putaran 12 rpm atau 15 rpm. Kandungan asam lauratnya sebesar 49,8-54,0% dan bilangan iod sebesar 6,07-6,79 g iod/100 g serta memenuhi SNI 7381:2008 dan standar APCC.

Kata kunci: asam laurat, MCT, minyak kelapa murni, VCO, SCT

ABSTRACT: This study aims to determine and study the effect of stirring speed, cooling temperature on lauric acid fractionation, SCT (*Short Chain Triglyceride*), MCT (*Medium Chain Triglyceride*), and freezing conditions of virgin coconut oil (VCO). VCO fractionation was carried out at rotation speed of 12 rpm and 15 rpm with 3 freezing conditions, namely $\frac{1}{2}$ frozen, $\frac{3}{4}$ frozen, and completely frozen. Observations were made on the freezing characteristics, thawing characteristics, fatty acid content of VCO in the solid and liquid phases, and the iodine number. The cooling process with constant rotation can change the composition of fatty acids in VCO with a tendency to increase the amount of SCT, lauric acid and MCT. The results showed that the highest content of lauric acid through fractionation at a temperature of 10-12 °C with a rotation speed of 12 rpm or 15 rpm. VCO with the highest content of SCT and MCT (70-71%) from fractionation at a temperature of 18-19 °C and a rotation speed of 12 rpm or 15 rpm. The lauric acid content is 49.8-54.0 % and the iodine number is 6.07-6.79 g iodine/100 g and complies with SNI 7381:2008 and APCC standards.

Keywords: lauric acid, MCT, virgin coconut oil, VCO, SCT

* Kontributor utama
Email : mirnaisyanti0305@gmail.com

1. Pendahuluan

Minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil/VCO*) adalah salah satu jenis minyak yang diperoleh dari daging buah kelapa (*Cocos nucifera* L.) tua yang segar. Menurut SNI 7381:2008, daging buah kelapa diproses dengan diperas dengan atau tanpa penambahan air, tanpa pemanasan atau tanpa penambahan air, tanpa pemanasan, atau pemanasan tidak lebih dari 60 °C, dan aman dikonsumsi manusia (BSN, 2008).

VCO merupakan produk olahan buah kelapa yang dibuat dengan metode secara fisika atau biokimia untuk menghasilkan minyak kelapa murni dengan karakteristik kadar air dan asam lemak bebas yang rendah, berbau harum, dan daya simpan yang lebih dari 12 bulan (Rahmawati & Khaerunnisa, 2018); Widiyanti (2015); (Hakim. Handayani, Fauziah, & Haryanto, 2020).

Minyak kelapa termasuk VCO memiliki keunikan dibandingkan sumber minyak nabati lainnya, yaitu minyak kelapa kaya kandungan asam-asam lemak jenuh berantai menengah. Minyak kelapa mengandung 92% asam lemak jenuh yang terdiri dari 48% asam laurat (C12:0), 17% asam miristat (C14:0), dan lain-lain. Asam lemak jenuh berantai menengah atau sedang (MCT) merupakan yang tertinggi, lebih dari 69% (Supriatna & Mala, 2019). VCO merupakan minyak yang komposisinya sebanyak 70% adalah asam lemak rantai sedang atau MCT (Liau, Lee, Chen, & Rasool, 2011). Asam lemak rantai menengah adalah asam lemak penyusun utama dalam VCO untuk sekitar 50% dari total asam lemak (Hasanah & Warnasih, 2019).

Minyak kelapa merupakan sumber *medium chain triglycerida* (MCT) utama. Melalui proses fraksinasi dapat dihasilkan fraksi minyak dengan kandungan MCT tinggi (Mursalin, Hariyadi, Purnomo, Andarwulan, & Fardiaz, 2013). Minyak kelapa termasuk dalam minyak trigliserida rantai menengah karena asam lemaknya sebagian besar terdiri dari asam lemak rantai menengah (C4:0 sampai C12:0) dan didominasi oleh asam laurat (C12:0), oleh karena itu biasanya disebut minyak laurat (Silalahi, 2020). Dibandingkan dengan sumber minyak nabati lainnya, kandungan asam lauratnya paling besar (40-50%) sebagai penyusun MCFA (*Medium Chain Fatty Acid*)/MCT jika dibandingkan dengan asam lemak lainnya (Supriatna & Mala, 2019; Pratiwi, Pardi, & Yunus, 2018).

VCO adalah minyak kelapa murni yang berasal dari buah kelapa segar, yang diproses secara alamiah tanpa menggunakan zat kimia atau bahan sintetik lainnya, tanpa melalui proses *refining*, *bleaching*, dan *deodorizing* (*RBD process*) (Marina, Che Man, & Amin, 2009). Pada VCO terkandung *medium chain triglycerides* (MCT) dan komponen

antioksidan. VCO ditentukan oleh kandungan MCFA, terutama asam laurat yang dipengaruhi oleh varietas dan proses ekstraksinya. MCT merupakan asam lemak khusus mempunyai rantai karbon antara C6-C12, bersifat jenuh seperti asam kaproat, kaprilat, kaprat dan asam laurat (Fife, 2005).

