

## ANALISIS KUANTITATIF ASAM LEMAK TAK JENUHPADA *VIRGIN COCONUT OIL* (VCO) YANG DIBUAT DENGAN PENAMBAHAN SARI GETAH BUAH PEPEAYA (*Carica papaya L.*)

Sanjiwani, P.<sup>1</sup>, Widjaja, I.N.K.<sup>1</sup>, dan Warditiani N.K.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana

Korespondensi: Priwitri Sanjiwani  
Jurusan Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana  
Jalan Kampus Unud-Jimbaran, Jimbaran-Bali, Indonesia 80364 Telp/Fax: 0361-703837  
Email : priwitrisanjiwani@yahoo.com

### ABSTRAK

Minyak kelapa murni (VCO) merupakan minyak kelapa yang dapat dibuat melalui proses enzimatis. Dengan proses pembuatan yang baik, VCO yang dihasilkan cukup stabil (tidak mudah tengik). Kandungan asam lemak tak jenuh yang terdapat dalam minyak rentan terhadap oksidasi yang dapat menyebabkan ketengikan minyak. Kualitas dari VCO yang dihasilkan, termasuk kandungan asam lemak tak jenuhnya, sangat tergantung pada metode pembuatan yang digunakan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi rasio sari getah buah pepaya yang digunakan terhadap kualitas minyak yang dihasilkan, dilihat dari kadar asam lemak tak jenuh yang terkandung dengan metode GC-FID.

Dilakukan pembuatan VCO dengan menggunakan sari getah buah pepaya sebagai sumber enzim dengan variasi rasio sari getah pepaya terhadap krim santan (0,5:1; 1:1; dan 2:1). Ekstraksi sari getah buah pepaya dilakukan dengan menggunakan dapar fosfat pH 7. Kandungan asam oleat dan asam linoleatnya dengan GC-FID (kolom *RTX®-WAX* (30 m x 0,25 mm, dengan ketebalan 0,25 µm)).

Diperoleh kadar asam oleat dalam VCO yang dibuat dengan variasi rasio jumlah sari getah buah pepaya terhadap krim santan 0,5:1 sebesar  $2,14 \pm 0,225\%$ ; rasio 1:1 sebesar  $1,81 \pm 0,136\%$ ; rasio 2:1 sebesar  $1,53 \pm 0,061\%$ . Kadar linoleat dalam VCO variasi rasio 0,5:1 sebesar  $0,45 \pm 0,062\%$ ; variasi rasio 1:1 sebesar  $0,44 \pm 0,039\%$ ; dan variasi rasio 2:1 sebesar  $0,42 \pm 0,016\%$ . Validasi akurasi, presisi, linieritas dan rentang memenuhi persyaratan. Batas deteksi diperoleh sebesar  $0,02 \mu\text{g}$  (asam oleat) dan  $0,007 \mu\text{g}$  (asam linoleat). Batas kuantifikasi diperoleh sebesar  $0,09 \mu\text{g}$  (asam oleat) dan  $0,02 \mu\text{g}$  (asam linoleat).

Kata Kunci : Minyak kelapa murni (VCO), sari getah buah pepaya, asam oleat, asam linoleat, GC-FID

### 1. PENDAHULUAN

Minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil/VCO*) merupakan minyak hasil olahan daging buah kelapa segar dan berasal dari kelapa yang matang, yang diproses dengan cara mekanis dan sealami mungkin, sehingga tidak menyebabkan perubahan pada minyak yang dihasilkan. VCO yang baik berwarna bening atau jernih dan beraroma khas kelapa, serta memiliki kandungan asam laurat 43-53%, kandungan asam lemak bebas kurang dari sama dengan 0,5%, dengan kadar air 0,1-0,5% (APCC, 2004).

Penggunaan VCO di masyarakat semakin meningkat seiring meningkatnya perkembangan pengobatan yang mulai mengarah kepada bahan-bahan yang berasal dari alam atau *back to nature*. VCO sendiri banyak digunakan sebagai bahan baku dalam industri farmasi, makanan, dan kosmetika. Hasil pengujian secara *in vitro* telah

membuktikan bahwa VCO memiliki aktivitas sebagai antifungi, antibakteri, antiviral serta sebagai antiprotozoa (Kamariah *et al.*, 2008).

