

Pemisahan Asam Laurat dari *Virgin Coconut Oil* (VCO) dengan Metode Saponifikasi dan Sonikasi

Intan Pratiwi¹, Pardi², M. Yunus³

^{1,3}Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jalan. Banda Aceh-Medan Km.280,3 Buketrata Lhokseumawe 24301 INDONESIA

¹ipratiwi489@gmail.com, ²pkarmu@yahoo.com

Abstrak— Buah kelapa (*cocos nucifera*) merupakan komoditas Indonesia yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. *Virgin coconut oil* adalah salah satu produk olahan buah kelapa yang nilai jualnya sangat tinggi, karena komposisi penyusun VCO terdiri dari asam lemak rantai sedang yang dapat menjaga kesehatan tubuh dan menghalau berbagai serangan penyakit. Pada penelitian ini dilakukan pemisahan asam laurat dari *Virgin Coconut Oil* (VCO) dengan metode saponifikasi dan sonikasi. Tujuan penelitian adalah untuk menentukan pengaruh konsentrasi NaOH terhadap asam laurat yang dihasilkan dan untuk menentukan berapa lama waktu sonikasi untuk menghasilkan asam laurat berbasis *Virgin Coconut Oil* (VCO). Penelitian ini dilakukan dengan memvariasikan konsentrasi NaOH yaitu 3,5 N, 4 N, dan 4,5 N serta waktu sonikasi yaitu 50 menit, 70 menit, 90 menit dan 110 menit. Asam lemak yang dihasilkan kemudian di analisa densitasnya, kemudian hasil terbaik dianalisa dengan menggunakan *Gas Chromatography Mass Spectrometry*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan pada waktu sonikasi 90 menit dengan Konsentrasi 3,5 N menghasilkan % asam laurat terbanyak, yaitu 62,26%.

Kata kunci: Virgin Coconut Oil (VCO), saponifikasi, sonikasi

Abstract— Coconut (*cocos nucifera*) is an Indonesian commodity that has high economic value. Virgin coconut oil is one of coconut processed products that sells very high value, because the composition of constituent Virgin Coconut Oil consists of medium chain fatty acids that can maintain body health and dispel various diseases. In this research, the separation of lauric acid from *Virgin Coconut Oil* (VCO) by saponification and sonication method. The objective of the study was to determine the effect of NaOH concentration on lauric acid produced and to determine how long the time of sonication to produce *Virgin Coconut Oil* (VCO) based lauric acid. This study was conducted by varying the NaOH concentration of 3.5 N, 4 N, and 4.5 N and the time of sonication is 50 minutes, 70 minutes, 90 minutes and 110 minutes. The resulting fatty acids were then analyzed by density, then the best results were analyzed using *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GCMS). The results of this study showed that at the time of sonication 90 minutes with concentration of 3.5 N yielded % lauric acid most, that is 62,26%.

Keywords: Virgin Coconut Oil (VCO), saponification, sonication

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki luas areal perkebunan kelapa terbesar di dunia yaitu mencapai 3,7 juta Ha. Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan tanaman perkebunan berupa pohon batang lurus dari family Palmae. Tanaman kelapa merupakan salah satu komoditas strategis yang menjadi unggulan nasional. Komoditas kelapa selama ini sebagian besar di dimanfaatkan untuk kelapa sawit dan minyak makan. Di beberapa daerah telah di kembangkan berbagai produk olahan dari kelapa dan pemanfaatan hasil sampingnya, seperti *dessicated coconut*, *nata de coco*, serat serabut dan rangaktif. Sampai sekarang di bidang kesehatan khasiat kelapa untuk mendukung dan menjaga kesehatan semakin diakui. Meskipun demikian kelapa masih sering dipandang sebagai tanaman senja (*sunset crop*) yang tidak mampu bersaing di pasar ekspor ([1]).

Asam laurat merupakan asam lemak jenuh yang terdapat didalam minyak kelapa murni atau *Virgin Coconut Oil*. Asam laurat merupakan asam lemak jenuh berantai sedang (*medium chain fatty acid*, MCFA) yang mempunyai 12 atom karbon. Asam laurat mempunyai banyak manfaat diantaranya didalam tubuh manusia dapat berperan sebagai antivirus, antip protozoa dan antibakteri. Pada industri kosmetik digunakan sebagai pelembab dan pelembut, dan juga digunakan pada industri sabun dan sampo. Di Indonesia kebutuhan asam laurat masih impor dari luar negeri, karena asam laurat mempunyai

banyak manfaat menyebabkan asam laurat ini harganya relatif mahal yaitu Rp. 300.000,- per gram [2].