Menurut Novarianto & Tulalo (2007), mutu VCO diantaranya ditentukan dari kandungan asam lemak rantai medium/ MCFA (C:6-C:12) dan asam laurat (C12:0). Kandungan MCFA dan kadar asam laurat dipengaruhi oleh varietas kelapa, tinggi tempat tumbuh, dan teknologi proses VCO.

MCT mempunyai ukuran molekul lebih kecil, titik cair yang lebih rendah, cair pada suhu ruang, dan kandungan energi yang lebih rendah. Hal ini menyebabkan metabolisme MCT sangat berbeda, sehingga dapat langsung dicerna dan mudah diserap untuk menyediakan sumber energi yang cepat, dan tidak disimpan sebagai lemak tubuh (Arpi, 2013).

Asam laurat merupakan *medium chain fatty acid* (MCFA) atau triasilgliserol rantai sedang (*medium chain triacylglycerols/ MCT*) yaitu asam lemak yang mempunyai koefisien *digestibility* maksimum sehingga lebih cepat dicerna (Fatimah, 2011) dan dijadikan energi daripada disimpan sebagai lemak tubuh (Handayani, 2009).

Menurut Karouw & Santosa (2013), asam laurat (C12:0) merupakan asam lemak yang paling dominan pada minyak kelapa yaitu sebesar 48,24% kemudian diikuti asam lemak miristat (C14) sebesar 19,26%. Total kandungan asam lemak rantai medium (C8, C10 dan C12) pada minyak kelapa yaitu sebesar 61,93%.

Minyak kelapa murni atau VCO dapat menurunkan resiko kanker, mendukung sistem kekebalan tubuh, melembutkan kulit, mengandung kolesterol rendah dan tidak menyebabkan kegemukan. VCO dapat meningkatkan kekebalan tubuh dengan adanya asam laurat sebagai asam lemak paling dominan pada VCO. Asam laurat dapat diubah oleh tubuh menjadi komponen yang lebih sederhana yaitu monolaurin yang bersifat antibakteri, antijamur dan antivirus (Pulung, Yogaswara, & Sianipar, 2016).

Kristalisasi fraksional atau fraksinasi adalah proses modifikasi minyak/ lemak tertua dan mendasari pengembangan industri produk olahan lemak dan minyak makan modern. Minyak dapat dipisahkan sebagai fraksi cair (olein) dan fraksi padat (stearin) jika dikenakan perlakuan dingin yang terkendali (Zaliha, Chong, Cheow, Norizzah, & Kellens, 2004).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh kecepatan putaran pengadukan, suhu pendinginan terhadap fraksinasi asam laurat SCT dan MCT dalam VCO.

2. Bahan dan Metode

2.1. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah minyak kelapa murni (VCO) yang dibuat di Balai Besar Industri Agro (BBIA), bahan kimia untuk analisis asam lemak dengan *Gas Chromatography*, yaitu pereaksi BF_3 methanol (Merck), NaOH 0,5 N dalam methanol, H_2SO_4 1 N (Merck), NaCl jenuh, petroleum ether (Merck), Na_2SO_4 anhidrat (Merck), dan heptana (Merck). Sedangkan untuk analisis bilangan iod adalah sikloheksana (Merck), asam asetat (Merck), air suling, larutan KI 20% (Merck), larutan natrium tiosulfat 0,1 N (Merck), indikator larutan kanji 0,5% (Merck), dan larutan Wijs (Merck).

2.2. Alat

Peralatan yang digunakan adalah alat fraksinasi yang dibuat di BBIA berupa wadah *stainless steel* kapasitas 5 liter yang dilengkapi dengan pengaduk yang berputar dengan kecepatan (rpm) tertentu, dengan kekuatan 0,1 HP dan dioperasikan pada suhu rendah 18-22 °C (Gambar 1), *Gas Chromatography* (GC-2010) merk Shimadzu (Japan), penangas air, dan peralatan lainnya seperti jerigen plastik, botol kemasan plastik, buret (Pyrex), gelas piala (Pyrex), erlenmeyer (Pyrex), termometer (skala 0-100°C), pipet godok (Pyrex), buret (Pyrex), batang pengaduk gelas, kertas saring (Whatman No 42), corong, neraca analitik (Sartorius, Jerman), dan peralatan gelas ukur lainnya.



Gambar 1. Alat Fraksinasi

2.3. Metode

2.3.1. Prosedur penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan di laboratorium BBIA, Cikaret, Bogor. Penelitian dilakukan dalam 2 (dua) tahap, yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian lanjutan. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui karakteristik pembekuan dan suhu pelelehan VCO sehingga diketahui kisaran suhu serta kandungan asam lemak dalam VCO pada fase padat atau cair yang mengandung asam laurat yang lebih tinggi.

Pengaturan suhu ruangan dilakukan sebelum dilakukan proses fraksinasi, yaitu sekitar suhu 16 °C.

