



## EKSTRAKSI MINYAK KELAPA MURNI DENGAN METODE PENGADUKAN DAN *COLD PRESSED* (VIRGIN COCONUT OIL EXTRACTION WITH STIRRING AND COLD- PRESSED METHOD)

Deni Pranata<sup>1</sup>, Puji Ardiningsih<sup>1</sup>, Winda Rahmalia<sup>1,2</sup>, Nurlina<sup>1,2</sup>, Intan Syahbanu<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia, 78124

<sup>2</sup> Chemistry Insight Center Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia, 78124

\*Corresponding author: [intan.syahbanu@chemistry.untan.ac.id](mailto:intan.syahbanu@chemistry.untan.ac.id)

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 20 July 2020

Accepted 30 July 2020

Available online

31 July 2020

#### Keywords:

phytochemical  
screening, anti-  
oxidant, cytotoxicity,  
*Zamioculcas*  
*zamiifolia*

### ABSTRACT

Virgin coconut oil (VCO) was prepared by stirring and cold-pressed methods. This research aimed to study the effectiveness of both methods on VCO extraction. The first method was carried out by high-speed stirring to destabilize the coconut milk emulsion, and the second, cold-pressed method was using the freezing and thawing. The physical appearance of VCO from both ways was clear, with a specific odor and taste of fresh coconut oil. The density of the VCO obtained by the stirring and cold-pressed method was 936 kg/m<sup>3</sup> and 933 kg/m<sup>3</sup>, respectively. Physicochemical characterization shows that free fatty acid and peroxide value of both methods met SNI standards. However, water content of stirring method was out of the SNI standard. These results suggest that the cold-pressed method produces better properties of VCO.

© 2020 IJoPAC. All rights reserved

## 1. Pendahuluan

*Virgin coconut oil* (VCO) atau minyak kelapa murni merupakan minyak yang dihasilkan dari ekstraksi buah kelapa tanpa melalui proses pemanasan maupun penambahan bahan-bahan kimia lain. Minyak banyak digunakan sebagai suplemen makanan karena mengandung nutrisi yang berguna bagi kesehatan tubuh manusia<sup>[1]</sup>. Menurut penelitian yang telah dilakukan<sup>[2]</sup>, minyak kelapa murni memiliki kemampuan sebagai antioksidan dan antibakteri, dimana pada penelitiannya diperoleh bahwa minyak kelapa murni hasil pemanasan dan fermentasi memiliki kadar total fenol sebesar 59,88 µg/mL dan 49,56 µg/mL, IC50 sebesar 17,19 µg/mL dan 20,89 µg/mL, serta terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *staphylococcus aureus*.

Penelitian lain melaporkan bahwa minyak kelapa murni memiliki komponen utama yaitu asam laurat sebesar 32,73% dan asam miristat sebesar 28,55%, dimana kedua asam lemak ini berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *Candida albicans*<sup>[3]</sup>. Minyak kelapa murni ini dapat diperoleh dari proses ekstraksi daging buah secara mekanik dengan atau tanpa bantuan pemanasan dan tidak menggunakan bahan kimia untuk menghilangkan bau, memurnikan dan memutihkan<sup>[4]</sup>.

Pembuatan minyak kelapa murni secara konvensional terdapat dua cara yaitu proses ekstraksi panas yang menggunakan suhu tinggi dan proses ekstraksi dingin dengan cara memecahkan emulsi

tanpa pemanasan atau bantuan dari luar seperti fermentasi, sentrifugasi dan pencairan<sup>[5]</sup>. Pada penelitian ini, minyak kelapa murni diproduksi dengan menggunakan metode *cold-pressed* dan pengadukan. Kedua metode dilakukan tanpa menggunakan pemanasan, penyulingan, pemutihan dan penghilangan bau pada minyak yang dihasilkan. Metode ini tergolong ramah lingkungan, murah dan dapat dilakukan dengan skala rumah tangga. Minyak kelapa yang diperoleh dari kedua metode tersebut akan dibandingkan rendemen dan kualitas fisikokimianya meliputi kadar air, asam lemak bebas dan bilangan peroksidanya.

