

PENGARUH PEMANASAN KELAPA PARUT DAN TEKNIK PENGUNDUHAN TERHADAP RENDEMEN DAN MUTU VIRGIN COCONUT OIL (VCO)¹

Sutardi², Umar Santoso² dan Anggia³

ABSTRACT

Virgin Coconut Oil (VCO) was produced from green variety of *non-hybride* coconut type using wet process with variation of temperature (50, 70, and 90°C) and time (20, 30 and 40 minutes) for grated coconut heating and variation of VCO harvesting technique i.e. conventional method, utilization of stainless steel screen, and stainless steel screen laminated by filter paper, respectively. The VCO was subsequently analyzed their productivity and quality parameters including moisture content, acid number, free fatty acid, peroxide number, iodine number, saponification number, clearness and fatty acid profile of VCO. Statistical analysis was also conducted by using analysis of variance and Duncan Multiple Range Test with Least Significant Different 5%.

The results showed that heating of grated coconut at 90°C for 40 minutes produced $29.65 \pm 0.38\%$ VCO, and it was the highest productivity. Heating temperature of grated coconut and harvesting technique of VCO did not have significant effect ($p \leq 0,05$) on productivity and quality of VCO. While, combination of heating temperature at 90°C for 40 minutes and it was followed by harvesting technique using stainless steel screen produced the highest VCO i.e. $31.54 \pm 0.58\%$. Ultimately, the quality parameters of VCO was able to meet the quality standard of VCO that was issued by APCC (Asia Pacific Coconut Community).

Key words: *Grated coconut, heating, harvesting technique and VCO.*

¹ Disampaikan dalam Gelar Teknologi dan Seminar Nasional Teknik Pertanian 2008 di Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian UGM, Yogyakarta 18-19 November 2008

² Staf Pengajar Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, FTP UGM, Yogyakarta

³ Alumni Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

A. PENDAHULUAN

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan tanaman serbaguna yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan manusia, sehingga disebut sebagai pohon kehidupan (*tree for life*), karena hampir seluruh bagian tanaman kelapa, mulai dari akar, batang, daun dan buah dapat dimanfaatkan. Salah satu produk olahan daging buah kelapa adalah minyak kelapa yang telah lama dibuat oleh masyarakat secara tradisional dan selanjutnya dikenal sebagai minyak klentik atau minyak krengsengan.

Dengan sentuhan teknologi maka pembuatan minyak kelapa dapat dilakukan secara cepat, praktis dan hasilnya lebih baik dengan komponen alaminya masih dapat dipertahankan dan bahkan memiliki banyak khasiat. Minyak kelapa yang dibuat tanpa menggunakan panas diharapkan tidak banyak mengalami perubahan baik komponen penyusun maupun sifat fisik dan kimianya, dan minyak jenis ini lazim dikenal sebagai minyak perawan (Virgin Coconut Oil).

Sejalan dengan informasi tersebut maka metode pemanasan dalam pembuatan VCO mulai ditinggalkan. Namun demikian, pemanasan yang dilakukan terhadap kelapa parut, jadi bukan pemanasan santan seperti yang lazim dilakukan oleh masyarakat, maka dimungkinkan dapat mengurangi resiko rusaknya minyak kelapa yang dihasilkan. Disamping itu teknik pengunduhan VCO terkadang diabaikan. Padahal teknik pengunduhan minyak yang baik selain dapat meningkatkan rendemen VCO dimungkinkan pula dapat memperbaiki mutu VCO yang dihasilkan. Oleh sebab itu diperlukan kajian tentang dampak pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan minyak terhadap rendeman dan mutu VCO yang dihasilkan.

B. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

1. Bahan dan Peralatan Penelitian

Bahan penelitian terdiri atas buah kelapa hijau kultivar *kelapa dalam (tall variety)* berumur sekitar 11 – 12 bulan yang ditandai oleh sabut berwarna coklat kehitaman. Kelapa tersebut diperoleh dari Desa Panggil, Kelurahan Mutian, Kecamatan Gantiwarno, Kabupaten Klaten. Bahan kimia digunakan untuk analisa parameter mutu VCO dan diperoleh dari Laboratorium di lingkungan Jurusan TPHP, FTP UGM. Peralatan penelitian terdiri atas mesin parut (buatan lokal, UD Rekayasa) tipe YBZ180-

2, topless plastik, loyang plastik, botol plastik dengan penutup ganda (*double caps*), penangas air, peralatan gelas (pyrex), kasa kawat stainless steel (dirancang sendiri), pengukur waktu, kromatografi gas (Shimadzu, Seri GC – 9 AM) yang dilengkapi dengan kolom jenis DEGS (*dietilen glycol succinate*) dan flame ionization detector.