Minyak Kelapa Murni (*Virgin Coconut Oil*) berasal dari tanaman kelapa (*Cocos nucifera*) yang telah turun temurun digunakan dan dimanfaatkan dalam bidang kesehatan secara tradisional. VCO adalah minyak yang berasal dari daging buah kelapa yang diproses tanpa pemanasan dan tanpa menggunakan bahan kimia tambahan. Selain itu, pengolahannya tidak melalui tahap pemurnian, pemucatan serta tanpa penghilangan aroma. Digunakannya bahan baku *virgin coconut oil* karena kandungan asam lemak yang beragam, namun kandungan asam lemak pada *virgin coconut oil* ini lebih didominasi oleh asam laurat sekitar 50%.

Sonikasi merupakan metode pemecahan partikel bahan menjadi berukuran nano dengan menggunakan gelombang ultrasonik. Gelombang ultrasonik adalah gelombang suara yang memiliki frekuensi melebihi ambang batas pendengaran manusia, dimana pada frekuensi tersebut manusia tidak dapat mendengar (>20 KHz). Sonikasi dapat digunakan untuk mempercepat pelarutan suatu materi dengan memecah reaksi intermolekuler sehingga terbentuk partikel berukuran nano. Sonikasi berarti memberi perlakuan ultrasonik pada suatu bahan dengan kondisi tertentu, sehingga bahan tersebut mengalami reaksi kimia akibat perlakuan tersebut [3].

Komponen utama VCO adalah asam lemak jenuh sekitar 90% dan asam lemak tak jenuh sekitar 10%. Asam

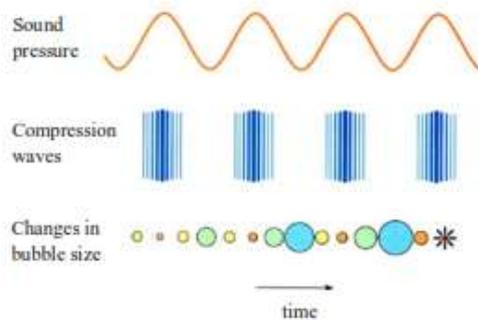
lemak jenuh VCO didominasi oleh asam laurat. VCO mengandung ± 53% asam laurat dan sekitar 7% asam kaprilat. Keduanya merupakan asam lemak rantai sedang yang biasa disebut Medium Chain Fatty Acid (MCFA).

Tabel 1
Komposisi Asam Lemak Minyak Kelapa Murni

No.	Jenis Asam Lemak	Persentase (%)
1	C8:0 (Kaprilat)	8,93
2	C10:0 (Kaprat)	6,74
3	C12:0 (Laurat)	47,79
4	C14:0 (Miristat)	17,17
5	C16:0 (Palmitat)	8,08
6	C18:0 (Stearat)	2,58
7	C18:1 (Oleat)	7,37
8	C18:2 (Linoleat)	1,35

(Sumber: Abast , 2016)

Ketika gelombang ultrasonik menjaral pada fluida, terjadi siklus rapatan dan regangan. Tekanan negatif yang terjadi ketika regangan menyebabkan molekul dalam fluida tertarik dan terbentuk kehampaan, kemudian membentuk gelembung yang akan menyerapenergi dari gelombang suara sehingga dapat memuai. Gelembung beresilasi dalam siklusrapatan dan regangan seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.1.



Gambar 1. Proses rapatan dan regangan dalam kaitannya dengan osilasi kavitasi (Astuti, 2017)

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Alat yang di gunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut seperangkat alat *Refluks*, seperangkat alat ultrasonik Restc Haan W. Germany, *Automatic Densitometer, Moisture Analyzer AND MX-50*, *beaker glass 600 ml*, *beaker glass 600 ml*, *Pompa Vacuum*, *magnetic stirer*, gelas ukur 100 ml, *thermometer*, pipet ukur 25 ml, *ball pipet*, corong pisah 250 ml, pengaduk kaca dan botol sampel.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut *Virgin Coconut Oil (VCO)*, NaOH, HCl, Diethyl Ether dan Aquadest.

