

## **Pembandingan Hasil Analisis Kadar Asam Lemak Metil Ester Menggunakan Kromatografi Gas-Spektroskopi Massa pada Pembuatan *Virgin Coconut Oil* Berdasarkan Perbedaan Metode Pembuatan dan Variasi Enzim**

A Comparison of Analytical Results of Fatty Acid Methyl Ester Using Gas Chromatography-Mass Spectroscopy in Virgin Coconut Oil Productions Based on Different Method Productions and Enzyme Variations

<sup>1</sup>Asri Maulanasari, <sup>2</sup>Hilda Aprilia Wisnuwardhani, <sup>3</sup>Diar Herawati

<sup>1,2,3</sup>Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: <sup>1</sup>asrimaulanasari3@gmail.com, <sup>2</sup>hilda.aprilia@gmail.com, <sup>3</sup>diarmunawar@gmail.com

**Abstract.** Virgin Coconut Oil (VCO) is a coconut oil made without hydrogenation process and high temperature. In addition, the main component of the VCO is lauric acids which are considered as Medium Chain Fatty Acids (MUFA). Therefore, its physicochemical properties are considered to be better than the ordinary coconut oil, which are not easily rancid, stable, and heat resistant. This present study employed a traditional and enzymatic method using enzyme variations consisting of bromelain and papain enzyme. In addition, the production of VCO is carried out using fresh and burned coconuts. The purpose of this present study is to determine the effect of VCO on the obtained yield and fatty acid compositions. The highest obtained VCO yield was at 27% resulted from the enzymatic method and the papain enzyme using fresh coconuts and the lowest yield was at 11.6% resulted from traditional method using burned coconuts. In this study, the tested parameters consisted of the peroxide number, % FFA, saponification number, and fatty acid analysis using KG-SM. The obtained results showed the large percentage of the highest area for the lauric methyl which was resulted in either in traditional or enzymatic methods (papain enzymes) with the value of 39.54% and 37.45% respectively. In this case, the results obtained in this study indicated that the different methods and enzyme variations in fact significantly had an effect on the yield and composition of fatty acids. In addition, the results of the VCO quality parameter analysis showed that the results in fact met the applicable standard requirements.

**Keywords:** VCO, Enzymatic, Traditional, Bromelain and Papain Enzymes.

**Abstrak.** Virgin Coconut Oil (VCO) merupakan minyak kelapa yang dibuat tanpa proses hidrogenasi dan pemanasan dengan suhu tinggi. Komponen utama VCO adalah asam laurat yang merupakan asam lemak rantai menengah (Medium Chain Fatty Acid/MUFA) sehingga sifat fisika kimianya lebih baik dari pada minyak kelapa biasa seperti tidak mudah tengik, stabil dan tahan terhadap panas. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode tradisional dan enzimatik dengan menggunakan variasi enzim yaitu enzim bromelin dan enzim papain. Pembuatan VCO dilakukan dengan kelapa segar dan kelapa bakar. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui adanya pengaruh pada rendemen dan komposisi asam lemak yang diperoleh. Rendemen VCO tertinggi yang diperoleh pada 27% yang dihasilkan dari metode enzimatik dengan enzim papain menggunakan kelapa segar dan rendemen terendah sebesar 11,6% yang dihasilkan dari metode tradisional menggunakan kelapa bakar. Parameter yang diuji pada penelitian ini yaitu, bilangan peroksida, % FFA, bilangan penyabunan dan analisa asam lemak menggunakan KG-SM. Hasil yang diperoleh memberikan persentasi luas area tertinggi untuk metil laurat, dihasilkan pada metode tradisional dan enzimatik (enzim papain) berturut-turut sebesar 39,54% dan 37,45 %. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan metode dan variasi enzim berpengaruh secara signifikan terhadap rendemen dan komposisi asam lemak. Hasil analisa parameter mutu VCO menunjukkan hasil yang memenuhi syarat standar yang berlaku.

**Kata Kunci:** VCO, Enzimatik, Tradisional, Bromelin and Papain Enzime.

### **A. Pendahuluan**

Minyak kelapa merupakan produk utama yang paling sering dibuat oleh para petani kelapa salah satunya adalah minyak kelapa yang diperoleh dari daging buah kelapa yang masih segar yang dinamakan *Virgin Coconut Oil* (VCO). VCO diperoleh

dengan cara diolah pada suhu yang tidak terlalu tinggi, tanpa proses hidrogenasi (Vita, 2006:17).

VCO dapat dibuat dengan menggunakan metode tradisional dan enzimatis dengan penambahan enzim bromelin dan enzim papain. Penambahan enzim dapat mempercepat proses perusakan sistem emulsi santan yang akan dihidrolisis menjadi asam amino melalui ikatan peptida (Sutarmi, 2005:6-9).