2. Prosedur Penelitian

Penelitian dibagi dalam 2 tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan untuk menentukan waktu pemanasan yang tepat yang menghasilkan rendemen VCO paling tinggi, sedangkan penelitian utama untuk mengkaji dampak suhu pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan minyak terhadap rendemen dan mutu VCO yang dihasilkan. Cara pembuatan dan analisa parameter mutu VCO mengikuti prosedur yang dikembangkan oleh Sumitro Djanun *dkk.*, (2006).

3. Pembuatan VCO

Pembuatan VCO melalui tahap seperti yang dilakukan oleh Sumitro Djanun *dkk.* (2006), namun tanpa pancingan dan pemanenan VCO dilakukan dengan 3 cara, pertama cara konvensional (kontrol), kedua dan ketiga dengan memasang kasa kawat stainless steel dan kombinasi kasa kawat stainless steel yang dilapisi kertas saring. Posisi penyaring tersebut dapat diatur sedemikian rupa sehingga pada posisi tepat antara lapisan minyak dan blondo, dengan demikian minyak akan naik melalui saringan sedangkan blondo tertahan dibawah saringan. Setelah terjadi pemisahan secara sempurna antara minyak dan blondo maka minyak dapat diambil dengan cara yang lazim dilakukan yaitu menggunakan sendok atau slang siphon. VCO yang diperoleh ditentukan rendemennya dan semua sampel VCO dianalisa parameter mutunya meliputi kadar air (AOAC, 1990), angka asam (Slamet Sudarmadji *dkk.*, 1989), asam lemak bebas (AOAC, 1990) angka peroksida (Slamet Sudarmadji *dkk.*, 1989), angka iodin (metode Hanus, Anton Apriyantono *dkk.*, 1989), angka penyabunan (Anton Apriyantono *dkk.*, 1989), kejernihan minyak (secara visual) dan profil asam lemak VCO (metode kromatografi gas), dan hasilnya dibandingkan dengan standar mutu VCO yang dikeluarkan oleh APCC (Asia Pacific Coconut Community).

Rancangan percobaan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL) dengan 3 kali ulangan percobaan. Jika hasil analisa varian (Anava) ternyata menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan maka dilanjutkan uji DMRT dengan Least Significant Different 5% (Hanafiah, 2003).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penelitian Pendahuluan

Pemanasan kelapa parut pada suhu 90°C selama 40 menit menghasilkan rendemen VCO paling tinggi yaitu $29,65 \pm 0,38 \%$, selanjutnya diikuti oleh pemanasan pada suhu yang sama selama 30 menit yaitu sebesar $29,54 \pm 0,70\%$. seperti ditunjukkan pada Tabel 1. Untuk kasus yang sama, Verdial (2007) menyatakan bahwa makin lama waktu ekstraksi minyak (kombinasi perlakuan suhu dan pengadukan) maka rendemen minyak makin tinggi. Tabel 1. menunjukkan bahwa kombinasi suhu dan waktu pemanasan kelapa parut berpengaruh secara nyata ($p \geq 0,05$) terhadap rendemen VCO.

Tabel 1. Rendemen VCO (% \pm s.d.) hasil variasi perlakuan suhu dan waktu pemanasan kelapa parut^{*)}.

Suhu pemanasan kelapa parut (°C)	Waktu pemanasan (menit)		
	20	30	40
Tanpa pemanasan (kontrol)	22,42 ^{aa} \pm 0,42 ^a	23,12 ^{ab} \pm 0,54 ^a	23,53 ^{ab} \pm 0,87 ^a
50	25,30 ^{ab} \pm 0,49 ^b	25,97 ^{bb} \pm 0,83 ^b	26,68 ^{bb} \pm 0,30 ^c
70	28,52 ^{ac} \pm 0,78 ^{cd}	28,92 ^{bc} \pm 0,96 ^d	29,56 ^{bc} \pm 0,95 ^d
90	29,40 ^{ad} \pm 0,83 ^d	29,54 ^{bd} \pm 0,70 ^d	29,65 ^{bd} \pm 0,38 ^{d**}

*) Hasil rata-rata dari 3 ulangan percobaan dengan 3 ulangan analisa

**) Huruf berbeda dengan warna sama dibelakang angka pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% ($p \leq 0,05$). Huruf merah adalah suhu pemanasan, huruf hitam adalah waktu pemanasan, dan huruf biru adalah kombinasi kedua perlakuan.

