

JTEP

JURNAL KETEKNIKAN PERTANIAN

ISSN 0216-3365

Vol. 22, No. 2, Agustus 2008



Publikasi Resmi
Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia
(Indonesian Society of Agricultural Engineering)
bekerjasama dengan
Departemen Teknik Pertanian - FATETA
Institut Pertanian Bogor



Jurnal Keteknikan Pertanian merupakan publikasi resmi Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia (**PERTETA**) yang didirikan 10 Agustus 1968 di Bogor, berkiprah dalam pengembangan ilmu keteknikan untuk pertanian tropika dan lingkungan hayati. Jurnal ini diterbitkan tiga kali setahun, namun untuk meningkatkan kualitas jurnal maka mulai edisi April 2008 diterbitkan dua kali setahun. Penulis makalah tidak dibatasi pada anggota **PERTETA** tetapi terbuka bagi masyarakat umum. Lingkup makalah, antara lain: teknik sumberdaya lahan dan air, alat dan mesin budidaya, lingkungan dan bangunan, energi alternatif dan elektrifikasi, ergonomika dan elektronika, teknik pengolahan pangan dan hasil pertanian, manajemen dan sistem informasi. Makalah dikelompokkan dalam **invited paper** yang menyajikan isu aktual nasional dan internasional, **review** perkembangan penelitian, atau penerapan ilmu dan teknologi, **technical paper** hasil penelitian, penerapan, atau diseminasi, serta **research methodology** berkaitan pengembangan modul, metode, prosedur, program aplikasi, dan lain sebagainya. Pengiriman makalah harus mengikuti panduan penulisan yang tertera pada halaman akhir atau menghubungi redaksi via telpon, faksimili atau e-mail. Makalah dapat dikirimkan langsung atau via pos dengan menyertakan hard- dan soft-softcopy, atau e-mail. Penulis tidak dikenai biaya penerbitan, akan tetapi untuk memperoleh satu eksemplar dan 10 re-prints dikenai biaya sebesar Rp 50.000. Harga langganan Rp 70.000 per volume (2 nomor), harga satuan Rp 40.000 per nomor. Pemesanan dapat dilakukan melalui e-mail, pos atau langsung ke sekretariat. Formulir pemesanan terdapat pada halaman akhir.

Penanggungjawab:

Ketua Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia
Ketua Departemen Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB

Dewan Redaksi:

Ketua : Asep Sapei
Anggota : Kudang B. Seminar
Daniel Saputra
Bambang Purwantana
Y. Aris Purwanto

Redaksi Pelaksana:

Ketua : Rokhani Hasbullah
Sekretaris : Satyanto K. Saptomo
Bendahara : Emmy Darmawati
Anggota : Usman Ahmad
I Wayan Astika
M. Faiz Syuaib
Ahmad Mulyawatullah

Penerbit:

Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia (PERTETA) bekerjasama dengan
Departemen Teknik Pertanian, IPB Bogor

Alamat:

Jurnal Keteknikan Pertanian, Departemen Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,
Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680. Telp. 0251-8624691, Fax 0251-8623026,
E-mail: jtep@ipb.ac.id atau jurnaltep@yahoo.com. Website: ipb.ac.id/~jtep.

Rekening:

BRI, KCP-IPB, No.0595-01-003461-50-9 a/n: Jurnal Keteknikan Pertanian

Percetakan:

PT. Binakerta Adiputra, Jakarta

Ucapan Terima Kasih

Redaksi Jurnal Keteknikan Pertanian mengucapkan terima kasih kepada para Mitra Bestari yang telah menelaah (mereview) naskah pada penerbitan Vol. 22 No. 2 Agustus 2008. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Prof.Dr.Ir. Sukmono, MS (Fakultas Pertanian Sumatera Utara), Dr.Ir. Agung Hendriadi (BPP Mekanisme Pertanian Serpong), Dr. Ir. Bambang Dwi Argo, DEA (Departemen Teknik Pertanian, Universitas Brawijaya Malang), Dr.Ir. Rokhani Hasbullah, M.Si (Departemen Teknik Pertanian IPB), Dr.Ir. Usman Ahmad, M.Agr (Departemen Teknik Pertanian IPB), Dr.Ir. Leopold Oscar Nelwan, M.Si (Departemen Teknik Pertanian IPB), Dr.Ir. Sutrisno, M.Agr (Departemen Teknik Pertanian IPB), Dr.Ir. Y. Aris Purwanto, M.Sc (Departemen Teknik Pertanian IPB), Dr.Ir. Ridwan Rachmat, M.Agr (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian), Dr.Ir. Bambang Purwantana, M.Agr (Departemen Teknik Pertanian UGM), Dr.Ir.Desrial, M.Eng (Departemen Teknik Pertanian IPB), Dr.Ir. Abdul Rozaq (Departemen Teknik Pertanian UGM), Prof.Dr.Ir. Asep Sapei, MS (Departemen Teknik Pertanian IPB), Dr.Ir. Ridwan Tahrir (Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian).