## **2. Metode**

### **2.1. Alat dan Bahan**

#### **Alat**

Alat-alat yang digunakan pada percobaan ini yaitu batang pengaduk, beker gelas, buret, botol timbang, cawan petri, corong pisah, gelas ukur, *hot plate*, kain kassa, kertas saring, labu ukur, oven, pipet tetes, pipet volume, spatula, timbangan analitik dan toples.

#### **Bahan**

Bahan- bahan yang digunakan pada percobaan ini yaitu akuades, air bersih, asam asetat glasial, etanol p.a. 96%, indikator amilum, indikator fenolftalein, kalium iodida, kelapa parut, kloroform, natrium hidroksida dan natirum tiosulfat.

### **2.2. Pembuatan Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil)**

#### **a. Metode pengadukan**

Daging kelapa yang telah diparut sebanyak 3 kg ditambahkan 3 liter air kemudian diperas dan didiamkan hingga terbentuk dua lapisan (air dan santan). Santan yang telah terpisah dengan air kemudian dikocok dengan mixer selama 15 menit. Santan tersebut didiamkan selama 2 hari hingga terbentuk tiga lapisan yaitu minyak pada lapisan atas, blondo pada lapisan tengah dan air pada lapisan bawah. Minyak dipisahkan dan disaring dari lapisan lainnya.

#### **b. Metode Cold Pressed**

Daging kelapa yang telah diparut sebanyak 3 kg ditambahkan 3 liter air kemudian diperas dan didiamkan hingga terbentuk 2 lapisan (air dan santan). Santan yang telah terpisah dengan air kemudian didiamkan dalam pendingin selama 12 jam. Seteleah membeku, santan difermentasi pada suhu kamar selama 12 jam hingga terbentuk 3 lapisan (minyak pada lapisan atas, blondo pada lapisan tengah dan air pada lapisan bawah). Minyak yang didapatkan dipisahkan dan disaring dari lapisan lainnya.

### **2.3. Uji Kualitas Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil)**

#### **a. Kadar Air**

Botol timbang dipanaskan dalam oven selama 1 jam dengan suhu 105°C, kemudian dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit. Massa botol timbang diukur hingga diperoleh berat yang konstan. Sebanyak 5 g minyak kelapa murni dimasukkan ke dalam botol timbang kemudian dipanaskan selama 1 jam dengan suhu 105 °C dalam oven, kemudian dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit. Botol timbang yang berisi minyak kelapa murni ditimbang hingga diperoleh berat konstan<sup>[6]</sup>.

#### **b. Asam Lemak Bebas**

Minyak kelapa murni sebanyak 30 g dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml. Sebanyak 50 mL etanol p.a. 96% ditambahkan dengan indikator fenolftalein sebanyak 3 – 5 tetes, kemudian titrasi dengan larutan NaOH 0,1 N hingga terbentuk warna merah muda tetap selama 15 detik. Titrasi dilakukan duplo dan dihitung bilangan asam atau kadar asam lemak bebas<sup>[6]</sup>.

### c. Bilangan Peroksida

Minyak kelapa murni sebanyak 0,3–5 g dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml, kemudian ditambahkan kloroform sebanyak 10 ml ditambahkan sambil mengoyang-goyangkan erlenmeyer dengan kuat, selanjutnya ditambahkan 15 ml asam asetat glasial dan 1 ml larutan kalium iodida jenuh. erlenmeyer ditutup dan dikocok selama 5 menit, kemudian disimpan pada ruang gelap dengan suhu 15°C - 25°C. Sebanyak 75 ml akuades ditambahkan ke dalam erlenmeyer dan dikocok dengan kuat. Campuran tersebut diteteskan dengan indikator amilum sebanyak 3-5 tetes, kemudian dititrasi dengan larutan standar natrium tiosulfat 0,02 N. Titrasi dilakukan duplo. Titrasi juga dilakukan pada blanko. Setelah titrasi dihitung bilangan peroksida dalam minyak kelapa murni <sup>[6]</sup>.