Peningkatan suhu pemanasan kelapa parut pada waktu yang sama menunjukkan kenaikan rendemen VCO secara nyata, namun penambahan waktu pemanasan kelapa parut maka kenaikan rendemen VCO relatif kecil. Dengan demikian peran panas dalam ekstraksi santan dan sekaligus ekstraksi minyak menjadi sangat penting dalam meningkatkan rendemen VCO, meskipun demikian pengaruh pemanasan terhadap mutu VCO akan dibuktikan lebih lanjut. Waktu pemanasan kelapa parut selama 40 menit (optimum) dipakai dasar untuk percobaan berikutnya.

2. Rendemen VCO

Rendemen VCO hasil pemanasan kelapa parut dengan variasi suhu dan teknik pengunduhan minyak disajikan pada Tabel 2. Rendemen VCO tertinggi sebesar $32,19 \pm 0,58\%$ diperoleh dari pemanasan kelapa parut pada suhu 90°C dan diunduh dengan bantuan kasa kawat stainless steel yang dipasang pada posisi antara lapisan minyak dan blondo. Sedangkan pada pemanasan kelapa parut pada suhu yang sama dengan cara pengunduhan konvensional dan kombinasi antara kasa kawat yang dilapisi kertas saring sedikit lebih rendah yaitu berturut-turut $29,65 \pm 0,01\%$ dan $29,32 \pm 0,01\%$. Menurut Onsaard *dkk.*, (2006) menyatakan bahwa kadar minyak daging buah kelapa sebesar 35,2%. Hal ini berarti VCO hasil percobaan yang paling tinggi rendemennya memiliki recovery sebesar 91,5%. Bahwa pemanasan kelapa parut saat ekstraksi santan dan pengunduhan dengan bantuan kasa kawat stainless steel mampu meningkatkan rendemen VCO.

Pengunduhan VCO cara konvensional memang lebih sulit untuk mendapatkan minyak yang sebanyak-banyaknya dan semurni-murninya, karena lapisan minyak dan blondo pada umumnya tidak terpisah secara sempurna. Bahkan blondo yang menyerap minyak cenderung ikut bersama minyaknya, sehingga pengambilan minyak makin sulit. Demikian pula pada pengunduhan menggunakan kasa kawat yang dilapisi kertas saring menyebabkan minyak kelapa sulit untuk lolos melalui kertas saring yang lebih kedap jika dibandingkan dengan pemakaian kasa kawat stainless steel saja. Peran utama kasa kawat adalah untuk menahan padatan blondo yang biasanya dalam bentuk remah/gumpalan agar tertahan dan terpisah dari bagian minyaknya.

Tabel 2. Rendemen VCO (% \pm s.d.) hasil kombinasi suhu pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan^{*)}.

Suhu pemanasan kelapa parut ($^{\circ}\text{C}$)	Teknik pengunduhan VCO		
	Cara konvensional	Kasa kawat stainless steel	Kasa kawat stainless steel dan kertas saring
Tanpa pemanasan (kontrol)	$23,53^{ab} \pm 0,87^b$	$25,42^{ac} \pm 0,68^c$	$20,95^{aa} \pm 0,57^a$
50	$26,68^{bb} \pm 0,29^d$	$29,97^{bc} \pm 0,64^f$	$25,70^{ab} \pm 0,43^c$
70	$29,56^{bc} \pm 0,10^f$	$31,54^{cc} \pm 0,58^g$	$28,33^{ac} \pm 0,45^c$
90	$29,65^{bd} \pm 0,01^f$	$32,19^{cd} \pm 0,58^g$	$29,32^{ad} \pm 0,01^{f**}$

^{*)} Hasil rata-rata dari 3 ulangan percobaan dengan 3 ulangan analisis

^{**)} Huruf berbeda dengan warna sama dibelakang angka pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% ($p \leq 0,05$). Huruf

merah adalah suhu pemanasan, huruf hitam teknik pengunduhan, dan huruf biru adalah kombinasi kedua perlakuan.

Rendemen terkecil ($20,95 \pm 0,57\%$) diperoleh dari kontrol yang berarti ekstraksi santan dan minyak serta pengunduhan minyak masih kurang efektif. Hal ini juga membuktikan bahwa pemanasan kelapa parut memang dapat meningkatkan ekstraksi santan atau pembentukan emulsi minyak dalam air. Jadi makin tinggi suhu pemanasan kelapa parut dapat meningkatkan rendemen VCO, sebagaimana dibuktikan oleh Waisundara *et al.*, (2006).