Technical Paper

Pengaruh Pemanasan Kelapa Parut Dan Teknik Pengunduhan Terhadap Rendemen Dan Mutu Virgin Coconut Oil (VCO)***The Effects of Grated Coconut Heating and Harvesting Technique on the Productivity and Quality of Virgin Coconut Oil***Sutardi¹, Umar Santoso² dan Anggia³**Abstract**

Virgin Coconut Oil (VCO) was produced from green variety of non-hybride coconut type. Grated coconut was heated at 50°, 70°, and 90°C for 20, 30 and 40 minutes, respectively. Harvesting technique of VCO were done by conventional, utilization of stainless steel screen, and filter paper laminated stainless steel screen methods, respectively. Produced VCO was subsequently analyzed their productivity and quality parameters consisting of moisture content, acid number, free fatty acid (FFA), 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 5% significancy.

The results showed that heating of grated coconut at 90°C for 40 minutes produced 29.65 ± 0.38% VCO, and it was the highest productivity. Heating temperature of grated coconut and with any harvesting technique didn't statistically have significant effect on productivity and quality of VCO. While, combination of heating temperature at 90°C and it was followed by harvesting technique using stainless steel screen produced the highest VCO i.e. 31.54 ± 0.58%. The best quality of VCO was characterized by 0.09 ± 0.01% moisture content, 0.20 ± 0.02 mg KOH/g oil of acid number, 0.12 ± 0.01% free fatty acid (FFA), 0.37 ± 0.01 meq/kg oil of peroxide number, 5.11 ± 0.01 g iod/100 g oil of iodine number, 244.12 ± 0.01 mg KOH/g oil saponification number and the VCO was clear and transparant. Fatty acid profile of selected VCO was dominated by medium chain fatty acid (C_{12:0}) particularly lauric acid i.e. 50.26% and followed by 8.65% caprylic and 5,73% capric acids, respectively.

The quality parameters of VCO was able to meet the quality standard of VCO that was issued by APCC (Asia Pacific Coconut Community) quality grade.

Keywords: Grated coconut, heating, harvesting technique and VCO.

Diterima: 19 April 2008; Disetujui: 27 Juli 2008

Pendahuluan

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

Dengan sentuhan teknologi maka pembuatan minyak kelapa dapat dilakukan secara cepat, praktis dan hasilnya lebih baik dengan komponen alamnya masih dapat dipertahankan dan bahkan memiliki banyak khasiat baik sebagai minyak goreng maupun minyak makan fungsional. 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 kelapa perawan (*Virgin Coconut Oil*).

Sejalan dengan informasi tersebut maka metode pemanasan dalam pembuatan VCO mulai ditinggalkan. Namun demikian, pemanasan yang dilakukan terhadap kelapa parut, berbeda dengan yang telah lazim dilakukan untuk pemanasan santan untuk menghasilkan minyak goreng. Selain suhu tinggi dan waktu yang relatif lama pada pemanasan santan untuk menjadi minyak, maka dipastikan merusak minyak kelapa yang dihasilkan baik secara fisik, kimiawi maupun inderawi. Pembuatan VCO dengan teknologi pemanasan kelapa parut belum pernah dilakukan. Disamping itu teknik pengunduhan VCO terkadang diabaikan, padahal teknik pengunduhan

¹ Staf Pengajar Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, FTP UGM, Yogyakarta.

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

³ Alumni Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Tabel 1. Rendemen VCO (% \pm sd) hasil variasi perlakuan suhu dan waktu pemanasan kelapa parut¹⁾.

Suhu pemanasan kelapa parut ($^{\circ}$ 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 ^{dm}

¹⁾ Hasil rata-rata dari 3 ulangan percobaan dengan 3 ulangan analisa

²⁾ Huruf berbeda dengan bentuk sama dibelakang angka pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% ($p \leq 0,05$). Huruf *Bold Italic* adalah suhu pemanasan, huruf *Regular* adalah waktu pemanasan, dan huruf *Italic* adalah kombinasi kedua perlakuan.