VCO mengandung hampir 10% asam lemak tak jenuh yang terdiri dari asam oleat dan asam linoleat. Asam lemak tak jenuh sangat rentan terhadap reaksi oksidasi. Hal ini menyebabkan ketengikan minyak yang mengakibatkan penurunan kualitas VCO yang dihasilkan.

Kualitas dari VCO yang dihasilkan, termasuk kandungan asam lemak tak jenuhnya, sangat tergantung pada metode pembuatan yang digunakan (Kamariah *et al.*, 2008). Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pembuatan VCO adalah metode enzimatis. Pembuatan VCO secara enzimatis dengan papain dapat menggunakan getah buah pepaya muda sebagai sumber enzim (Ariwianti dan Cahyani, 2007).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi rasio sari getah buah pepaya yang digunakan terhadap kualitas minyak yang dihasilkan. Untuk menentukan kualitas dari VCO yang dihasilkan dilakukan analisis kuantitatif asam lemak tak jenuh dalam VCO yang diproduksi dengan penambahan sari getah buah pepaya yang dapat ditentukan dengan metode *Gas Chromatography-Flame Ionization Detector* (GC-FID) (Restek, 2006).

## 2. BAHAN DAN METODE

### 2.1 Bahan Penelitian

Bahan kimia dan pelarut yang digunakan pada penelitian ini mempunyai derajat kemurnian pro analisis dari *Merck Germany*, antara lain natrium hidroksida, kalium dihidrogen fosfat, kloroform, asam asetat glasial, kalium iodida, natrium tiosulfat, asam sulfat, eter, metanol, dan standar asam oleat ( $\geq 99\%$  (GC); *Sigma Aldrich*) serta standar asam linoleat ( $\geq 99\%$ ; *Sigma Aldrich*). Bahan lainnya adalah buah kelapa hijau dan getah buah pepaya muda.

### 2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan meliputi alat-alat gelas yang umum digunakan dalam laboratorium, seperti pipet ukur (*IWAKI Pyrex*), labu ukur (*IWAKI Pyrex*), gelas beker (*IWAKI Pyrex*), erlenmeyer (*IWAKI Pyrex*), corong kaca (*IWAKI Pyrex*), tabung reaksi (*IWAKI Pyrex*), vial, timbangan analitik (*AND*), *ballfiller*, sentrifugator (*PLC-Series*), penangas air (*Corning PC-400D*), pH-meter (*Oakton*), oven (*Memmerg*), blender (*Miyako*), mixer (*Phillips*), mesin parutan kelapa (*Kyomizu*), dan GC-FID Shimadzu GC-2025 dengan kolom *RTX®-WAX* (30 m x 0,25 mm, dengan ketebalan 0,25  $\mu\text{m}$ ).

### 2.3 Prosedur Penelitian

#### 2.3.1 Ekstraksi Sari Getah Buah Pepaya

Getah buah pepaya yang diperoleh dari hasil penyadapan pada pagi hari (05.30-07.00) ditambahkan akuades dengan perbandingan 1:4. Kemudian ditambahkan larutan dapar fosfat pH 7 (larutan getah:dapar = 1:1). Larutan diaduk. Larutan disentrifugasi selama 20 menit dengan kecepatan 5000 rpm. Bagian supernatan diambil dan disimpan dalam wadah gelap di dalam lemari pendingin untuk selanjutnya digunakan dalam pembuatan VCO.

#### 2.3.2 Pembuatan VCO

Daging kelapa yang digunakan berasal dari buah kelapa yang dibeli di Pasar Jimbaran

yang kemudian diparut secara aseptis. Sejumlah parutan kelapa ditambahkan dengan akuades (parutan kelapa:akuades = 2:1). Campuran di mixer selama 3 menit. Santan yang diperoleh didiamkan selama 30 menit.