Diagram alir proses fraksinasi VCO dapat dilihat pada Gambar 2. Dalam proses fraksinasi (modifikasi Zaliha *et al.*, 2004) dilakukan uji coba penggunaan alat fraksinasi pada kecepatan putaran sebesar 12 rpm dan 15 rpm. Proses fraksinasi dilakukan pada 3 (tiga) kondisi pembekuan, yaitu: $\frac{1}{2}$ beku, $\frac{3}{4}$ beku, dan membeku seluruhnya. Untuk mengetahui karakteristik fisik VCO dari bentuk cair menjadi padat dilakukan beberapa tahapan, yaitu : 1) Sejumlah VCO dimasukkan dalam tabung *stainless steel*; 2) Pendinginan dilakukan sampai terjadi pembekuan sempurna; 3) Pada posisi tabung miring, minyak dalam tabung dibiarkan mencair pada suhu ruang dan bagian yang mencair ditampung; setiap 10 menit dicatat jumlah dan suhu minyak yang mencair; 4) VCO dibagi menjadi 4 (empat) kelompok, yaitu: kelompok A (mencair pada 21-22°C), B (mencair suhu 22-23 °C), C (mencair pada suhu < 23,5 °C), dan D (mencair pada suhu 24 °C).

Pada penelitian lanjutan dilakukan fraksinasi VCO pada kecepatan putaran 12 rpm dan 15 rpm dengan kondisi VCO dalam keadaan $\frac{1}{2}$ beku, $\frac{3}{4}$ beku dan VCO membeku seluruhnya. Adapun perlakuan untuk mengetahui karakteristik pembekuan VCO (Gambar 2), yaitu sebanyak 3 liter VCO dituangkan ke dalam tabung silinder, selanjutnya diaduk dengan putaran 12 rpm dan 15 rpm dan dicatat waktu yang dibutuhkan untuk setiap kondisi beku dicapai ($\frac{1}{2}$ beku, $\frac{3}{4}$ beku dan beku sempurna). Fase cair dan fase padat kemudian dianalisis dengan GC untuk mengetahui komposisi asam lemak dan bilangan iod-nya.

Pengamatan terhadap hasil fraksinasi VCO untuk parameter kadar asam lemak dan bilangan iod menggunakan metode penetapan bilangan iod (AOCS, 1993) dan gas kromatografi (AOAC, 2005).

2.3.2. Rancangan percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang merupakan jenis rancangan percobaan yang paling sederhana dan paling mudah jika dibandingkan dengan jenis rancangan percobaan yang lain. RAL digunakan bila faktor yang akan diteliti satu faktor atau lebih dari satu faktor. RAL dilakukan dengan 2 (dua) kali ulangan, dengan perlakuan sebagai berikut:

A : Kecepatan putaran pengadukan VCO pada proses fraksinasi.

A1 : 12 rpm; A2 : 15 rpm

B : Tingkat pembekuan VCO

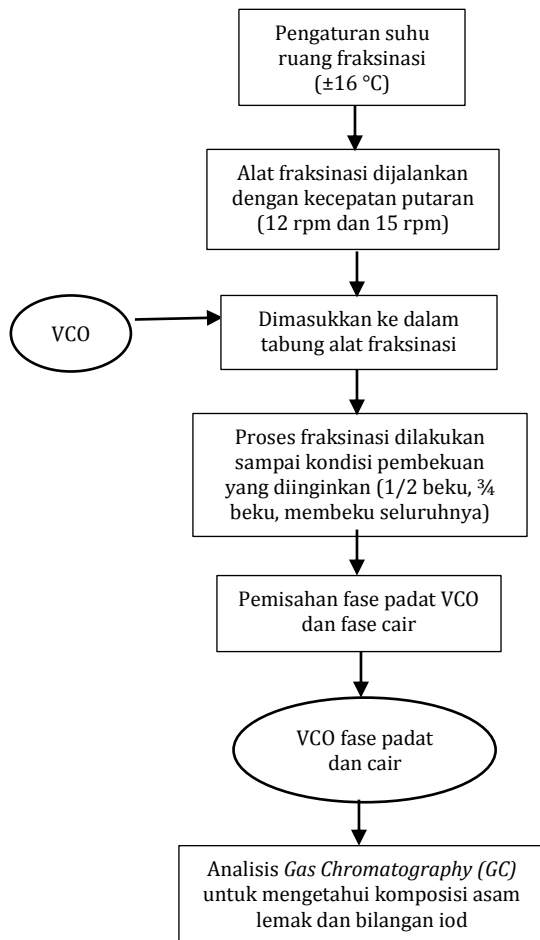
B1 : $\frac{1}{2}$ beku (kondisi VCO $\frac{1}{2}$ beku dari total VCO),

B2 : $\frac{3}{4}$ beku (kondisi VCO $\frac{3}{4}$ beku dari total VCO),

B3 : beku (kondisi VCO beku secara keseluruhan)

C : Suhu fraksinasi (°C)

C1 : 18-19 °C; C2 : 10-12 °C



Gambar 2. Proses fraksinasi VCO

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Karakteristik pembekuan VCO

Karakteristik pembekuan VCO dilakukan untuk mengetahui pengaruh suhu, kecepatan putaran terhadap karakteristik sifat fisik VCO. Sifat fisik merupakan perubahan yang diamati tanpa mengubah zat-zat penyusun dari sampel. Sifat fisik yang diamati adalah perubahan wujud dari VCO. Hasil pengamatan karakteristik pembekuan VCO dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.
Hasil pengamatan karakteristik pembekuan VCO