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 terhadap rendemen dan mutu VCO yang dihasilkan.

Bahan dan metode

Bahan dan Peralatan

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. Peralatan penelitian terdiri atas mesin parut (buatan lokal, UD Rekeyasa) 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.

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 Djanun, S. dkk., (2006).

Pembuatan VCO

Pembuatan VCO melalui tahap seperti yang dilakukan oleh Djanun, S. 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 (Sudarmadji, S. dkk., 1989), asam lemak bebas (AOAC, 1990), angka peroksida (Sudarmadji, S. dkk., 1989), angka iodine dengan metode Hanus (Apriyantono, A. dkk., 1989), angka penyabunan (Apriyantono, A. dkk., 1989), kejernihan minyak (secara visual) dan profil asam lemak VCO (metode kromatografi gas), dan hasilnya dibandingkan dengan standar mutu VCO yang ditetapkan oleh APCC.

Rancangan percobaan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL) dengan 3 kali ulangan percobaan. Jika hasil analisa varian (*Analysis of Variance*) ternyata menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan maka dilanjutkan uji DMRT dengan signifikansi 5% (Hanafiah, 2003).

Hasil Dan Pembahasan

Penelitian Pendahuluan

Pemanasan kelapa parut pada suhu 90 $^{\circ}$ 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 ($p \leq 0,05$) terhadap rendemen VCO.

Peningkatan suhu pemanasan kelapa parut pada

Tabel 2. Rendemen VCO (% ± sd) hasil variasi perlakuan suhu dan waktu pemanasan kelapa parut¹⁾.

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

¹⁾ Hasil rata-rata dari 3 ulangan percobaan dengan 3 ulangan analisa

²⁾ Huruf berbeda dengan bentuk sama dibelakang angka pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% ($p \leq 0,05$). Huruf *Bold Italic* adalah suhu pemanasan, huruf *Regular* adalah waktu pemanasan, dan huruf *Italic* adalah kombinasi kedua perlakuan.

Tabel 3. Kadar air VCO (% ± sd) hasil kombinasi suhu pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan¹⁾.

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} ± 0,01 ^f	0,15 ^{ad} ± 0,02 ^{cd}	0,17 ^{bd} ± 0,01 ^{def}
50	0,17 ^{cc} ± 0,05 ^{ef}	0,14 ^{ac} ± 0,01 ^{abc}	0,14 ^{bc} ± 0,01 ^{bcd}
70	0,14 ^{cb} ± 0,02 ^{bcd}	0,10 ^{ab} ± 0,01 ^a	0,12 ^{bb} ± 0,01 ^{abc}
90	0,11 ^{bc} ± 0,01 ^{abc}	0,09 ^{aa} ± 0,01 ^a	0,10 ^{ab} ± 0,01 ^a)

¹⁾ Hasil rata-rata dari 3 ulangan percobaan dengan 3 ulangan analisa

²⁾ Huruf berbeda dengan bentuk sama dibelakang angka pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% ($p \leq 0,05$). Huruf *Bold Italic* adalah suhu pemanasan, huruf *Regular* adalah waktu pemanasan, dan huruf *Italic* adalah kombinasi kedua perlakuan.

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 pada penelitian utama. Waktu pemanasan kelapa parut selama 40 menit adalah waktu paling optimum untuk menghasilkan rendemen VCO paling tinggi. Dengan demikian waktu pemanasan 40 menit dipakai sebagai dasar untuk penelitian utama.

Penelitian Utama Rendemen VCO

Rendemen VCO hasil pemanasan kelapa parut dengan variasi suhu dan teknik pengunduhan disajikan pada Tabel 2. Rendemen VCO tertinggi sebesar 32,19 ± 0,58% diperoleh dari pemanasan kelapa parut pada suhu 90°C dan diunduh dengan kasa kawat stainless steel yang dipasang pada posisi antara lapisan minyak dan blondo. Sedangkan pada pemanasan kelapa parut pada suhu yang sama dengan cara pemanasan konvensional dan kombinasi

antara kasa kawat yang dilapisi kertas saring sedikit lebih rendah yaitu berturut-turut 29,65 ± 0,01% dan 29,32 ± 0,01%.

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 bersamanya, 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.