Jika dilihat dari olahannya kelapa hijau juga dapat dikonsumsi dengan cara dibakar. Kelapa bakar memiliki khasiat bagi kesehatan di antaranya adalah menurunkan kadar kolesterol. Pada saat ini masih belum ada penelitian mengenai kandungan kimia yang terdapat dalam kelapa bakar. Sehingga pada penelitian ini dilakukan pembuatan minyak kelapa berdasarkan perbedaan metode dan variasi enzim menggunakan kelapa bakar dan kelapa segar. Untuk mengetahui kandungan asam lemak yang terdapat pada VCO.

Salah satu kandungan asam lemak jenuh dalam VCO adalah ALME (*Asam Lemak Metil Ester*). ALME adalah jenis ester asam lemak yang diperoleh dengan cara transesterifikasi lemak dengan metanol. Manfaat dari ALME sebagai antibakteri dan antivirus. Salah satu senyawa yang termasuk kedalam ALME adalah asam laurat, asam oleat, asam linoleat dan lain-lain.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan metode pembuatan VCO, variasi enzim dan perlakuan buah kelapa terhadap kadar Asam Lemak Metil Ester, serta penetapan parameter mutu minyak yang dihasilkan. Adapun manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah memberikan informasi kepada masyarakat mengenai metode dan perlakuan terbaik pada VCO. Serta memberikan informasi mengenai standar kualitas mutu dari masing-masing metode pembuatan VCO.

## **B. Landasan Teori**

### **Minyak Kelapa Murni (*Virgin Coconut Oil*, VCO)**

Minyak kelapa murni atau yang lebih dikenal dengan sebutan VCO adalah minyak kelapa yang tidak mengalami hidrogenasi dan bebas dari lemak *trans*. Minyak kelapa murni mencair pada suhu 20°-25°C (Nuzula, 2011:6).

Keunggulan dari minyak ini adalah jernih, tidak berwarna, tidak mudah tengik, dan tahan hingga dua tahun. Komponennya masih utuh artinya tidak ada senyawa yang hilang dalam minyak ini. Kandungan nutrisi dalam minyak ini sama dengan yang terdapat dalam Air Susu Ibu (ASI) (Hariyani, 2006:13).

### **Manfaat VCO**

Berbagai peran kesehatan VCO telah banyak dilaporkan, antara lain VCO memiliki kandungan triacylglycerols rantai sedang (*Medium Chain Triacylglycerols*/MCT) khususnya asam laurat yang mempunyai koefisien *digestibility* maksimum sehingga komponen ini lebih cepat dicerna dari pada lemak jenis lain. Sifat ini disebabkan MCT memiliki ukuran lebih kecil daripada LCT (*Long Chain Triacylglycerols*) yang dapat memfasilitasi aksi enzim lipase pankreas dan dibawa oleh vena porta menuju hepar dan dengan cepat teroksidasi menjadi energi. Energi ini dipergunakan untuk meningkatkan metabolisme, sehingga dapat membantu melindungi tubuh dari penyakit dan mempercepat proses penyembuhan.

Penelitian lanjut dilaporkan bahwa adanya peran VCO dalam menurunkan kadar kolesterol adalah dikarenakan adanya kandungan senyawa-senyawa lain seperti vitamin E, Provitamin A, Polifenol dan pitosterol. Penelitian juga menunjukkan asam laurat yang terkandung dalam VCO mampu membakar lemak dari

sumber lain, dan dengan cepat menjadikan energi dan meningkatkan metabolisme. Asam lemak rantai sedang ini tidak masuk dalam siklus kolesterol dan tidak tertimbun sebagai lemak dalam jaringan tubuh. Bahan aktif lain dalam VCO adalah tocopherol dan polyphenol dimana mempunyai efek hipokolesterolemik dan anti aterogenik (Jasda.A., Kristina, 2014).

### **Pengolahan VCO dengan Enzimatis**

Pembuatan minyak kelapa murni dengan cara enzimatis merupakan proses pengolahan menggunakan enzim. Enzim yang dapat digunakan dalam pembuatan minyak kelapa murni adalah enzim papain dari buah pepaya dan enzim bromelin dari buah nanas. Kedua enzim tersebut termasuk enzim protease yang memiliki gugus sulfhidril pada sisi aktifnya. Enzim tersebut bekerja dengan cara memutus ikatan lipoprotein pada emulsi santan, sehingga minyak yang diikat oleh ikatan tersebut akan keluar dan menggumpal menjadi satu. Pembuatan minyak kelapa dengan cara enzimatis diduga memiliki keunggulan dalam hal peningkatan potensi pemisahan fraksi minyak dari sistem emulsi santan serta memiliki pula kelebihan dalam kualitas minyak kelapa yang dihasilkan (Setiaji dan Prayogo, 2006).