B. Saponifikasi

Sebanyak 100 ml *virgin coconut oil (VCO)*, dicampurkan dengan NaOH yang divariasikan 3,5 N; 4 N dan

4,5 N. Kemudian jalankan operasi sampai 30 menit dengan suhu yang konstan. Setelah proses selesai maka terbentuk dua lapisan yaitu sabun dan gliserol, dipisahkan keduanya dengan menggunakan *pompa vacuum*.

C. Sonikasi

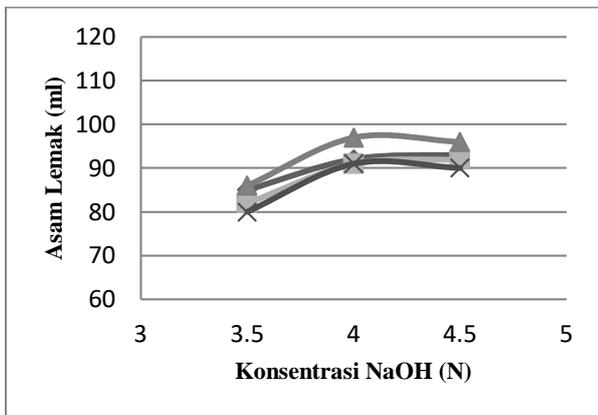
Sabun yang didapatkan dari proses saponifikasi, ditambahkan HCl 10% sesuai kebutuhan dari sabun yang didapatkan. Dimasukkan kedalam alat ultrasonik dan diatur waktu sonikasi sesuai dengan variasi waktu yang telah ditentukan yaitu 50 menit, 70 menit, 90 menit dan 110 menit. Asam lemak yang terbentuk dianalisa densitas, kelarutan, kadar air dan GCMS.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu sumber asam laurat terbanyak adalah terdapat didalam kandungan minyak *Virgin Coconut Oil (VCO)*. Asam laurat merupakan asam lemak jenuh yang terdiri dari 12 atom C, 24 atom H dan 2 atom O. Indonesia merupakan negara yang memiliki perkebunan kelapa terluas di dunia. Namun produksi asam laurat masih dalam katerogi import dari luar negeri, sedangkan bahan baku sangat melimpah di negeri sendiri. Upaya dalam memenuhi kebutuhan asam laurat dengan memanfaatkan buah kelapa untuk dijadikan asam laurat yang akan memberikan nilai ekonomis yang lebih terhadap buah kelapa.

Tabel 1
Hasil Data Pengamatan Hasil Analisa yang diperoleh

Konsen trasi NaOH (N)	Waktu Sonikasi (menit)	Densitas (gr/cm ³)	Kelaru tan	% Asam Laurat
3,5	50	0,87666	Larut	62,26
	70	0,88683	Larut	
	90	0,88752	Larut	
	110	0,88748	Larut	
4	50	0,91182	Larut	52,27
	70	0,88707	Larut	
	90	0,89091	Larut	
	110	0,88779	Larut	
4,5	50	0,89579	Larut	61,87
	70	0,88670	Larut	
	90	0,88502	Larut	
	110	0,88720	Larut	



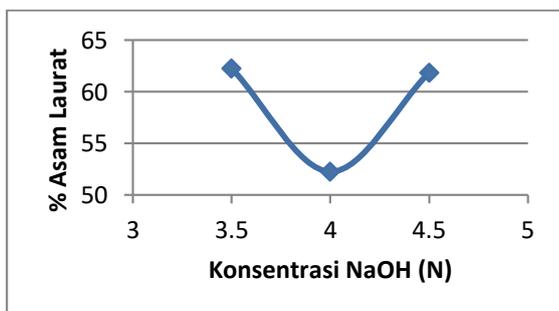
Gambar 1. Pengaruh Konsentrasi NaOH pada Proses Saponifikasi terhadap Asam Lemak (ml) yang dihasilkan. Waktu sonikasi 50 menit (◇), waktu sonikasi 70 menit (□), waktu sonikasi 90 menit (Δ) dan waktu sonikasi 110 menit (×).

Saponifikasi adalah suatu proses untuk memisahkan asam lemak bebas dari minyak atau lemak dengan cara mereaksikan asam lemak bebas dengan basa atau pereaksi lainnya sehingga membentuk sabun (soap stock) [4]

Dari gambar 1 dapat dilihat bahwa proses saponifikasi sangat berpengaruh pada konsentrasi yang digunakan, dimana semakin tinggi konsentrasi NaOH yang digunakan maka volume asam lemak yang diperoleh juga semakin besar seiring berjalannya waktu. Volume asam lemak yang tertinggi ini didapatkan pada konsentrasi NaOH 4 N didapat asam lemak yaitu 97 ml dengan perlakuan sonikasi selama 90 menit. Pada konsentrasi NaOH 4,5 N didapatkan asam lemak yaitu sebesar 96 ml dengan perlakuan sonikasi selama 90 menit. Pada konsentrasi NaOH 3,5 N didapat asam lemak 86 ml, pada perlakuan sonikasi 90 menit. Kemudian volume asam lemak yang terbaik ini dianalisa kandungan asam lauratnya dengan menggunakan alat GCMS.