Rendemen terkecil (20,95 ± 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

Tabel 4. Angka asam VCO (mg KOH/g minyak + sd) hasil kombinasi suhu pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan¹⁾.

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

¹⁾ Hasil rata-rata dari 3 ulangan percobaan dengan 3 ulangan analisa

^{**)} Huruf berbeda dengan bentuk sama dibelakang angka pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% ($p \leq 0,05$). Huruf *Bold Italic* adalah suhu pemanasan, huruf *Regular* adalah waktu pemanasan, dan huruf *Italic* adalah kombinasi kedua perlakuan.

Tabel 5. Asam lemak bebas VCO (% + s.d.) hasil kombinasi suhu pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan¹⁾.

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

¹⁾ Hasil rata-rata dari 3 ulangan percobaan dengan 3 ulangan analisa

^{**)} Huruf berbeda dengan bentuk sama dibelakang angka pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% ($p \leq 0,05$). Huruf *Bold Italic* adalah suhu pemanasan, huruf *Regular* adalah waktu pemanasan, dan huruf *Italic* adalah kombinasi kedua perlakuan.

meningkatkan rendemen VCO, sebagaimana dibuktikan oleh Walsundara *et al.* (2006).

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 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 dengan lapisan blondo dan air makin sempurna. Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar air semua sampel VCO mengindikasikan memenuhi syarat mutu VCO yang ditetapkan oleh APCC (Codex Standard 19 – 1981 (Rev. 2 – 1999) dalam Andi Nur Alamsyah (2005).

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 dan diunduh dengan menggunakan 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 inaktivasi enzim lipase dalam bahan.

Berdasarkan uji statistik menunjukkan bahwa pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan berpengaruh secara nyata ($p \leq 0,05$) terhadap angka

Tabel 6. Angka peroksida VCO (meq peroksida/kg minyak \pm s.d.) hasil kombinasi suhu pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan¹⁾.

Suhu pemanasan kelapa parut (°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**)}

¹⁾ Hasil rata-rata dari 3 ulangan percobaan dengan 3 ulangan analisa

^{**)} Huruf berbeda dengan bentuk sama dibelakang angka pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% ($p \geq 0,05$). Huruf *Bold Italic* adalah suhu pemanasan, huruf *Regular* adalah waktu pemanasan, dan huruf *Italic* adalah kombinasi kedua perlakuan.

Tabel 7. Angka iodin VCO (g iod/100 g minyak \pm s.d.) hasil kombinasi suhu pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan¹⁾.

Suhu pemanasan kelapa parut (°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 ^f	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**)}

¹⁾ Hasil rata-rata dari 3 ulangan percobaan dengan 3 ulangan analisa

^{**)} Huruf berbeda dengan bentuk sama dibelakang angka pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% ($p \geq 0,05$). Huruf *Bold Italic* adalah suhu pemanasan, huruf *Regular* adalah waktu pemanasan, dan huruf *Italic* adalah kombinasi kedua perlakuan.

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.

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 pemicu hidrolisis minyak adalah kadar air VCO (Al-Kahtani, 1991).

Asam lemak bebas VCO paling kecil sebesar 0,12 \pm 0,01% dijumpai pada VCO hasil pemanasan 90°C dan dipanen dengan kasa kawat stainless steel, sedang perlakuan lain relatif lebih besar meskipun secara statistik kedua perlakuan tersebut tidak berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap asam lemak bebas VCO. Berdasarkan jumlah asam lemak

bebasnya maka semua sampel VCO memenuhi kriteria mutu VCO versi APCC yaitu maksimum 0,5% [(Codex Standard 19 – 1981 (Rev. 2 – 1999) dalam Andi Nur Alamsyah (2005)]. 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 samasekali dari pemanasan.

Angka Peroksida VCO

Angka peroksida VCO hasil percobaan disajikan pada Tabel 6, dan angka peroksida paling tinggi dijumpai pada VCO kontrol dan diunduh secara konvensional 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 peroksida 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

Tabel 8. Angka penyabunan VCO (mg KOH/g minyak ± sd) hasil kombinasi suhu pemanasan kelapa parut dan teknik pengunduhan¹⁾.