#### **Enzim Bromelin**

Bromelin adalah salah satu enzim proteolitik atau protease yaitu enzim yang mengkatalisasi penguraian protein menjadi asam amino dengan membangun blok melalui reaksi hidrolisis. Hidrolisis (hidro = air; lisis = mengendurkan atau gangguan/uraian) adalah penguraian dari molekul besar menjadi unit yang lebih kecil dengan kombinasi air. Dalam pencernaan protein, ikatan peptide terputus dengan penyisipan komponen air, -H dan -OH, pada rantai akhir. Enzim bromelin merupakan suatu enzim endopeptidase yang mempunyai gugus sulfhidril (-SH) pada lokasi aktif. Pada dasarnya enzim ini diperoleh dari jaringan-jaringan tanaman nanas (Supartono, 2004: 134-142).

#### **Enzim Papain**

Papain adalah suatu zat (enzim) yang dapat diperoleh dari getah tanaman pepaya dan buah pepaya muda. Getah pepaya tersebut terdapat hampir di semua bagian tanaman pepaya, kecuali bagian akar dan biji. Kandungan papain paling banyak terdapat dalam buah pepaya yang masih muda. Getah pepaya (papain) cukup banyak mengandung enzim yang bersifat proteolitik (pengurai protein).

Papain merupakan enzim proteolitik hasil isolasi dari penyadapan getah buah pepaya (*Carica papaya* L.). Getah pepaya mengandung sebanyak 10% papain, 45% kimopapain dan lisozim sebesar 20% (Winarno, 1995: 436).

### **C. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

#### **Pengolahan VCO Menggunakan Kelapa Segar**

Minyak yang diperoleh pada metode enzimatis bromelin, papain, dan tradisional tanpa perlakuan pembakaran adalah dari 250 ml skim santan, VCO yang dihasilkan secara duplo berturut-turut sebanyak 70 dan 62 ml; 75 dan 60 ml; dan 80 dan 50 ml. Diperoleh % rendemen masing-masing metode adalah 26,4%; 27%; 26%. Hasil rendemen yang diperoleh dapat dipengaruhi oleh waktu. Semakin panjang waktu yang disediakan, maka kerja enzim semakin optimum, sehingga mempengaruhi rendemen yang dihasilkan. Perhitungan rendemen dapat dilihat pada.

Berdasarkan hasil ekstraksi VCO yang diperoleh, cara tradisional kurang begitu optimal jika dibandingkan dengan metode enzimatis. Hal ini dapat dilihat dari volume

minyak yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan volume minyak dari metode enzimatis. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kerja enzim lebih maksimal yang diduga dapat meningkatkan potensi pemisahan fraksi minyak dari sistem emulsi santan serta memiliki pula kelebihan dalam hal kualitas minyak kelapa yang dihasilkan, seperti rendemen yang dihasilkan cukup tinggi, tidak mudah tengik, kandungan asam lemak dan antioksidan didalam VCO tidak banyak yang berubah, sehingga khasiatnya tetap tinggi. Namun jika dibandingkan dengan enzim papain kerja dari enzim bromelin kurang begitu maksimal. Hal ini dikarenakan enzim papain memiliki daya proteolitik yang tinggi, dalam suhu yang tinggi papain tetap stabil. Disamping itu adanya perbedaan mekanisme kerja enzim papain dan bromelin yang terletak pada enzim bromelin dalam prosesnya menyerang protein pada serat-serat dan menghidrolisisnya menjadi peptida yang lebih kecil, sedangkan enzim papain lebih menyerang pada jaringan ikat protein, dan selanjutnya mendegradasinya (Murtini, 2002:266-268).

### Pengolahan VCO Menggunakan Kelapa Bakar

Hasil yang diperoleh pada VCO dengan metode enzimatis bromelin, papain dan tradisional menggunakan kelapa yang sudah mengalami perlakuan dengan cara dibakar adalah dari 250 ml skim santan diperoleh minyak berturut-turut secara duplo sebesar 35, dan 30ml; 50 dan 40 ml; dan 25 dan 33 ml VCO. Sehingga diperoleh % rendemen pada masing-masing metode adalah 13%; 18%; 11,6%

Berdasarkan hasil ekstraksi VCO dengan perlakuan pembakaran kurang begitu optimal jika dibandingkan dengan tanpa perlakuan (segar) terlihat dari % rendemen minyak kelapa yang diperoleh lebih rendah jika dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Hal ini dikarenakan apabila menggunakan panas yang tinggi akan menyebabkan sel-sel parenkim didalam daging buah kelapa mengeluarkan minyak pada saat pembakaran atau dikarenakan protein-protein tersebut telah mengalami denaturasi sehingga ikatannya dengan lemak tersebut terlepas menyebabkan lemak atau minyak tersebut keluar pada saat pembakaran, sehingga ketika dilakukan pamarutan dan pemerasan daging buah, minyak yang dihasilkan hanya sedikit.