## 3. Hasil dan pembahasan

### 3.1. Karakteristik Minyak Kelapa Murni (*Virgin Coconut Oil*)

Pembuatan minyak kelapa murni pada penelitian ini menggunakan dua metode yaitu dengan cara pengadukan dan *cold-pressed*. Kedua metode memiliki perbedaan yaitu metode pengadukan dilakukan pada suhu ruang dengan bantuan pengadukan secara mekanik untuk memecah emulsi santan sedangkan metode *cold-pressed* dilakukan pada suhu dingin dengan tanpa bantuan pengadukan. Pada metode *cold-pressed* stabilitas emulsi santan dipecah dengan teknik pendinginan, pembekuan dan pelelehan <sup>[5]</sup>. Hasil penampakan fisik diperoleh minyak kelapa yang sudah sesuai dengan karakteristik standar SNI-7381 tahun 2008 yaitu minyak berwarna bening dan berbau khas kelapa tanpa adanya bau tengik. Bau tengik tersebut dapat menjadi tanda bahwa minyak kelapa murni telah mengalami kerusakan akibat reaksi hidrolisis dan oksidasi yang terjadi, sehingga terbentuknya senyawa volatil seperti aldehid, keton, alkohol dan furan penyebab bau tidak sedap ini <sup>[7]</sup>. Selain itu, protein yang masih terkandung pada minyak dapat mempercepat kerusakan pada minyak. Protein merupakan sarana mikroba untuk tumbuh sehingga dapat menyebabkan ketengikan pada minyak, protein tersebut dapat mengendap pada dasar minyak murni dengan terlihat adanya butiran kecil berwarna putih <sup>[8]</sup>. Proses pengolahan yang tepat menjadi kunci utama agar minyak kelapa murni yang dihasilkan tidak berbau tengik dan memenuhi karakter standar lainnya menurut SNI.

Pembuatan minyak kelapa murni pada penelitian ini menggunakan sebanyak kelapa parut dan air dengan perbandingan massa kelapa (kg) dan volume air (L) yaitu 1:1. Hasilnya diperoleh ekstrak daging buah kelapa atau yang lebih familiar disebut santan selanjutnya diproses dengan cara pengadukan dan *cold-pressed*. Kedua proses pembuatan minyak kelapa murni yang digunakan tergolong dalam metode *cold extraction* yaitu ekstraksi yang dilakukan tanpa adanya pemanasan, penyulingan, pengharuman dan pemutihan sehingga tidak mengubah sifat dari minyak yang dihasilkan <sup>[9]</sup>. Berdasarkan pada kedua metode yang telah dilakukan, diperoleh minyak kelapa dengan karakteristik yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa rendemen dari metode pengadukan lebih besar dibandingkan metode *cold-pressed*. Pengadukan yang dilakukan secara terus menerus pada santan mengakibatkan protein yang merupakan emulsifer pada santan akan rusak dan memecahkan ikatan antara protein dengan lemak dan air sehingga minyak pada santan dapat terpisah secara maksimal. Semakin cepat kecepatan pengadukan yang dilakukan pada ekstrak buah kelapa, maka rendemen minyak yang dihasilkan juga semakin banyak dan rendemen yang dihasilkan semakin besar <sup>[10][11]</sup>. Rendemen merupakan nilai yang menunjukkan presentase minyak kelapa yang dihasilkan per satuan berat daging buah kelapa <sup>[8]</sup>.

Tabel 1. Karakteristik Minyak Kelapa Murni

Jenis Uji	Metode		SNI 7381:2008
	Pengadukan	<i>Cold pressed</i>	

Penampakan Fisik			
Bau	khas kelapa segar, tidak tengik	khas kelapa segar, tidak tengik	khas kelapa segar, tidak tengik
Rasa	khas minyak kelapa	khas minyak kelapa	normal, khas minyak kelapa
Warna	tidak berwarna	tidak berwarna	tidak berwarna hingga kuning pucat
Rendemen (%)	13,3	10	-
Kadar Air (%)	1,153	0,159	Maksimal 0,2 %
Asam Lemak Bebas (%)	0,126	0,112	Maksimal 0,2 %
Nilai Peroksida (mg)	0	0	Maksimal 2 mg
Densitas	936 kg/m <sup>3</sup>	933 kg/m <sup>3</sup>	-

Densitas minyak kelapa murni masing-masing sebesar 936 kg/m<sup>3</sup> yang dihasilkan dengan metode pengadukan, dan 933 kg/m<sup>3</sup> dengan metode *cold-pressed*. Standar mutu minyak kelapa murni yang disyaratkan sesuai Asian Pacific Coconut Community (APCC) adalah sebesar 915 – 920 kg/m<sup>3</sup> [21]. Hasil ini menunjukkan kualitas minyak kelapa murni yang dihasilkan masih dibawah standar. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan, minyak kelapa murni yang dihasilkan dengan metode enzimatis memiliki densitas sebesar 909,3 kg/m<sup>3</sup>[19]. Studi tentang densitas minyak kelapa murni dengan beberapa metode ekstraksi dan produk pasaran menunjukkan densitas berkisar 924-959 kg/m<sup>3</sup> [21]. Hal ini dapat disebabkan masih adanya campuran air di dalam produk sehingga kemurniannya masih rendah.