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} ± 0,78 ^f	245,31 ^{ad} ± 0,02 ^a	246,17 ^{bd} ± 0,02 ^d
50	246,70 ^{cc} ± 0,43 ^g	245,03 ^{bc} ± 0,01 ^a	245,87 ^{bc} ± 0,02 ^c
70	245,85 ^{bb} ± 0,68 ^a	244,79 ^{ab} ± 0,01 ^a	245,02 ^{bb} ± 0,01 ^b
90	244,63 ^{aa} ± 0,02 ^a	244,12 ^{aa} ± 0,01 ^a	244,32 ^{ab} ± 0,02 ^{a**}

¹⁾ Hasil rata-rata dari 3 ulangan percobaan dengan 3 ulangan analisa

^{**} Huruf berbeda dengan bentuk sama dibelakang angka pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5% (p ≥ 0,05). Huruf *Bold Italic* adalah suhu pemanasan, huruf *Regular* adalah waktu pemanasan, dan huruf *Italic* adalah kombinasi kedua perlakuan.

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, 280c	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} , pendek)	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 (C _{18:1} , panjang)	5,91
Linoleat (C _{18:2} , panjang)	1,29

berpengaruh nyata (p ≥ 0,05) terhadap angka peroksida VCO.

Angka Iodin VCO

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

Angka iodin terendah (5,11 ± 0,01 g iod/100 g minyak) dijumpai pada VCO hasil pemanasan kelapa

parut pada suhu 90°C dan diunduh dengan bantuan kasa kawat stainless steel, sedangkan yang paling tinggi (7,96 ± 0,01 g iod/100 g minyak) adalah VCO yang dipanaskan pada suhu 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 kombinasi perlakuan berpengaruh nyata ($p \leq 0,05$) terhadap angka iodin VCO.

Angka Penyabunan VCO

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

Angka penyabunan VCO terendah diperoleh dari kombinasi pemanasan kelapa parut pada suhu 90°C 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 disebutkan 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.

Kejernihan VCO

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

Karakteristik Mutu dan Profil Asam Lemak VCO

Dari 12 sampel VCO dipilih satu sampel yang paling baik dalam aspek parameter mutu yang dimilikinya yaitu VCO hasil pemanasan kelapa parut pada suhu 90°C 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 pembuatan VCO tidak dianalisa.

Sampel VCO menunjukkan bahwa komposisi asam lemak jenuh lebih besar daripada asam lemak tidak jenuh (Tabel 9). Asam lemak utama 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 (virus dan bakteri) namun tidak berbahaya bagi tubuh.

Five (2004) juga menyatakan bahwa selain asam laurat, VCO juga mengandung MCFA lain seperti asam kaprat (7%), asam kaprilat (8%), keduanya juga memiliki banyak manfaat bagi kesehatan yang mungkin tidak dimiliki oleh sumber lain selain kelapa atau minyak kelapa. Tabel 9 menunjukkan bahwa VCO yang diperoleh memiliki MCFA relatif besar berturut-turut asam laurat 50,26%, asam kaprat 5,73% dan asam kaprilat 8,65%.

Kesimpulan Dan Saran

Kelapa parut yang dipanaskan pada suhu 90°C selama 40 menit menghasilkan rendemen VCO tertinggi yaitu $29,65 \pm 0,38\%$ jika dibandingkan dengan suhu dan waktu pemanasan lainnya. Pemanasan kelapa parut pada suhu 90°C selama 40 menit dan diikuti oleh teknik pengunduhan menggunakan kasa kawat *stainless steel* menghasilkan rendemen VCO paling tinggi sebesar $31,54 \pm 0,58\%$. Parameter mutu VCO hasil percobaan dapat memenuhi ketentuan standar mutu VCO yang ditetapkan oleh APCC.

Sebagai saran adalah perlu penelitian lanjut tentang teknik pengangkatan minyak agar bergerak keatas mencapai posisi diatas penyaring untuk memudahkan pengunduhan VCO.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Kahtani, H.A. 1991. Survey of Quality of Used Frying Oils from Restaurant. *JAACS* 68 (11): 857 – 862.
- Andi Nur Alamsyah. 2005. Virgin Coconut Oil. Minyak Penakluk Penyakit. PT Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Apriyantono, A., Dedi Fardiaz, Ni Luh Puspitasari, Sedamawati 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. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D. C. 1141 pp.
- Djanun, S., Sutardi, Umar Santoso dan Didik Purwadi. 2006. Produksi Minyak Kelapa Murni Cara Basah Tanpa Pemanasan. *Agrosains* 19 (4): 415 – 433.
- 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.
- Sudarmadji, S., Bambang Haryono dan Suhardi. 1989. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- 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.