VCO dibuat dengan variasi rasio jumlah sari getah buah pepaya terhadap krim santan yang terbentuk 0,5:1; 1:1; dan 2:1. Campuran didiamkan selama 2 jam. Fase krim yang terbentuk disentrifugasi selama 30 menit dengan kecepatan 5000 rpm. Fase minyak yang terbentuk dipisahkan untuk analisis lebih lanjut.

#### 2.3.3 Preparasi FAME Sampel VCO

Preparasi *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME) dilakukan dengan menimbang sebanyak 0,1 g sampel VCO, dilarutkan dalam 50 mL 0,2 M larutan asam sulfat dalam metanol, direfluks selama 30 menit pada suhu 100°C. Setelah campuran didinginkan pada suhu ruang, ditambahkan 10 mL *petroleum eter* dan 10 mL akuades, dikocok, didiamkan hingga terbentuk 2 fase. Fase *petroleum eter* yang mengandung FAME diambil dan diuapkan. Residu direkonstitusi dengan metanol dan digunakan untuk analisis.

#### 2.3.4 Analisis Kuantitatif Asam Lemak Tak Jenuh VCO dengan GC-FID

Gas pembawa yang digunakan adalah helium. Gas pembakar yang digunakan adalah hidrogen. Fase diam yang digunakan yaitu kolom polar *RTX®-WAX* (30 m x 0,25 mm, dengan ketebalan 0,25  $\mu\text{m}$ ). Sistem GC-FID yang digunakan yaitu suhu kolom 100°C ditahan selama  $\pm 1$  menit kemudian dinaikkan pada suhu 220°C dengan kenaikan suhu 50°C/menit ditahan selama  $\pm 8$  menit. Suhu injektor 250°C dan suhu detektor 300°C. Sejumlah 1  $\mu\text{L}$  larutan seri asam oleat 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; dan 0,25 mg/mL serta larutan seri asam linoleat 0,005; 0,01; 0,025; 0,035; dan 0,05 mg/mL diinjeksikan ke dalam sistem untuk kurva kalibrasi, kemudian sampel diinjeksikan sebanyak 1,5  $\mu\text{L}$  untuk dianalisis kandungan asam lemak tak jenuhnya. Dilakukan validasi metode (akurasi, presisi, LOD, LOQ, linieritas dan rentang).

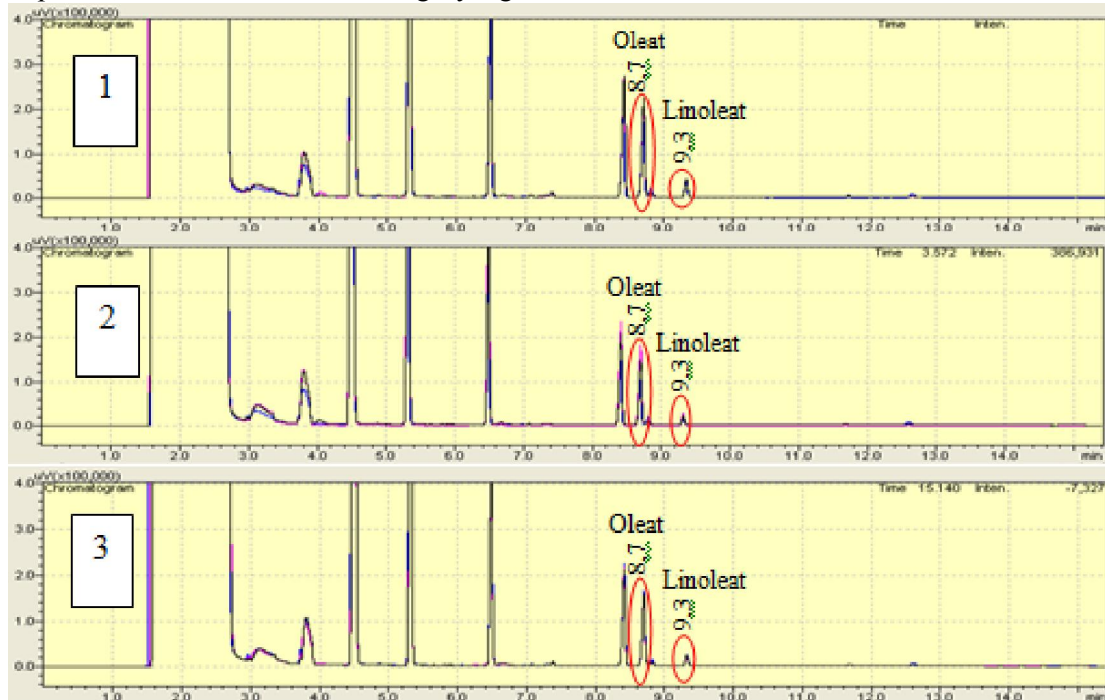
## 3. HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa asam oleat memiliki waktu retensi 8,7 menit, sedangkan asam linoleat memiliki waktu retensi 9,3 menit. Kadar asam oleat dalam VCO yang dibuat dengan variasi rasio sari getah buah pepaya terhadap krim