3. Kadar Air VCO

Kadar air VCO yang disyaratkan dalam standar mutu VCO menurut APCC antara 0,1 – 0.5 %. Kadar air VCO hasil variasi perlakuan pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan disajikan pada Tabel 3.

Kadar air VCO yang diperoleh ternyata makin turun sejalan dengan makin tingginya suhu pemanasan kelapa parut. Demikian pula teknik pengunduhan yang digunakan dapat menurunkan kadar air VCO. Hal ini dapat dipahami bahwa sebagian besar air dan blondo dapat ditahan oleh kasa kawat stainless steel maupun kasa kawat yang sama yang dilapisi kertas saring. Dengan demikian pemisahan lapisan minyak dari lapisan blondo dan air makin sempurna. Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar air semua sampel VCO mengindikasikan memenuhi syarat mutu VCO yang dikeluarkan oleh APCC [(Codex Standard 19 – 1981 (Rev. 2 – 1999) dalam Andi Nur Alamsyah (2005)].

Tabel 3. Kadar air VCO (% \pm s.d.) hasil kombinasi suhu pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan^{*)}.

Suhu pemanasan kelapa parut (°C)	Teknik pengunduhan VCO		
	Cara konvensional	Kasa kawat stainless steel	Kasa kawat stainless steel dan kertas saring
Tanpa pemanasan (kontrol)	0,20 ^{cd} \pm 0,01 ^f	0,15 ^{ad} \pm 0,02 ^{cde}	0,17 ^{bd} \pm 0,01 ^{def}
50	0,17 ^{cc} \pm 0,05 ^{ef}	0,14 ^{ac} \pm 0,01 ^{abc}	0,14 ^{bc} \pm 0,01 ^{bcd}
70	0,14 ^{cb} \pm 0,02 ^{bcd}	0,10 ^{ab} \pm 0,01 ^a	0,12 ^{bb} \pm 0,01 ^{abc}
90	0,11 ^{ac} \pm 0,01 ^{abc}	0,09 ^{aa} \pm 0,01 ^a	0,10 ^{ab} \pm 0,01 ^{a**)}

*) Hasil rata-rata dari 3 ulangan percobaan dengan 3 ulangan analisis

**) Huruf berbeda dengan warna sama dibelakang angka pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% ($p \leq 0,05$). Huruf merah adalah suhu pemanasan, huruf hitam adalah teknik pengunduhan, dan huruf biru adalah kombinasi kedua perlakuan.

4. Angka Asam VCO.

Netti Herlina dan Ginting (2002) menyatakan bahwa angka asam pada minyak menunjukkan banyaknya asam lemak bebas yang terdapat dalam minyak. Makin tinggi angka asam memberikan indikasi mutu minyak yang dihasilkan kurang baik, karena masih banyaknya asam lemak yang terbebaskan selama proses penyiapan minyak. Angka asam VCO hasil percobaan disajikan pada Tabel 4. Angka asam VCO paling rendah ($0,20 \pm 0,02$ mg KOH/g minyak) diperoleh dari VCO hasil pemanasan kelapa parut pada suhu 90°C selama 40 menit dan diunduh dengan bantuan kasa kawat stainless steel, sedangkan angka asam paling tinggi diperoleh dari sampel kontrol dan diunduh secara konvensional. Hal ini dapat dimungkinkan bahwa hidrolisis minyak lebih besar terjadi pada massa santan tanpa pemanasan kelapa parut jika dibandingkan dengan perlakuan pemanasan yang dapat menyebabkan in-aktivasi enzim lipase dalam bahan.

Tabel 4. Angka asam VCO (mg KOH/g minyak \pm s.d.) hasil kombinasi suhu pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan ^{*)}.

Suhu pemanasan kelapa parut ($^{\circ}\text{C}$)	Teknik pengunduhan VCO		
	Cara konvensional	Kasa kawat stainless steel	Kasa kawat stainless steel dan kertas saring
Tanpa pemanasan (kontrol)	$0,32^{cd} \pm 0,01^g$	$0,25^{ad} \pm 0,01^{cde}$	$0,22^{bd} \pm 0,00^{ab}$
50	$0,29^{cc} \pm 0,02^{fg}$	$0,25^{ac} \pm 0,01^f$	$0,27^{bc} \pm 0,00^e$
70	$0,26^{bc} \pm 0,01^{de}$	$0,22^{ab} \pm 0,01^{ab}$	$0,24^{bb} \pm 0,01^{bcd}$
90	$0,23^{ac} \pm 0,01^{bc}$	$0,20^{aa} \pm 0,02^a$	$0,22^{ab} \pm 0,01^{ab^{**}}$

^{*)} Hasil rata-rata dari 3 ulangan percobaan dengan 3 ulangan analisis

^{**)} Huruf berbeda dengan warna sama dibelakang angka pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% ($p \leq 0,05$). Huruf merah adalah suhu pemanasan, huruf hitam adalah teknik pengunduhan, dan huruf biru adalah kombinasi kedua perlakuan.