Kec. putar (rpm)	Suhu (°C)	Waktu pembekuan (menit) ¹⁾		
		½ beku	¾ beku	Beku sempurna
12	10 – 12	30±0,05	40±0,10	45±0,05
	18 – 19	50±0,05	60±0,05	120±0,45
15	10 – 12	30±0,10	40±0,15	45±0,15
	18 – 19	40±0,05	45±0,20	120±0,10

Keterangan: ¹⁾data adalah rerata dari 2 kali ulangan ± standar deviasi

Pada suhu 18-19 °C dengan kecepatan putaran 12 rpm dan 15 rpm, VCO mengalami pembekuan sempurna dicapai setelah 120 menit (2 jam). Sedangkan untuk perlakuan suhu 10-12 °C, dengan

kecepatan putar 12 rpm dan 15 rpm, VCO mengalami pembekuan sempurna dicapai setelah 45 menit dan selisih waktu hanya 5 menit dari ¾ beku ke pembekuan sempurna. Karakteristik ini kemungkinan perlu diperhatikan bila fraksinasi menginginkan kondisi ¾ beku pada suhu 10-12 °C. Dari perlakuan tersebut, terlihat bahwa kecepatan putaran 12 rpm dan 15 rpm tidak berpengaruh terhadap sifat pembekuan VCO.

3.2. Karakteristik pelelehan (thawing) VCO beku

Pelelehan (thawing) VCO dari kondisi beku ke kondisi cair dilakukan untuk mengetahui lama waktu dan suhu terhadap pelelehan VCO. Kondisi suhu yang digunakan adalah suhu ruang sekitar 28 °C (Tabel 3). Tabel 2 menunjukkan karakteristik pelelehan (thawing) VCO dari keadaan beku (suhu 18 °C), mulai mencair, dan akhirnya mencair sempurna.

Berdasarkan Tabel 2, VCO yang sudah beku akan mulai mencair setelah 50 menit pada suhu ruang (28 °C). Pada saat mulai mencair, suhu VCO sekitar 21 °C dan mencair sempurna pada suhu 24 °C. Menurut Assah (2017), titik leleh dari VCO adalah pada suhu 23 °C, dan menurut Kamariah et al (2008), rata-rata titik leleh VCO adalah 24,8 °C.

MCT mempunyai ukuran molekul yang lebih kecil, titik cair/ leleh yang lebih rendah, dan cair pada suhu ruang (Arpi, 2013). Menurut Sartika (2008), sebagian besar minyak nabati mengandung asam lemak rantai panjang. Minyak berbentuk cair karena memiliki titik leleh yang lebih rendah dari suhu kamar.

Tabel 2.
Karakteristik pelelehan (thawing) VCO

Pengamatan	Suhu (°C)	Volume minyak cair	Keterangan
10 menit ke-1	8	0 mL	Minyak masih membeku
10 menit ke-2	12	0 mL	Minyak masih membeku
10 menit ke-3	17	0 mL	Minyak mulai mencair
10 menit ke-4	19	0 mL	Minyak mulai menetes
10 menit ke-5	21	2 tetes	Tetes minyak lebih banyak
10 menit ke-6	22	4 tetes	Tetes minyak lebih banyak
10 menit ke-7	23	6 tetes	Tetes minyak lebih banyak
10 menit ke-8	23	2 mL	Tetes minyak lebih banyak
10 menit ke-9	23,5	4 mL	Tetes minyak lebih banyak
10 menit ke-10	23,5	6 mL	Tetes minyak lebih banyak
10 menit ke-11	24	Minyak mencair seluruhnya (100%)	Tetes minyak lebih banyak

Pada umumnya minyak atau lemak mengandung komponen-komponen yang berpengaruh pada titik cairnya. *Slip melting point* adalah temperatur pada saat terjadi tetesan pertama dari minyak. Bila mengandung asam lemak jenuh yang relatif besar, maka minyak atau lemak akan mempunyai titik cair yang tinggi. Semakin panjang rantai karbon dari asam-asam lemaknya, maka titik cairnya akan semakin tinggi. Secara alamiah, asam lemak jenuh yang mengandung atom karbon C1-C8 berwujud cair, sedangkan jika lebih besar dari C8 akan berwujud padat. Semakin banyak jumlah ikatan rangkap pada suatu rantai karbon tertentu, maka titik cairnya semakin rendah (Ketaren, 2012).