### 3.2. Analisis Kadar Air

Kadar air merupakan karakteristik kualitas yang penting bagi minyak dan lemak. Kadar air yang tinggi pada minyak dapat menyebabkan reaksi hidrolisis yang mengubah minyak menjadi asam lemak bebas dan gliserol dan akan menimbulkan ketengikan pada minyak [8]. Bau tengik pada minyak juga dapat terjadi akibat minyak terkena secara langsung oleh oksigen, panas, logam atau cahaya sehingga terjadi reaksi oksidasi yang akan menghasilkan asam lemak rantai pendek [12].

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukan bahwa nilai kadar air dari metode *cold-pressed* sebesar 0,159 dan memenuhi standar SNI-7381 tahun 2008. Namun, nilai kadar air yang diperoleh melalui metode pengadukan sebesar 1,153, sehingga belum memenuhi persyaratan standar mutu SNI-7381 tahun 2008. Minyak dengan kadar air yang rendah akan memiliki daya simpan yang lebih lama sehingga dapat mencegah terjadinya reaksi oksidasi yang mengakibatkan menurunnya kualitas minyak kelapa murni yang dihasilkan [13]. Penelitian sebelumnya menunjukkan nilai kadar air minyak kelapa murni yang diekstraksi dengan teknik pendinginan, fermentasi, *fresh-dry* dan enzimatis berturut-turut adalah 0,11; 0,06; 0,04 dan 0,11[4]. Nilai kadar air menurut standar APCC adalah 0,1-0,5 %.[4]

Metode *cold-pressed* lebih efektif dalam pemisahan air. Hal ini karena adanya perbedaan titik leleh dari minyak kelapa murni dengan air. Pada metode *cold-pressed*, ekstraksi minyak kelapa murni dilakukan dengan cara pembekuan dan pelelehan. Perbedaan titik leleh dari minyak kelapa murni dengan air dan residu lainnya menyebabkan pemisahan menjadi lebih efektif. Minyak kelapa murni memiliki titik leleh pada suhu 23 °C [20], sehingga mudah dipisahkan dari lapisan airnya. Kadar air pada minyak kelapa murni dengan metode *cold-pressed* lebih baik dari metode pengadukan.

### 3.3. Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas merupakan indikator awal terjadinya kerusakan pada minyak yang ditandai dengan rasa dan aroma yang tidak diinginkan pada minyak [13]. Asam lemak dihasilkan melalui reaksi hidrolisis minyak dengan air, enzim ataupun aktivitas mikroorganisme [8]. Pengujian asam lemak

bebas menggunakan metode titrasi asam basa dengan prinsip reaksi netralisasi antara ion hidrogen pada minyak dengan ion hidroksida yang berasal dari larutan basa yang digunakan sebagai pentiter<sup>[14]</sup>. Penelitian ini dilakukan dengan melarutkan minyak kelapa murni pada alkohol 96% lalu dititrasi dengan larutan standar NaOH 0,05M. Penambahan alkohol 96% pada minyak yang akan diuji bertujuan untuk melarutkan minyak kelapa murni.