Berdasarkan uji statistik menunjukkan bahwa pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan berpengaruh secara nyata ($p \leq 0,05$) terhadap angka asam VCO. Apabila dibandingkan dengan standar mutu VCO versi APPCC [(Codex Standard 19 – 1981 (Rev. 2 – 1999) dalam Andi Nur Alamsyah (2005)], maka angka asam semua sampel VCO memenuhi standar yang disyaratkan yaitu maksimum 0,5 mg KOH/ g minyak).

5. Asam Lemak Bebas VCO

Asam lemak bebas VCO hasil percobaan disajikan pada Tabel 5. Asam lemak bebas merupakan salah satu parameter mutu VCO penting, karena jumlah asam lemak bebas dalam VCO erat kaitannya dengan tingkat kerusakan VCO baik selama pembuatan, penyimpanan dan distribusinya yang penyebab utamanya adalah hidrolisis, dan salah satu faktor pemicu hidrolisis minyak adalah kadar air VCO (Al-Kahtani, 1991).

Asam lemak bebas VCO berkisar antara $0,12 \pm 0,01 \%$ - $0,27 \pm 0,01\%$. Berdasarkan jumlah asam lemak bebasnya maka semua sampel VCO memiliki kadar asam lemak bebas yang relatif kecil, dan hal didukung oleh angka asam yang relatif kecil pula (Tabel 4.). Dengan demikian pemanasan kelapa parut dapat mempertahankan mutu VCO, tidak seperti yang di khawatirkan oleh banyak kalangan yang umumnya meyakini bahwa pembuatan VCO harus bebas dari pemanasan.

Tabel 5. Asam lemak bebas VCO ($\% \pm$ s.d.) hasil kombinasi suhu pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan^{*)}.

Suhu pemanasan kelapa parut ($^{\circ}\text{C}$)	Teknik pengunduhan VCO		
	Cara konvensional	Kasa kawat stainless steel	Kasa kawat stainless steel dan kertas saring
Tanpa pemanasan (kontrol)	$0,25^{\text{cd}} \pm 0,01^{\text{j}}$	$0,18^{\text{ad}} \pm 0,01^{\text{fg}}$	$0,27^{\text{bd}} \pm 0,01^{\text{i}}$
50	$0,20^{\text{cc}} \pm 0,01^{\text{h}}$	$0,16^{\text{ac}} \pm 0,01^{\text{de}}$	$0,19^{\text{bc}} \pm 0,01^{\text{gh}}$
70	$0,18^{\text{bc}} \pm 0,01^{\text{fg}}$	$0,13^{\text{ab}} \pm 0,01^{\text{ab}}$	$0,17^{\text{bb}} \pm 0,01^{\text{ef}}$
90	$0,15^{\text{ac}} \pm 0,01^{\text{cd}}$	$0,12^{\text{aa}} \pm 0,01^{\text{a}}$	$0,14^{\text{ab}} \pm 0,01^{\text{bc**})}$

^{*)} Hasil rata-rata dari 3 ulangan percobaan dengan 3 ulangan analisis

^{**)} Huruf berbeda dengan warna sama dibelakang angka pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% ($p \leq 0,05$). Huruf merah suhu pemanasan, huruf hitam teknik pengunduhan, dan huruf biru kombinasi kedua perlakuan.

6. Angka Peroksida VCO

Angka peroksida VCO hasil percobaan disajikan pada Tabel 6, dan angka peroksida paling tinggi dijumpai pada VCO kontrol dan diunduh secara tradisional yaitu $1,67 \pm 0,01$ meq peroksida/kg minyak, jauh lebih rendah dari parameter mutu yang disyaratkan oleh APCC yaitu maksimum 3,0 meq peroksida/kg minyak. Dengan demikian berdasarkan angka peroksidanya semua sampel VCO memenuhi kriteria mutu versi APCC [(Codex Standard 19 – 1981 (Rev. 2 – 1999) dalam Andi Nur Alamsyah

(2005)]. Berdasarkan analisa statistik menunjukkan bahwa pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap angka peroksida VCO.