Hasil analisis asam laurat dan MCT dalam VCO yang dilakukan dengan mengukur kadar asam laurat dan MCT dalam VCO yang mencair, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3.
Kadar asam laurat dan MCT pada VCO

Kelompok VCO	Asam laurat (%)	MCT (%)
A (mencair pada suhu < 21-22 °C)	47,22	70,50
B (mencair pada suhu 22 °C - 23 °C)	49,95	73,22
C (mencair pada suhu < 23,5°C)	50,46	73,76
D (mencair pada suhu 24 °C)	48,25	71,50

Keterangan: MCT = asam lemak rantai sedang (asam kaprilat, kaproat, kaprat, laurat dan miristat)

Asam laurat murni dapat diperoleh dengan mengesterifikasi VCO atau fraksinasi (pemisahan fraksi-fraksi). Kandungan VCO dapat diuraikan melalui titik leleh masing-masing komponen penyusun fraksi. Berdasarkan Tabel 3, VCO mencair pada suhu <23,5 °C (kelompok C) mengandung MCT dan asam laurat yang relatif lebih tinggi, yaitu sebesar 73,76% dan asam laurat sebesar 50,46%. Hal ini menunjukkan bahwa MCT yang terkandung dalam VCO berupa asam kaprilat, kaproat, kaprat, laurat dan miristat lebih tinggi dalam VCO sebagai pembentuk asam lemak jenuh rantai sedang (*Medium Chain Triglyserida* / MCT) dan asam lemak jenuh rantai pendek (*Short Chain Triglyseride* / SCT) dan asam laurat (Price, 2004).

Minyak triglyserida rantai sedang (MCT) adalah minyak yang terdiri dari 100 persen asam lemak rantai sedang (MCFA). Di dalam VCO terkandung *Medium Chain Triglycerides* (MCT) dan komponen antioksidan. VCO merupakan minyak yang komposisinya sebanyak 70% adalah asam lemak rantai sedang atau MCT (Liau *et al.*, 2011).

3.3. Kandungan asam lemak dalam VCO fase padat dan VCO fase cair

VCO dalam keadaan fase cair dan fase padat dianalisis menggunakan *Gas Chromatography* (Tabel 4) untuk mengetahui kandungan asam lauratnya dalam 2 (dua) keadaan tersebut. Kadar asam laurat dalam VCO fase cair menunjukkan nilai yang lebih tinggi (57,45±0,61%) dibandingkan dengan VCO fase padat (54,17±2,43%), juga dibandingkan dengan blanko (49,0%). Persentase kandungan asam lemak jenuh rantai sedang (MCT) berupa miristat juga terlihat lebih tinggi dalam keadaan fase cair sebesar 18,95±1,08%. VCO dalam fase padat (15,83±1,89%) lebih kecil dibandingkan dengan fase cair tetapi lebih tinggi dibandingkan dengan blanko (16,9%).

Tabel 4.
Kandungan asam lemak pada VCO perlakuan

Jenis asam lemak	VCO (%) ¹⁾		Blanko VCO (%)
	Fase Cair	Fase Padat	
Laurat	57,45±0,61	54,17±2,43	49,0
Miristat	18,98±1,08	15,83±1,89	16,9
Kaprat	6,44±1,31	9,36±1,31	5,10
Palmitat	7,43±0,56	6,55±0,005	8,60
Oleat	4,75±0,50	4,43±0,75	6,00
Stearat	2,26±0,05	1,77±0,29	4,60
Linoleat	0,81±0,00	1,38±0,72	3,10
Kaprilat	1,88±1,49	6,52±1,93	4,20

Keterangan : ¹⁾data di dalam tabel adalah rerata 2 kali ulangan ± standar deviasi

Kandungan asam lemak kaprat fase cair (6,44±1,31%) lebih kecil dibandingkan dengan fase padatnya yaitu 9,36±1,31%. Untuk kandungan kaprilat VCO fase padat ternyata menunjukkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan fase cairnya. Dimana pada fase cair 1,88±1,49% dan fase padat 6,52±1,93% dan blanko (4,2%).

Pada penelitian lanjutan dilakukan proses fraksinasi VCO menggunakan 2 putaran pengadukan yang berbeda yaitu 12 rpm dan 15 rpm; 3 kondisi pembekuan yang berbeda yaitu ½ beku (Gambar 3a), ¾ beku (Gambar 3b) dan beku sempurna (Gambar 3c); serta 2 kisaran suhu pendinginan yang berbeda yaitu 10-12 °C dan 18-19 °C (Tabel 1).

Berdasarkan hasil analisis menggunakan GC (Tabel 5), kandungan asam lemak dalam VCO menunjukkan kadar asam laurat sebesar 49,8% s.d. 54,0%. Nilai yang tertinggi sebesar 54,0% diperoleh dari perlakuan A1B3C2, yaitu fraksinasi dengan kecepatan putaran sebesar 12 rpm, keadaan fraksi minyak beku dan suhu 10-12°C. Sedangkan yang terendah sebesar 49,8% diperoleh dari perlakuan A2B3C1 yaitu kecepatan 15 rpm, keadaan fraksi minyak beku dan suhu 18-19°C.