Hasil pengujian asam lemak bebas pada minyak kelapa murni dengan metode pengadukan dan metode *cold-pressed* memiliki nilai asam lemak bebas masing-masing sebesar 0,126 dan 0,112. Hasil ini memenuhi standar SNI-7381 tahun 2008 yaitu nilai asam lemak bebasnya tidak lebih dari 0,2 %. Hasil penelitian lain menunjukkan nilai asam lemak bebas untuk minyak kelapa murni yang di ekstraksi dengan teknik pendinginan, fermentasi, *fresh-dry* dan enzimatis berturut-turut adalah 0,31; 0,29; 0,46 dan 0,35<sup>[4]</sup>. Hasil ini masih memenuhi nilai standar APCC, dimana asam lemak bebas maksimum sebesar 0,5<sup>[4]</sup>. Nilai asam lemak bebas yang rendah menunjukkan bahwa minyak kelapa murni yang dihasilkan belum mengalami hidrolisis. Asam lemak bebas dapat meningkat disebabkan adanya kandungan air sehingga terjadi proses hidrolisis pada minyak dan menghasilkan asam lemak bebas<sup>[8]</sup>. Tingginya kadar asam lemak bebas pada minyak akan menimbulkan ketengikan dan meningkatnya kadar kolesterol dalam minyak yang jika dikonsumsi akan terjadi penumpukan lapisan lemak didalam pembuluh darah yang menyebabkan pembuluh darah tersumbat<sup>[14]</sup>.

### 3.4. Nilai Peroksida

Nilai peroksida merupakan nilai terpenting untuk menentukan kerusakan pada minyak yang disebabkan oleh asam lemak tidak jenuh. Peroksida yang dihasilkan pada minyak dapat terjadi karena asam lemak tidak jenuh yang mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya<sup>[15]</sup>. Pengujian nilai peroksida terhadap minyak kelapa murni menggunakan metode titrasi iodometri dengan prinsip reaksi redoks, larutan KI mereduksi senyawa peroksida pada minyak dan ion iodium yang terlepas akan bereaksi dengan natrium tiosulfat<sup>[16][17]</sup>.

Pengukuran peroksida dilakukan pada hari ketiga setelah produksi minyak kelapa murni. Penelitian yang dilakukan didapatkan minyak kelapa murni dengan metode pengadukan dan *cold-pressed* memiliki nilai peroksida 0 mg yang berarti tidak terdapat peroksida pada minyak kelapa murni. Peroksida yang tidak terkadung pada minyak kelapa murni dengan metode pengadukan dan *cold-pressed* yang mengartikan bahwa minyak dalam kualitas baik karena belum terbentuknya peroksida pada minyak. Bilangan peroksida yang besar akan mempercepat reaksi oksidasi asam lemak tak jenuh oleh oksigen sehingga minyak kelapa murni akan berbau tengik<sup>[18]</sup>.

## 4. Kesimpulan

Minyak kelapa murni yang dihasilkan memiliki penampakan fisik tidak berwarna, dengan bau dan rasa khas minyak kelapa segar yang sesuai dengan SNI-7381 tahun 2008. Rendemen yang dihasilkan dengan metode pengadukan lebih baik yaitu sebesar 13,3 % sedangkan dengan metode *cold-pressed* memiliki rendemen 10%. Uji sifat fisikokimia dengan parameter uji kadar air, asam lemak bebas dan bilangan peroksida, menunjukkan minyak kelapa murni yang dihasilkan dengan teknik *cold-pressed* memenuhi standar mutu SNI-7381 tahun 2008. Sedangkan untuk minyak kelapa murni dengan teknik pengadukan belum memenuhi persyaratan mutu untuk parameter kadar air. Densitas minyak kelapa murni yang dihasilkan untuk metode pengadukan sebesar 936 kg/m<sup>3</sup> dan metode *cold-pressed* sebesar 933 kg/m<sup>3</sup>. Hasil penelitian menunjukkan metode *cold-pressed* menghasilkan minyak kelapa murni dengan karakteristik lebih baik daripada metode pengadukan.