Tabel 6. Angka peroksida VCO (meq peroksida/kg minyak \pm s.d.) hasil kombinasi suhu pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan^{*)}.

Suhu pemanasan kelapa parut ($^{\circ}$ C)	Teknik pengunduhan VCO		
	Cara konvensional	Kasa kawat stainless steel	Kasa kawat stainless steel dan kertas saring
Tanpa pemanasan (kontrol)	1,67 ^{cc} \pm 0,01 ^e	1,48 ^{ac} \pm 0,01 ^{bc}	1,58 ^{cb} \pm 0,01 ^d
50	1,59 ^{bc} \pm 0,01 ^d	1,38 ^{ab} \pm 0,01 ^a	1,54 ^{bb} \pm 0,01 ^{cd}
70	1,54 ^{ac} \pm 0,01 ^{cd}	1,37 ^{aa} \pm 0,01 ^a	1,47 ^{ab} \pm 0,01 ^b
90	1,55 ^{ac} \pm 0,05 ^{cd}	1,39 ^{ab} \pm 0,00 ^a	1,49 ^{ab} \pm 0,00 ^{bc**)}

^{*)} Hasil rata-rata dari 3 ulangan percobaan dengan 3 ulangan analisis

^{**)} Huruf berbeda dengan warna sama dibelakang angka pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% ($p \leq 0,05$). Huruf merah adalah suhu pemanasan, huruf hitam teknik pengunduhan, dan huruf biru kombinasi kedua perlakuan.

7. Angka Iodin VCO

Angka iodin VCO hasil percobaan dengan pemanasan kelapa parut pada suhu bervariasi selama 40 menit dan cara pengunduhan berbeda disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Angka iodin VCO (g iod/100 g minyak \pm s.d.) hasil kombinasi suhu pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan^{*)}.

Suhu pemanasan kelapa parut ($^{\circ}$ C)	Teknik pengunduhan VCO		
	Cara konvensional	Kasa kawat stainless steel	Kasa kawat stainless steel dan kertas saring
Tanpa pemanasan (kontrol)	6,03 ^{ac} \pm 0,02 ^e	5,11 ^{aa} \pm 0,01 ^a	5,20 ^{ab} \pm 0,01 ^b
50	6,55 ^{bc} \pm 0,01 ^g	5,30 ^{ab} \pm 0,01 ^c	5,65 ^{bb} \pm 0,01 ^d
70	7,27 ^{cc} \pm 0,01 ^k	6,41 ^{ac} \pm 0,01 ⁱ	6,78 ^{bc} \pm 0,01 ^h
90	7,96 ^{cd} \pm 0,01 ^k	6,83 ^{ad} \pm 0,01 ⁱ	7,28 ^{bd} \pm 0,01 ^{j**)}

^{*)} Hasil rata-rata dari 3 ulangan percobaan dengan 3 ulangan analisis

^{**)} Huruf berbeda dengan warna sama dibelakang angka pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% ($p \leq 0,05$). Huruf merah adalah suhu pemanasan, huruf hitam teknik pengunduhan, dan huruf biru kombinasi kedua perlakuan.

Angka iodin terendah $5,11 \pm 0,01$ g iod/100 g minyak dijumpai pada VCO hasil pemanasan kelapa parut 90° C selama 40 menit dan diunduh dengan bantuan kasa kawat stainless steel, sedangkan yang paling tinggi $7,96 \pm 0,01$ g iod/100 g minyak adalah VCO yang dipanaskan pada suhu dan waktu yang sama, namun diunduh secara konvensional. Meskipun demikian kisaran angka iodin tersebut masih dalam kisaran

parameter mutu VCO versi APCC yaitu 4,10 – 11,0 g iod/100 g minyak. Tambun (2006) menyatakan bahwa minyak kelapa pada umumnya memiliki angka iodin antara 7,5 – 10,5 g iod/100 g minyak, dan oleh sebab itu ketidak jenuhan minyak kelapa relatif kecil yaitu pada rantai atom C_{18:1} dan C_{18:2}. Secara statistik pula kombinasi perlakuan pemanasan kelapa parut dan cara pengunduhan sangat berpengaruh nyata ($p \geq 0,05$) terhadap angka iodin VCO.

8. Angka Penyabunan VCO

Angka penyabunan VCO hasil perlakuan pemanasan kelapa parut pada suhu dan cara pengunduhan berbeda disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Angka penyabunan VCO (mg KOH/g minyak \pm s.d.) hasil kombinasi suhu pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan^{*)}.