Pembuatan sabun padat dari minyak jarak, kondisi optimum produk yang diperoleh yaitu sabun padat pada konsentrasi NaOH 4,5 N [5]. Hasil yang diperoleh tidak jauh berbeda daripada penelitian ini, dimana pada penelitian ini diperoleh volume asam lemak terbanyak pada konsentrasi NaOH 4 N.

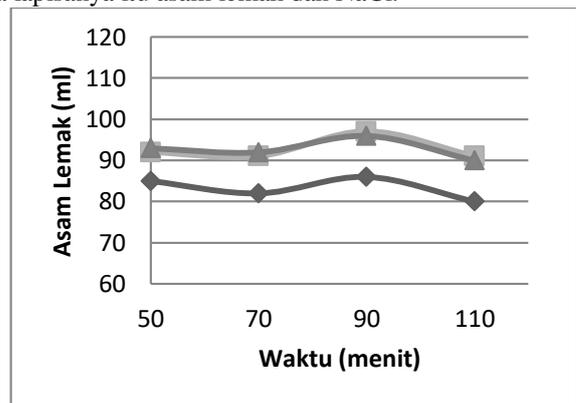
Jenis minyak yang digunakan akan mempengaruhi sifat sabun itu sendiri baik dalam tingkat jumlah busa dan pengaruh terhadap kulit [6].



Gambar 2. Grafik Konsentrasi NaOH terhadap % Asam Laurat yang didapatkan

Dapat dilihat dari gambar 2 grafik konsentrasi NaOH terhadap %Asam Laurat yang didapatkan dari hasil analisa komponen asam lemak menggunakan GCMS pada sampel 3, 7 dan 11 dengan waktu sonikasi 90 menit. Dimana, % asam laurat yang tertinggi berdasarkan %area, didapat pada konsentrasi NaOH 3,5 N yaitu sebesar 62,26%, hal ini sesuai dengan % asam laurat pada literatur yaitu 47,79% [7].

Setelah didapatkan sabun dari hasil proses saponifikasi, selanjutnyadilakukan proses sonikasi dengan menggunakan larutan HCl 10%. HCl sangat berpengaruh terhadap asam lemak yang dihasilkan. HCl juga dapat mempercepat reaksi sonikasi untuk menghasilkan asam lemak. Saat asam klorid ditambahkan kedalam sabun dan diatur waktu sonikasi yang telah ditentukan, maka setelah sonikasi selesai terbentuk dua lapisanya itu asam lemak dan NaCl.



Gambar 3. Pengaruh Waktu Sonikasi Terhadap Asam Lemak yang dihasilkan. Konsentrasi NaOH 3,5 N (◇), Konsentrasi NaOH 4N (□), Konsentrasi NaOH 4,5N(Δ)

Sonikasi merupakan suatu proses yang prinsip kerjanya menggunakan gelombang ultrasonik. Yang mana fungsi energi yang diberikan gelombang ultrasonik akan menggetarkan partikel sehingga memutuskan ikatan antar molekul. Getaran yang dihasilkan oleh gelombang ultrasonik tidak memerlukan tekanan yang besar dan tidak menghasilkan panas yang berlebih, karena apabila panas yang dihasilkan berlebih dapat merusak kualitas asam lemak yang diinginkan. Untuk menghasilkan asam lemak maka digunakanlah alat ultrasonik untuk mempercepat reaksi antar sabun dan asam klorida (HCl) yang terjadi untuk menghasilkan asam lemak. Namun, apabila sabun dan asam klorida (HCl) tidak digunakan perlakuan sonikasi, maka asam lemak yang didapatkan akan semakin lama.

Dari gambar 3 dapat dilihat grafik pengaruh waktu terhadap asam lemak yang dihasilkan, dimana pada menit ke 90 merupakan waktu sonikasi yang menghasilkan asam lemak tertinggi, yang kemudian pada menit ke 110 menit asam lemak yang dihasilkan menurun. Hal ini terjadi karena pada menit ke 90 merupakan waktu sonikasi yang paling optimal untuk emnghasilkan asam lemak tertinggi.