santan diperoleh sebesar  $2,14 \pm 0,225\%$  (0,5:1);  $1,81 \pm 0,136\%$  (1:1); dan  $1,53 \pm 0,061\%$  (2:1). Kadar asam linoleat yang diperoleh sebesar  $0,45 \pm 0,062\%$  (0,5:1);  $0,44 \pm 0,039\%$  (1:1); dan  $0,42 \pm 0,016\%$  (2:1).

Validasi metode yang dilakukan yakni akurasi, presisi, linieritas dan rentang yang

memenuhi persyaratan. Batas deteksi yang diperoleh sebesar  $0,02 \mu\text{g}$  (asam oleat) dan  $0,007 \mu\text{g}$  (asam linoleat). Batas kuantifikasi yang diperoleh sebesar  $0,09 \mu\text{g}$  (asam oleat) dan  $0,02 \mu\text{g}$  (asam linoleat).



Gambar 1. Kromatogram FAME Sampel VCO  
Ket: 1. Kromatogram Sampel VCO Variasi Rasio 0,5:1  
2. Kromatogram Sampel VCO Variasi Rasio 1:1  
3. Kromatogram Sampel VCO Variasi Rasio 2:1

Tabel 1. Kadar Asam Oleat dan Asam Linoleat Sampel VCO

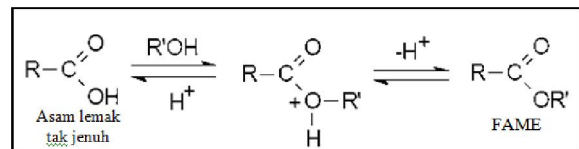
Variasi Rasio	Kadar Asam Oleat (%)	Kadar Asam Linoleat (%)
0,5:1	$2,14 \pm 0,225$	$0,45 \pm 0,062$
1:1	$1,81 \pm 0,136$	$0,44 \pm 0,039$
2:1	$1,53 \pm 0,061$	$0,42 \pm 0,016$

#### 4. PEMBAHASAN

Asam lemak tidak jenuh yang terkandung di dalam VCO yakni asam oleat dan asam linoleat memiliki ikatan rangkap yang mudah diserang oleh oksigen yang dapat menyebabkan terjadinya reaksi oksidasi yang menyebabkan ketengikan minyak (Selke, dkk., 1980).

Asam oleat dan asam linoleat merupakan senyawa yang bersifat tidak mudah menguap, sehingga sebelum analisis sampel minyak harus diderivatisasi terlebih dahulu menjadi bentuk derivatnya yang bersifat mudah menguap. Sampel minyak diderivatisasi menggunakan metanol dengan katalis asam sulfat. Selama pembuatan

FAME digunakan suhu  $100^\circ\text{C}$  untuk mempercepat reaksi esterifikasi. Setelah proses derivatisasi, asam lemak yang terkandung di dalam sampel minyak akan berada dalam bentuk metil esternya atau biasa disebut dengan FAME (*Fatty Acid Methyl Ester*).



Gambar 2. Mekanisme Pembentukan Metil Ester (Christie, 2013)

FAME diekstraksi dengan campuran *petroleum eter* dan akuades. Bentuk FAME asam lemak akan berada dalam fase *petroleum eter*, sedangkan pengotor yang bersifat polar akan larut dalam akuades. Fase *petroleum eter* tidak dapat diinjeksikan langsung ke dalam sistem GC karena diduga dapat merusak kolom yang digunakan.