Menurut Winarno (1997) pemilihan buah kelapa menjadi faktor yang dapat mempengaruhi % rendemen. Buah kelapa yang dipilih harus masih memliki kandungan air kelapa. Hal ini dikarenakan buah tanpa air kelapa sudah tidak baik karena kemungkinan besar sudah terjadi perombakan komposisi daging buah sehingga dapat berpengaruh pada rendemen dan mutu minyak. Adanya pembakaran akan mempengaruhi volume dan kandungan air yang terdapat dalam buah kelapa, proses pembakaran akan membuat kandungan air di dalam buah kelapa menjadi berkurang.

### Parameter Mutu Minyak

**Tabel 1.** Hasil Parameter Mutu Minyak

| Metode pembuatan VCO | Parameter standar mutu minyak |                 |                | Standar APCC |                 |                |
|----------------------|-------------------------------|-----------------|----------------|--------------|-----------------|----------------|
|                      | % FFA                         | bil. penyabunan | bil. peroksida | % FFA        | bil. penyabunan | bil. peroksida |
| BS                   | 0,04%                         | 245,52          | 0              | ≤ 0,5        | 255-265         | ≤ 3            |
| BB                   | 0,04%                         | 240,00          | 0              | ≤ 0,5        | 255-265         | ≤ 3            |
| PS                   | 0,04%                         | 255,25          | 0              | ≤ 0,5        | 255-265         | ≤ 3            |
| PB                   | 0,04%                         | 250,00          | 0              | ≤ 0,5        | 255-265         | ≤ 3            |
| TS                   | 0,04%                         | 264,37          | 0              | ≤ 0,5        | 255-265         | ≤ 3            |
| TB                   | 0,04%                         | 260,00          | 0              | ≤ 0,5        | 255-265         | ≤ 3            |



Hasil penetapan bilangan asam, bilangan penyabunan dan bilangan peroksida pada VCO dengan enzim bromelin segar (BS), enzim bromelin bakar (BB), enzim papain segar (PS), enzim papain bakar (PB), tradisional segar (TS), dan tradisional bakar (TB) dapat dilihat dari **Tabel 1**. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa % FFA dan bilangan peroksida sesuai dengan standar yang berlaku. Sedangkan untuk bilangan penyabunan menunjukkan bahwa pada metode BS, BB dan PS, dari ketiga metode tersebut bilangan penyabunan yang diperoleh masih memenuhi syarat-syarat minyak kelapa biasa dan lebih baik dari pada bilangan penyabunan pada VCO yang ada dipasaran. Minyak kelapa biasa memiliki bilangan penyabunan sekitar 150-256 dan bilangan penyabunan pada VCO yang ada dipasaran sebesar 208,55 (Rindengan, 2006). Sedangkan ketiga metode lainnya memiliki nilai penyabunan sesuai dengan standar APCC yaitu 255-265 (Setiaji, B. & Prayugo, S., 2006). Perbedaan bilangan penyabunan tergantung dari berat molekul minyak. Minyak yang disusun oleh asam lemak berantai pendek memiliki berat molekul rendah maka akan mempunyai bilangan penyabunan yang relatif tinggi begitupun sebaliknya.