Suhu pemanasan kelapa parut (°C)	Teknik pengunduhan VCO		
	Cara konvensional	Kasa kawat stainless steel	Kasa kawat stainless steel dan kertas saring
Tanpa pemanasan (kontrol)	247,12 ^{cd} \pm 0,78 ⁱ	245,31 ^{ad} \pm 0,02 ^a	246,17 ^{bd} \pm 0,02 ^d
50	246,70 ^{cc} \pm 0,43 ^e	245,03 ^{ac} \pm 0,01 ^a	245,87 ^{bc} \pm 0,02 ^c
70	245,85 ^{bb} \pm 0,68 ^a	244,79 ^{ab} \pm 0,01 ^a	245,02 ^{bb} \pm 0,01 ^b
90	244,63 ^{aa} \pm 0,02 ^a	244,12 ^{aa} \pm 0,01 ^a	244,32 ^{ab} \pm 0,02 ^{a**}

*) Hasil rata-rata dari 3 ulangan percobaan dengan 3 ulangan analisis

**) Huruf berbeda dengan warna sama dibelakang angka pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% ($p \leq 0,05$). Huruf merah adalah suhu pemanasan, huruf hitam teknik pengunduhan, dan huruf biru kombinasi kedua perlakuan.

Angka penyabunan VCO terendah diperoleh dari kombinasi pemanasan kelapa parut pada suhu 90°C selama 40 menit dan diunduh dengan bantuan kasa kawat stainless steel yaitu sebesar 244,12 \pm 0,01 (mg KOH/g minyak). Netti Herlina dan Ginting (2002) menyatakan bahwa minyak yang disusun oleh asam lemak dengan rantai atom C pendek memiliki angka penyabunan relatif besar seperti yang dijumpai pada minyak kelapa. Berdasarkan analisa statistik menunjukkan bahwa pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan minyak tidak berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap angka penyabunan VCO.

Menurut standar mutu VCO versi APCC menyebutkan bahwa angka penyabunan VCO pada kisaran 250 – 260 mg KOH/g minyak, dengan demikian semua

sampel VCO hasil percobaan memenuhi persyaratan mutu yang diberlakukan oleh APCC.

9. Kejernihan VCO

Salah satu kriteria mutu VCO adalah kejernihan VCO yang diamati secara visual, jadi tidak tampaknya padatan yang terdispersi dalam minyak. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semua sampel VCO hasil percobaan dalam keadaan jernih dan transparan.

10. Karakteristik Mutu dan Profil Asam Lemak VCO

Dari 12 sampel VCO dipilih satu sampel yang paling baik dari aspek parameter mutu yang dimilikinya yaitu VCO hasil pemanasaan kelapa parut pada suhu 90°C selama 40 menit dan diunduh dengan bantuan kasa kawat stainless steel seperti disajikan pada Tabel 9. Berdasarkan kriteria mutu atau parameter mutu VCO menurut APCC, maka sampel VCO tersebut diatas memiliki parameter mutu yang paling sesuai dengan ketentuan standar mutu VCO yang berlaku saat ini yaitu versi APCC.

Sebenarnya masih ada parameter mutu VCO yang lain yang ditetapkan oleh APCC seperti bahan mudah menguap, kandungan Fe, Cu, Pb dan As, namun karena komponen tersebut relatif kecil dan diduga lebih banyak sebagai kontaminan dan kemungkinan besar berasal dari air yang digunakan untuk proses pembuatan VCO maka tidak dilakukan analisa secara lengkap.

Sampel VCO menunjukkan bahwa komposisi asam lemak jenuh lebih besar daripada asam lemak tidak jenuh (Tabel 9.). Satu-satunya asam lemak yang dicantumkan dalam standar mutu VCO adalah asam laurat (C_{12:0}) dengan panjang rantai atom C sedang (Medium Chain Fatty Acid/MCFA), sebesar 43,0 – 53,0%. Menurut Five (2004) bahwa MCFA khususnya asam laurat memiliki berbagai kelebihan atau khasiat antara lain sebagai anti-mikrobia (jamur, bakteri dan virus) namun tidak berbahaya bagi tubuh. Sering dijumpai bahwa kadar asam laurat VCO masih dibawah ketentuan APCC, terutama VCO yang diproduksi oleh masyarakat atau usaha kecil.

Tabel 9. Karakteristik mutu dan profil asam lemak VCO hasil pemanasan kelapa parut pada suhu 90°C dan diunduh dengan bantuan kasa kawat stainless steel.