Densitas merupakan pengukuran massa setiap satuan volume benda pada temperatur yang ditentukan misalnya 30°C. Semakin tinggi massa jenis suatu benda, maka semakin besar

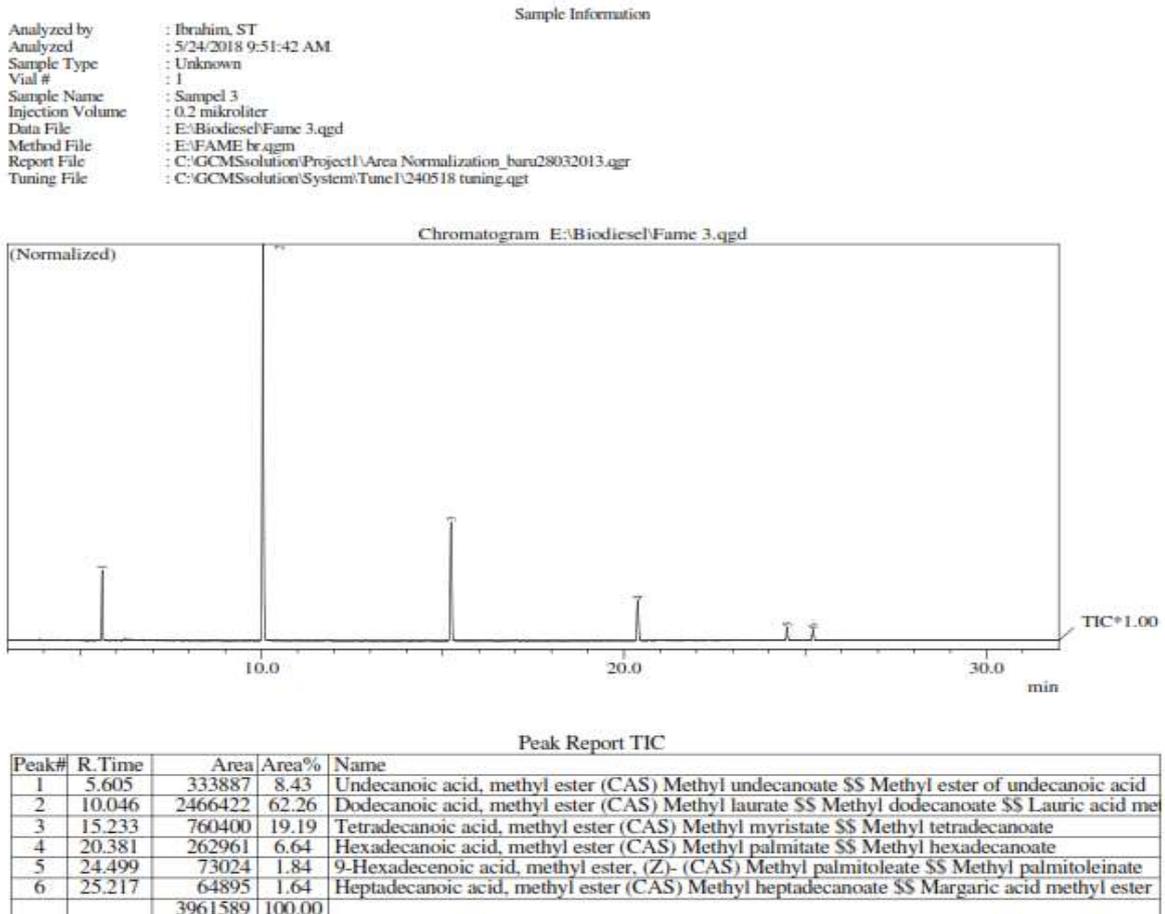
pula massa setiap volumenya. Massa jenis rata-rata setiap benda merupakan total massa dibagi dengan total volumenya.

Pengujian densitas dilakukan dengan menggunakan *density meter* ASTM D-4052. Pada penelitian ini didapatkan densitas biodiesel masing-masing yaitu (0,87666, 0,88683, 0,88752, 0,88748, 0,91182, 0,88707, 0,89091, 0,88779, 0,89579, 0,88670, 0,88502 g/cm³). Hal ini sesuai dengan densitas pada literatur yaitu 0,880 g/cm³ [8].