Tabel 5.Hasil analisis kandungan asam lemak dalam VCO menggunakan *Gas Chromatography (GC)*

Parameter	Satuan	A1B1C1	A1B2C1	A1B3C1	AB1C1	A2B2C1	A2B3C1	A1B1C2	A1B2C2	A1B3C2	A2B1C2	A2B2C2	A2B3C2
Asam lemak jenuh :													
Kaprilat	%	6,56	9,50	9,27	9,31	9,09	10,2	8,26	8,41	7,41	6,50	6,50	8,67
Kaprat	%	8,84	9,37	8,88	8,63	8,56	8,65	8,57	8,34	8,58	8,18	8,35	8,47
Laurat	%	50,7	52,2	51,4	52,1	51,1	49,8	52,4	52,4	54,0	53,5	53,9	52,7
Total MCT +SCT	%	66,1	71,07	69,55	70,04	68,75	68,65	69,23	69,15	69,99	68,18	68,75	69,84
Miristat	%	16,9	16,8	16,8	17,2	17,3	17,3	17,0	17,1	16,9	17,9	17,5	17,0
Palmitat	%	8,11	6,09	6,70	6,50	6,91	6,81	6,56	6,81	6,61	6,98	6,86	6,52
Stearat	%	2,18	1,85	2,18	2,07	2,30	2,18	2,09	2,17	2,10	2,27	2,17	2,09
LCT	%	27,19	24,74	25,68	25,77	26,51	26,29	25,65	26,08	25,61	27,15	26,53	25,61
Asam lemak tidak jenuh:													
Oleat	%	5,38	3,44	3,84	3,54	3,81t	3,96	3,72	3,94	3,75	3,96	4,00	3,72
Linoleat	%	0,94	0,61	0,26	0,61	0,63	0,68	0,69	0,70	0,63	0,71	0,76	0,69
Linolenat	%	0,36	0,12	0,66	0	0,32	0,35	0,72	0,19	0,07	0	0	0,13

Keterangan :

A1B1C1 : 12 rpm, ½ beku, 18-19°C

A1B1C2 : 12 rpm, ½ beku, 10-12°C

A1B2C1 : 12 rpm, ¾ beku, 18-19°C

A1B2C2 : 12 rpm, ¾ beku, 10-12°C

A1B3C1 : 12 rpm, beku, 18-19°C

A1B3C2 : 12 rpm, beku, 10-12°C

A2B1C1 : 15 rpm, ½ beku, 18-19°C

A2B1C2 : 15 rpm, beku, 10-12°C

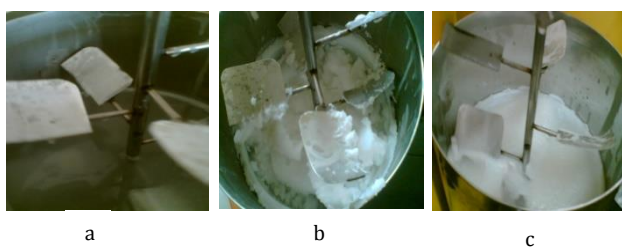
A2B2C1 : 15 rpm, ¾ beku, 18-19°C

A2B2C2 : 15 rpm, beku, 10-12°C

A2B3C1 : 15 rpm, beku, 18-19°C

A2B3C2 : 15 rpm, beku, 10-12°C

SCT : *Short Chain Triglyceride* (asam lemak jenuh rantai pendek)MCT : *Medium Chain Triglyceride* (asam lemak jenuh rantai sedang)LCT : *Long Chain Triglyceride* (asam lemak jenuh rantang panjang)



Gambar 3. Kondisi pembekuan VCO (a) ½ beku, (b) ¾ beku, (c) beku seluruhnya

Parameter asam laurat dalam VCO pada penelitian ini memenuhi standar yang ditetapkan yaitu kadar asam laurat (C12:0) sebesar 45,1-53,2% (SNI 7381: 2008), dan 43,0-53,0% (APCC, 2004). Menurut Dayrit (2014), minyak kelapa adalah satu-satunya minyak dengan komposisi asam lemak C12 atau asam laurat sebanyak kurang lebih 50%. VCO lebih banyak mengandung laurat, miristat, dan kaprilat, kemudian palmitat, kaprat, dan oleat (Arpi, 2013). Fraksinasi asam lemak dari VCO berdasarkan titik leleh menunjukkan komposisi asam lemak yang cenderung sama antara fraksi padat dan fraksi cair (Muis, 2018).

Proses fraksinasi pada penelitian ini belum mampu secara signifikan menaikkan kadar laurat dalam VCO fase padat atau fase cair. Oleh karena itu, perlu dipelajari lebih lanjut sifat-sifat khusus dari asam lemak jenuh miristat, palmitat dan stearat agar dapat dipisahkan dalam VCO. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar MCT termasuk SCT pada VCO adalah 55,58%-58,3%. Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa adanya kecenderungan meningkatnya kadar SCT dan MCT dimana semua angka lebih besar dari 64%, yaitu 66,1%-71,07%. Proses fraksinasi menghasilkan VCO dengan SCT dan MCT tinggi, yaitu 70,04% dan 71,07% dengan proses fraksinasi pada suhu 18-19°C baik pada 12 rpm maupun 15 rpm pada setiap tingkat pembekuan (½ beku, ¾ beku atau beku sempurna). Kadar asam laurat VCO setelah proses fraksinasi adalah 50,7-54,0% dengan rata-rata 52,25%. VCO dengan kadar asam laurat 53-54% dihasilkan pada suhu fraksinasi 10-12°C.