Karakteristik Mutu VCO	Jumlah
1. Densitas Relatif	0,92
2. Indeks Bias, 28Oc	1,45
3. Kadar Air (%)	0,09
4. Angka Asam (mg KOH/g minyak)	0,20
5. Asam Lemak Bebas (%)	0,12
6. Angka Peroksida (meq. Peroksida/kg minyak)	0,37
7. Angka Iodin (g iod/100 g minyak)	5,11
8. Angka Penyabunan (mg KOH/ g minyak)	244,12
9. Warna/Transparansi	Tidakberwarna/Transparan
Jenis Asam Lemak	Jumlah (%)
Asam Lemak Jenuh:	
Kaproat (C _{6:0} , pendek)	0,53
Kaprilat (C _{8:0} , medium)	8,65
Kaprat (C _{10:0} , medium)	5,73
Laurat (C _{12:0} , medium)	50,26
Miristat (C _{14:0} , panjang)	16,29
Palmitat (C _{16:0} , panjang)	8,58
Stearat (C _{18:0} , panjang)	2,76
Asam Lemak Tidak jenuh:	
Oleat (18:1, panjang)	5,91
Linoleat (C _{18:2} , panjang)	1,29

Five (2004) juga menyatakan bahwa selain asam laurat, VCO juga mengandung MCFA lain seperti asam kaprat (7%) dan asam kaprilat (8%), keduanya juga memiliki banyak manfaat bagi kesehatan yang mungkin tidak dimiliki oleh sumber lain selain kelapa atau minyak kelapa.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Kelapa parut yang dipanaskan dengan variasi suhu dan waktu menghasilkan rendemen VCO tertinggi sebesar $29,65 \pm 0,38\%$ adalah hasil pemanasan kelapa parut pada suhu 90°C selama 40 menit. Pemanasan kelapa parut pada suhu 90°C selama 40 menit dan diunduh dengan bantuan kasa kawat stainless steel menghasilkan rendemen VCO paling tinggi ($32,19 \pm 0,58\%$) dan memiliki parameter mutu yang dapat memenuhi ketentuan standar mutu VCO yang ditetapkan oleh APCC.

Sebagai saran adalah perlunya penelitian lanjut tentang teknik pengangkatan minyak agar bergerak keatas dengan mudah melalui kasa kawat yang dipasang sebagai

penyaring atau penahan blondo. Agar minyak dapat mencapai posisi diatas penyaring kemungkinan dengan cara mengalirkan air dari bagian bawah wadah yang digunakan untuk pengunduhan minyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Kahtani, H.A. 1991. Survey of Quality of Used Frying Oils from Restaurant. *JAOCS* 68 (11): 857 – 862
- Andi Nur Alamsyah. 2005. *Virgin Coconut Oil. Minyak Penakluk Penyakit*. PT Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Anton Apriyantono, Dedi Fardiaz, Ni Luh Puspitasari, Sedarnawati dan Slamet Budiyo. 1989. *Analisis Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis*. 15th ed.
- Five, B. 2004. *Coconut Oil Miracle*. PT. Bhuana Ilmu Populer. Kelompok Gramedia, Jakarta.
- Hanafiah, K.A. 2003. *Rancangan Percobaan, Teori dan Aplikasi*. Edisi ke 3., PT Rajagrafindo Persada, Jakarta.
- Netti Herlina dan M.H.S. Ginting. 2002. *Lemak dan Minyak*. Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Onsaard, E., M. Vittayanont, S., Srigan and D.J. McClements. 2006. Comparison of Properties of Oil-Water Emulsions Stabilized by Coconut Cream Protein with Those Stabilized by Whey Protein Isolate. *Food Research International* 39: 78 – 86.
- Slamet Sudarmadji, Bambang Haryono dan Suhardi. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Sumitro Djanun, Sutardi, Umar Santoso dan Didik Purwadi. 2006. Produksi Minyak Kelapa Murni Cara Basah Tanpa Pemanasan. *Agrosains* 19 (4): 415 – 433.
- Tambun, R. 2006. *Buku Ajar Teknologi Oleokimia*. Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Verdial, O.F. 2007. *Optimasi Pemecahan Emulsi Kanil Dengan Cara Pendinginan dan Pengadukan pada Pembuatan Virgin Coconut Oil*. Thesis S-2, Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Waisundara, V.Y., O.C. Perere and P.J. Barlow. 2006. Effect Different Pre-treatments of Fresh Coconut Kernels on Some of the Quality Attributes of the Coconut Milk Extracted. *J. Food Chem.* 101: 771 – 777.