Sehingga fase *petroleum eter* harus diupkan terlebih dahulu, residu dilarutkan kembali dengan menggunakan metanol sebelum diinjeksikan ke dalam sistem GC-FID.

Dari analisis yang dilakukan, diketahui bahwa asam oleat memiliki waktu retensi 8,7 menit, sedangkan asam linoleat memiliki waktu retensi 9,3 menit dengan kadar sesuai yang tertera pada tabel 1. Menurut SNI, VCO yang masih dapat dikatakan berkualitas memiliki kandungan asam oleat 5-10% dan asam linoleat 1-2,5%. Dalam penelitian ini diharapkan diperoleh VCO yang tidak mudah tengik, sehingga diharapkan minyak yang dihasilkan mengandung asam oleat dan asam linoleat serendah mungkin untuk meminimalkan potensi ketengikan minyak yang dapat menurunkan kualitas minyak.

Dari persyaratan yang telah ditetapkan oleh SNI diketahui bahwa VCO yang dihasilkan tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan. Tetapi dengan kadar asam oleat dan asam linoleat yang lebih rendah diharapkan mampu meminimalkan potensi reaksi oksidasi pada minyak yang dapat menyebabkan ketengikan minyak dan menurunkan kualitas minyak, sehingga mampu memperpanjang usia simpan minyak yang dihasilkan.

## 5. KESIMPULAN

Pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa asam oleat memiliki waktu retensi 8,7 menit, sedangkan asam linoleat memiliki waktu retensi 9,3 menit. Kadar asam oleat dalam VCO yang dibuat dengan variasi rasio sari getah buah pepaya terhadap krim santan diperoleh sebesar  $2,14 \pm 0,225\%$  (0,5:1);  $1,81 \pm 0,136\%$  (1:1); dan  $1,53 \pm 0,061\%$  (2:1). Kadar asam linoleat yang diperoleh sebesar  $0,45 \pm 0,062\%$  (0,5:1);  $0,44 \pm 0,039\%$  (1:1); dan  $0,42 \pm 0,016\%$  (2:1).

Kadar asam oleat dan asam linoleat yang rendah ini diharapkan mampu meminimalkan potensi reaksi oksidasi pada minyak yang dapat menyebabkan ketengikan minyak dan menurunkan kualitas minyak, sehingga mampu

memperpanjang usia simpan minyak yang dihasilkan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Seluruh dosen pengajar beserta staf pegawai di Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Udayana, orang tua, saudara, sahabat serta teman-teman seangkatan penulis atas segala ide, saran, serta dukungannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- APCC. 2004. *APCC Standards for Virgin Coconut Oil*. Diunduh dari: [www.apccsec.org/document](http://www.apccsec.org/document). Diunduh tanggal 30 April 2014.
- Ariwianti, I. D., dan K. A. Cahyani. 2007. *Pembuatan Minyak Kelapa dari Santan secara Enzimatis Menggunakan Enzim Papain dengan Penambahan Ragi Tempe*. Laporan Penelitian. Semarang: Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Christie, W. W. 2013. *Mass Spectrometry of Fatty Acid Derivatives: Preparation of Methyl Esters*. Skotlandia: AOCS Lipid Library.
- Kamariah, L., A. Azmi., A. Rosmawati., M. G. Wai-Ching., M. D. Azlina., A. Sivapragasam., C. P. Tan., dan O. M. Lai. 2008. Physico-Chemical and Quality Characteristic of Virgin Coconut Oil-A Malaysian Survey. *J. Trop. Agric. And Fd. Sc.* Vol. 36, No. 2.
- Restek. 2006. *FAMES Analyses High-Resolution GC Analyses of Fatty Acid Methyl Esters*. Perancis: Restek Corporation. Hal: 1-8.
- Selke, E., W.K. Rohwedder, and H.J. Dutton. 1980. Volatile Components from Triolein Heated in Air. *J. Am. Oil Chem Soc.* Vol. 57: 25-30.
- SNI. 2008. *Minyak Kelapa Virgin (VCO)*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.