3.4. Bilangan Iod

Pengukuran bilangan iod VCO hasil fraksinasi dapat dilihat pada Tabel 6. Hasil penelitian menunjukkan bilangan iod yang diperoleh berkisar antara 6,07 sampai dengan 6,79 g iod/100 g. Berdasarkan SNI (2008), APCC (2004), dan APCC (2009), jumlah bilangan iod yang dipersyaratkan dalam VCO adalah sebesar 4,1-11,1 g iod/100 g. Hal ini menunjukkan bahwa bilangan iod VCO hasil fraksinasi tetap memenuhi persyaratan mutu.

Tabel 6.

Bilangan iod VCO hasil fraksinasi (g iod/100 g)

Pelakuan	Bilangan iod
A1B1C1	6,37
A1B2C1	6,33
A1B3C1	6,07
A2B1C1	6,46
A2B2C1	6,28
A2B3C1	6,30
A1B1C2	6,41
A1B2C2	6,67
A1B3C2	6,77
A2B1C2	6,42
A2B2C2	6,37
A2B3C2	6,79

Keterangan :

A1B1C1 : 12 rpm, ½ beku, 18-19°C
 A1B2C1 : 12 rpm, ¾ beku, 18-19°C
 A1B3C1 : 12 rpm, beku, 18-19°C
 A1B1C2 : 12 rpm, ½ beku, 10-12°C
 A1B2C2 : 12 rpm, ¾ beku, 10-12°C
 A1B3C2 : 12 rpm, beku, 10-12°C
 A2B1C1 : 15 rpm, ½ beku, 18-19°C
 A2B2C1 : 15 rpm, ¾ beku, 18-19°C
 A2B3C1 : 15 rpm, beku, 18-19°C
 A2B1C2 : 15 rpm, beku, 10-12°C
 A2B2C2 : 15 rpm, beku, 10-12°C
 A2B3C2 : 15 rpm, beku, 10-12°C

Nilai bilangan iod ini menunjukkan bahwa kandungan sampel VCO lebih banyak mengandung asam lemak jenuh dan sedikit asam lemak tidak jenuh. Bilangan iod mencerminkan ketidakjenuhan asam lemak penyusun minyak dan lemak (Sukandar, Hermanto, Silvia, 2009). Faktor yang memengaruhi bilangan iod dalam suatu minyak diantaranya adalah suhu, kecepatan aerasi, dimana bilangan iod semakin menurun dengan bertambahnya kecepatan aerasi (Purba, 2017). Semakin rendah bilangan iod semakin tinggi kandungan asam lemak jenuh (Adimulyo, 2011).