## Ucapan Terimakasih

Terimakasih kepada Laboratorium Kimia FMIPA Universitas Tanjungpura yang telah memfasilitasi terlaksananya penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- [1] Illam, S.P. Arunaksharan, N dan Achuthan, C.R. 2017. Polyphenols of Virgin Coconut Oil Prevent Pro-oxidant Mediated Cell Death. *Journal of Toxicologi Mechanisms and Methods*. 27(6): 1-26.
- [2] Pulung, M.L. Radite, Y. dan Fajar, R.D.D.S. 2016. Potensi Antioksidan dan Antibakteri Virgin Coconut oil dari Tanaman Kelapa Asal Papua. *Jurnal Chemistry Progress*. 9(2): 63-69.
- [3] Novilla, A. Perdina, N dan Wikan, M. Komposisi Asam Lemak Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) yang Berpotensi Sebagai Anti Kandidiasis. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*. 2(2): 161-173.
- [4] Rohman, A. Irnawati. Yuny, E. Endang, L. Muhamad, R. Nurrulhidayah, A.F. Anjar, W. Ainin, S. dan Zalina, Z. 2019. Virgin Coconut Oil: Extraction, Physicochemical, Properties, Biological Activities and Its Authentication Analysis. *Journal of Food Reviews International*. 37(1) : 46-66.
- [5] Agarwal, R.K dan Bosco, S.J.D. 2017. Extraction Processes of Virgin Coconut Oil. *Journal of MOJ Food Processing and Technology*. 4(2): 1-3.
- [6] Standar Nasional Indonesia. 2008. SNI 7381: Minyak Kelapa Virgin (VCO). Badan Standar Indonesia: Indonesia.
- [7] Rukmini, A dan Sri, R. 2010. Pattern of Peroxide Value Changes in Virgin Coconut Oil (VC) Due to Photo-Oxidation Sensitized by Chlorophyll. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 87(12): 1407-1412.
- [8] Anwar, C dan Reza, S. 2016. Perubahan Rendemen dan Mutu Virgin Coconut Oil (VCO) pada Berbagai Kecepatan Putar dan Lama Waktu Sentrifugasi. *Jurnal Teknotan*. 10(2): 51-61.
- [9] Latipah, N dan Syarifuddin. 2019. Keterampilan Mahasiswa dalam Membuat Produk Olahan Berbahan Dasar Buah Kelapa. *Indonesian Journal of Intergrated Science Education*. 1(2): 115-124.
- [10] Maradesa, R. Feti, F dan Meiske, S.S. 2014. Kualitas *Virgin Coconut Oil* (VCO) Sebagai Minyak Goreng yang Dibuat dengan Metode Pengadukan dengan Adanya Penambahan Kemangi (*Ocimum sanctum L.*). *Jurnal MIPA UNSRAT Online*. 3(1): 44-48.
- [11] Karouw, S. Budi, S dan Ismail, M. 2019. Teknologi Pengolahan Minyak Kelapa dan Hasil Ikutannya. *Jurnal Litbang Pertanian*. 38(2): 86-95.
- [12] Wong, Y.C dan Hartina, H. 2014. Virgin Coconut Oil Production by Centrifugation Method. *Oriental Journal of Chemistry*. 30(1): 237-245.
- [13] Mansor, T.S.T, Chen Man, Y.B. Shuhaimi, M. Abdul, A.M.J dan Ku Nurul, F.K.M. 2012. Physicochemical Properties of Virgin Coconut Oil Extracted fram Different Processing Methods. *International Food Research Journal*. 19(3): 837-845.
- [14] Sopianti, D.S. Herlina dan Handi, T.S. 2017. Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng. *Jurnal Katalisator*. 2(2): 100-105.
- [15] Rohman, A dan Sumantri. 2018. Analisis Makanan. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- [16] Yeniza dan Anjar, P.A. 2019. Penentuan Bilangan Peroksida Munyak RDB (*Refined Bleached Deodorized*) Olein PT. PHPO Dengan Metode Titrasi Iodometri. *Jurnal AMINA*. 1(2): 79-83.
- [17] Suroso, A.S. 2013. Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai Ditinjau dari Bilangan Peroksida, Bilangan Asam dan Kadar Air. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 3(2): 77-88
- [18] Susanto, T. 2012. Kajian Metode Pengasaman Dalam Proses Produksi Minyak Kelapa Ditinjau Dari Mutu Produk dan Komposisi Asam Amino Blondo. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*. 23(2): 124-130.



- [19] Suaniti, N.M., Manurung, M., Hartasiwi, N. 2014. Uji Sifat Virgin Coconut Oil (VCO) Hasil Ekstraksi Enzimatis Terhadap Berbagai Produk Minyak Kelapa Hasil Publikasi. *Jurnal Kimia*. 8(2) : 171-177.
- [20] Assah, Y.F.2017. Variasi Campuran Lemak Padat dan Virgin Coconut Oil pada Pembuatan Mentega Putih. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. 9(2):141-148.
- [21] Asy'ari, M., Cahyono, B. 2006. Pra-Standardisasi : Produksi dan Analisis Minyak *Virgin Coconut Oil* (VCO). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*. 9(3) : 74-80