Mekanisme uji kelarutan asam lemak adalah dengan penambahan pelarut pada sampel. Pelarut yang digunakan adalah pelarut di-ethyl ether. Di-ethyl ether merupakan pelarut non polar yang tidak dapat menarik daya tarik menarik antara ion-ion karena konstanta dielektriknya yang rendah. Dari hasil

analisa kelarutan yang telah dilakukan terhadap kelarutan asam lemak didapat hasil bahwa asam lemak dapat larut sempurna dengan pelarut di-ethyl ether tersebut.

Kadar air yang terdapat didalam asam lemak sangat mempengaruhi kualitas asam lemak yang didapatkan. Semakin besar kadar air, maka kualitas asam lemak yang dihasilkan juga semakin rendah. Maka dengan demikian kadar air yang terdapat dalam asam lemak harus dihilangkan. Hasil analisa kadar air dengan menggunakan alat *Moisture Analyzer*, didapatkan hasil kadar air didalam asam lemak yaitu sebesar 16,51%.



Gambar 4. Analisis *Gas Chromatography Mass Spectrometry* (GCMS) pada produk asam lemak yang didapat

pada sampel 3, konsentrasi 3,5 N pada waktu sonikasi 90 menit. Dari gambar 4 dapat dilihat bahwa hasil menunjukkan % asam laurat pada Virgin Coconut Oil (VCO) berdasarkan %area didapatkan komposisi asam laurat sebesar 62,26%.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, semakin besar konsentrasi NaOH, maka semakin besar pula volume asam lemak yang didapatkan. Penambahan Asam Klorida (HCl) pada saat sonikasi sangat

berpengaruh untuk memisahkan asam lemak dari sabun. Kondisi optimum pada konsentrasi NaOH 3,5 N dengan waktu sonikasi 90 menit, memberikan % asam laurat tertinggi yaitu 62,26%.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Alamsyah, Nur, Andi. 2005. *Virgin Coconut Oil: Penakluk Aneka Penyakit*. Agromedia.

- [2] Su'i, Moh., Sumaryanti, Enny dan Prasetyo, Ricky. 2013. Pengaruh Jenis Substrat Terhadap Hidrolisis Minyak Kelapa Menjadi Asam Laurat Menggunakan Enzim Lipase. *Prosiding Seminar Nasional*. ISBN: 978-602-9372-61-8.
- [3] Triani, S.U.D. 2011. *Pengaruh Waktu Sonikasi dan Amplitudo Gelombang Ultrasonik Terhadap Stabilitas Suspensi dan Mutu Sari Kacang Hijau*. Skripsi Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Karya diterbitkan.
- [4] Abast, Mevy Alvionita., Koleangan, Harry dan Pontoh, Julius. 2016. Analisis Asam Lemak dalam Minyak Kelapa Murni Menggunakan Derivatisasi Katalis Basa. *Jurnal Mipa Unsrat Online*. Vol 5. No 1. Hal: 29-31.
- [5] Astuti, N.F.D. 2017. *Pengaruh Variasi Massa Karbon Sekam Padi Terhadap Sintesis Material Graphene Oxide dengan Metode Liquid Phase Exfoliation Menggunakan Blender, Sonikasi dan Blender+Sonifikasi Berdasarkan Uji Uv-Vis*. Program Studi Fisika, Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta.
- [6] Zulkifli, Mochammad., Estiasih, Teti. 2014. Sabun Dari Distilat Asam Lemak Minyak Sawit: Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol 2. No 4. Hal: 170-177.
- [7] Sari, Tuti Indah., Kasih, Julianti Perdana dan Sari, Tri Jayanti N. 2010. Pembuatan Sabun Padat dan Sabun Cair dari Minyak Jarak. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol 17. No 1. Hal: 28-33.
- [8] Sari, Tuti Indah., Herdiana, Evy dan Amelia, Triana. 2017. Pembuatan VCO Dengan Metode Enzimatis Dan Konversinya Menjadi Sabun Padat Transparan. *Jurnal Teknik Kimia*. Vol 1. No 3. Hal: 50-58.
- [9] Stern, Jacob dan Sons, Inc. 2015. Lauric Acid 99% FGK. *ACME-HARDESTY*. Vol 77. No 58. Hal: 1-5
- [10] Mulyazmi. 2008. Pengambilan Asam Oleat dari Minyak Kelapa. *Jurnal Teknos*. Vol 8. No 2. Hal: 60-66.