4. Kesimpulan

Metode fraksinasi yang diterapkan pada penelitian ini dapat meningkatkan kadar asam laurat dalam VCO, namun belum signifikan. Kadar asam laurat tertinggi dihasilkan dari fraksinasi dengan suhu 10-12 °C pada putaran 12 atau 15 rpm. Sedangkan VCO dengan kadar SCT dan MCT tertinggi (70-71%) dihasilkan dari fraksinasi pada suhu 18-19°C pada putaran 12 atau 15 rpm. Semua VCO hasil fraksinasi tetap memenuhi standar baik APCC dan SNI 7381:2008, dimana kadar asam laurat sebesar 49,8% s.d. 54,0% dan bilangan iod 6,07 s.d. 6,79 g iod/100 g.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Balai Besar Industri Agro atas dana penelitian yang diberikan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Dedi Kusmayadi yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Adimulyo, P. (2011). *Kajian Pencampuran Minyak dan Lemak (Minyak Kelapa Sawit, Stearin, dan Minyak Kelapa) Terhadap Karakteristik Minyak Campurannya di PT. Sinar Meadow Internasional Indonesia*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- [AOAC] Association of Official Analytical Chemistry. (2005). *AOAC Official Method 969.33 Fatty acids in Oils and Fats 41.1.28. 18th ed. Ed. By Horwitz W*. AOAC International, USA.
- [AOCS] AOCS Official Method ed 1-25. (1993). *Iodine Value, Wijs Method*.
- [APCC] Asian and Pacific Coconut Community. (2009). *APCC Quality Standard Virgin Coconut Oil*. Ammended 2009.
- [APCC] Asian and Pacific Coconut Community. (2004). *Report of The XLI APCC Session, Tarawa, Kiribati 19-22 October 2004*. Jakarta.
- Arpi, N. (2013). Profil *Medium Chain Fatty Acids* (MCFA) dan Sifat Kimia Minyak Kelapa (*Virgin Coconut Oil/VCO*, Minyak Simplah, Pliek U, Klentik, dan Kopra) Dibandingkan dengan Minyak Sawit. *SAGU*, 12 (2): 23-31.
- Assah, Y. F. (2017). Variasi Campuran Lemak Padat dan *Virgin Coconut Oil* Pada Pembuatan Mentega Putih. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 9(2):141-148.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2008). *SN 7381:2008. Minyak Kelapa Virgin*. BSN, Jakarta.
- Dayrit, F. M. (2014). Lauric Acid is a Medium Chain Fatty Acid, Coconut Oil is a Medium-Chain Triglyceride. *Philippine Journal of Science*, 143 (2): 157-166.
- Fatimah, F., Rindangen, B. (2011). Pengaruh Diet Emulsi *Virgin Coconut Oil* Terhadap Profil Lipid Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Littri*, (17(1): 18-24.
- Fife, B. (2005). *Coconut Oil Miracle*. BIP Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Hakim, M. Z. F., Handayani W. A. F, Fauziah, N. F, Haryanto, H. (2020). Kajian : Karakter, Proses dan Potensi *Virgin Coconut Oil* (VCO) Sebagai Pangan Fungsional. *Journal of Science, Technology, and Entrapreneurship* (2):2, 33-39.
- Handayani. (2009). Extraction of Coconut Oil (*Cocos nucifera L.*) through Fermentation System. *Biodiversitas*, (10):3, 151-157.
- Hasanah, U., Warnasih, S. (2019). Synthesis and Characterization of Medium-Chain Triglyceride (MCT) From *Virgin Coconut Oil* (VCO). The 8th International Conference of the Indonesian Chemical Society (ICICS) 2019 AIP Conf. Proc. 2243, 020007-1–020007-5; <https://doi.org/10.1063/5.0001449>.
- Kamariah, L., Azmi, A., Rosmawati, A., Wai Ching, M.G., Azlina, M.D., Sivapragasam, A., Tan, C.P., Lai, O.M. (2008). Physico-chemical and Quality Characteristics of *Virgin Coconut Oil* – A Malaysian Survey. *J. Trop. Agric. and Fd. Sc.* 36 (2): 1-10.
- Karouw, S., Santosa, B. (2013). *Minyak Kelapa sebagai Sumber Asam Lemak Rantai Medium*. 2013. Prosiding Konferensi Nasional Kelapa VIII, pp:73-78.
- Ketaren, S. (2012). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. UI Press, Jakarta.
- Liau, K.M., Lee, Y.Y., Chen, C.K., Rasool, A.H.G. (2011). An Open-Label Pilot Study to Assess the Efficacy and Safety of *Virgin Coconut Oil* in Reducing Visceral Adiposity. *International Scholarly Research Network ISRN Pharmacology* Volume 2011: 1-7.
- Marina, A. M., Che Man, Y. B., Amin, I. (2009). *Virgin Coconut Oil: Emerging Functional Food Oil*. *Trends in Food Science and Technology*, 20: (481- 487).
- Muis, A. 2018. Pembuatan Oleokimia dari *Virgin Coconut Oil* (VCO) Melalui Proses Fraksinasi dan Esterifikasi. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 10 (2):75-86.
- Mursalin, Hariyadi, P., Purnomo, E.H. Andarwulan, N., Fardiaz, D. (2013). Fraksinasi Kering Minyak Kelapa Menggunakan Kristalisator Skala 120 kg untuk Menghasilkan Fraksi Minyak Kaya Triasilgliserol Rantai Menengah. *Jurnal Littri*, 19(1): 41-49.
- Novariantio, H., Tulalo, M. (2007). Kandungan Asam Laurat pada Berbagai Varietas Kelapa Sebagai Bahan Baku VCO. *Jurnal Littri*, 13 (1): 28 – 33.
- Pratiwi, I, Pardi., Yunus, M. (2018). *Pemisahan Asam Laurat dari Virgin Coconut Oil (VCO) dengan Metode Saponifikasi dan Sonikasi*. Prosiding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe, 2 (1): A 235-239.
- Price, M. (2004). *Terapi Minyak Kelapa*. Prestasi Pustaka, Jakarta.
- Pulung, M., Yogaswara, R., Sianipar, F.R. (2016). Potensi Antioksidan dan Antibakteri *Virgin Coconut Oil* dari Tanaman Kelapa Asal Papua. *Chem. Prog.* 9 (2) : 63 – 69.
- Purba, S.R. (2017). *Penentuan Bilangan Iodin dan Melting Point pada Olein Hasil Fraksinasi RBDPO di PT. Pacific Medan Industry*. Skripsi. Fakultas MIPA. Universitas Sumatera Utara.
- Rahmawati, E., Khaerunnisya, N. (2018). Pembuatan VCO (*Virgin Coconut Oil*) dengan Proses Fermentasi dan Enzimatis. *Journal of Food and Culinary*, 1 (1):1-6.
- Sartika, R.A.D. (2008). Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 2 (4): 154-160.

- Silalahi, J. (2020). Nutritional Values and Health Protective Properties Of Coconut Oil. *Indonesian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 3 (2): 1 – 12.
- Sukandar, D, Hermanto, S., Silvia, E. (2009). Sifat Fisiko Kimia dan Aktivitas Antioksidan Minyak Kelapa Murni (VCO) Hasil Fermentasi *Rhizopus Orizae*. *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*, 11(2).
- Supriatna, D., Mala, D, M. (2019). *Minyak Kelapa Teknologi HOID dan VCO Teknologi IMC*. IPB Press, Bogor.
- Widiyanti, R. A. (2015). *Pemanfaatan Kelapa Menjadi Virgin Coconut Oil (VCO) Sebagai Antibiotik Kesehatan dalam Upaya Mendukung Visi Indonesia Sehat 2015*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015. Malang. Indonesia: 577-584.
- Zaliha, O., Chong, C.L., Cheow, C.S., Norizzah, A.R., Kellens, M.J. (2004). Crystallization properties of palm oil by dry fractionation. *Food Chemistry*, 86: 245–250.