### Analisis Kromatografi Gas- Spektroskopi Massa

**Tabel 2.** Analisis Kromatografi Gas- Spektroskopi Massa

| Asam Lemak                                  | Metode Ekstraksi (% Area) |       |       |       |       |       |
|---|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|   | PS                        | PB    | BS    | BB    | TS    | TB    |
| Asam Heksanoat (C <sub>6</sub> )            | 0.7                       | 1.21  | 1.6   | 2.18  | 0.6   | 0.95  |
| Asam Oktanoat (C <sub>8</sub> )             | 8.77                      | 8.33  | 10.7  | 10.77 | 9.52  | 9.22  |
| Asam Dekanoat (C <sub>10</sub> )            | 8.25                      | 8.04  | 10.28 | 8.8   | 8.16  | 8.15  |
| Asam Dodekanoat (C <sub>12</sub> )          | 37.45                     | 34.63 | 15.94 | 28.97 | 39.54 | 34.16 |
| Asam Tetradekanoat (C <sub>14</sub> )       | 17.27                     | 18.84 | 20.25 | 13.58 | 18.93 | 18.32 |
| Asam Heksadekanoat (C <sub>16</sub> )       | 9.06                      | 9.41  | 11.88 | 7.45  | 8.43  | 9.99  |
| Asam Oktadekanoat (C <sub>18</sub> )        | 3.3                       | 3.64  | 4.39  | 6.34  | 2.7   | 2.93  |
| Asam 9-Oktadekanoat (C <sub>18:1</sub> )    | 1.54                      | 1.37  | 1.72  | 0.49  | 0.83  | 1.32  |
| Asam 9,12-Oktadekanoat (C <sub>18:2</sub> ) | 8.88                      | 5.49  | 8.53  | 3.72  | 4.83  | 6.08  |

Hasil analisis KG-SM VCO dengan menggunakan metode dan perlakuan yang berbeda menunjukkan bahwa komposisi asam lemak yang terkandung didalamnya beragam, jika dilihat dari hasil kromatogram menunjukkan puncak luas area tertinggi terdapat pada metil laurat yaitu bervariasi. Metode tradisional segar memiliki persentasi luas area metil laurat tertinggi sebesar 39,54%, kemudian papain segar 37,45%, papain bakar 34,63%, tradisional bakar 34,16%, bromelin bakar 28,97% dan persen luas area terendah terdapat pada metode bromelin segar sebesar 15,94%. Hasil KG-SM dapat dilihat lebih jelas pada.

Nilai ini berbeda dengan konsentrasi asam laurat berdasarkan nilai standar APCC dengan konsentrasi metil laurat berkisar 43-53%. Hal ini dikarenakan asam laurat merupakan asam lemak berantai sedang. Dimana asam lemak berantai pendek sampai menengah dapat menguap selama derivatisasi serta sedikit larut dalam air. Hal ini dapat menyebabkan hilangnya sebagian dari asam – asam lemak tersebut sehingga akan menyebabkan kesalahan yang signifikan dalam penentuan asam lemak.

### D. Kesimpulan

Dalam penelitian ini dapat disimpulkan tidak ada perbedaan kualitas angka asam, angka penyabunan dan peroksida pada VCO yang dibuat dengan cara tradisional

dan enzimatis baik dengan perlakuan pembakaran ataupun dalam keadaan segar. Berdasarkan analisis asam lemak dengan menggunakan KG-SM maka kualitas VCO yang paling baik adalah VCO yang dibuat dengan metode tradisional dan metode enzimatis yaitu papain yang dibuat dari kelapa segar yang mengandung asam laurat berturut-turut sebesar 39,54 dan 37,45%.

### Daftar Pustaka

- Campbell, N. A. and J. B. Reece. (2002). *Biology. Sixth Edition, Pearson Education. Inc.* San Francisco.
- Haryani, Sri. (2006). *Pengaruh Waktu Pengadukan Terhadap Kualitas Virgin Coconut Oil (VCO)* [Skripsi], Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Jasda.A., Kristina. (2014). *Pemberian Virgin Coconut Oil Untuk Meningkatkan Jumlah Dan Motilitas Spermatozoa: Studi Pada Tikus Wistar Dengan Diet Tinggi Lemak (Virgin Coconut Oil Increase The Sperm Number And Motility In Wistar Rats With High-Fat Diet)* [jurnal], Fakultas Kedokteran, Ilmu Biomedik Universitas Diponegoro, Semarang.
- Murtini, E.S dan Qomarudin. (2003). *Pengempukan Daging dengan Enzim Protease Tanaman Biduri (Calotropis gigantea)*, Teknik. dan Industri Pangan. XIV, Jakarta.
- Nuzula, Zulfalia. (2011). *Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas Pada VCO (Virgin Coconut Oil) Berdasarkan Standar Nasional Indonesia* [Skripsi], Program Diploma III Analisis Farmasi dan Makanan Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Rindengan, B dan Novariantio, H. 2004. *Pembuatan dan Pemanfaatan Minyak Kelapa Murni*. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Setiaji, B. dan S. Prayogo. (2006). *Membuat VCO Berkualitas Tinggi*, Penebar Swadaya, Depok.
- Supartono. (2004). *Karakterisasi Enzim Protease Netral dari Buah Nenas Segar*. Jurnal MIPA Universitas Negeri Semarang 27 (2), Semarang.
- Winarno, F. G. (1997). *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Winarno, F.G. (1995). *Enzim Pangan*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.