

Analisis Mutu Minyak Pangan dari Biji Karet (*Havea brasiliensis*) dengan Mengadopsi Metode Pembuatan Minyak Kelapa Tradisional

Analysis of Quality of Food Oil from Rubber Seeds (*Havea brasiliensis*) by Adopting
Tradisional Coconut Oil Making Methods

Mufrida Zein¹, Nuryati², Adzani Ghani Ilmannafian^{2*}, Ema Lestari²

¹Jurusan Ekonomi dan Bisnis, Politeknik Negeri Tanah Laut, Jl. A. Yani, Km.6, Desa
Panggung, Kec. Pelaihari, Kab. Tanah Laut, Kalimantan Selatan 70815, Indonesia

²Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut, Jl. A. Yani, Km.6,
Desa Panggung, Kec. Pelaihari, Kab. Tanah Laut, Kalimantan Selatan 70815, Indonesia

*Email: adzanigi@gmail.com

Naskah diterima: 5 April 2021; Naskah disetujui : 25 Mei 2021

ABSTRACT

Rubber (*Havea brasiliensis*) is one of the many plantation communities in Indonesia, especially in South Kalimantan. Most rubber farming communities only utilize rubber latex as their source of income, even though there is still rubber that can be utilized, namely rubber seeds containing about 40% -50% vegetable oil. The high oil content in the rubber seeds can be utilized as cooking oil. The purpose of this study is to determine the yield and analyze the quality of rubber seed oil produced by traditional processing methods. This research method is rubber seed oil processing by adopting traditional methods of making coconut oil and analyzing oil quality which includes oil yield, water content, acid number, viscosity and oil density. The highest yield of oil yield is rubber seed oil with immersion for 2 days which is 8.15%, the best water content according to SNI 3741: 2013 standard is obtained in one day immersion of 0.12%, while the value of acid in all treatments does not meet SNI.

Keywords: Rubber seed, Oil, Immersion, yield

ABSTRAK

Karet (*Havea brasiliensis*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang banyak sekali di Indonesia khususnya di Kalimantan Selatan. Sebagian besar masyarakat petani tanaman karet, hanya memanfaatkan getah karet sebagai sumber penghasilan mereka, padahal masih ada selain getah karet yang dapat dimanfaatkan yaitu biji karet yang mengandung minyak sekitar 40%-50% minyak nabati. Tingginya kandungan minyak pada biji karet tersebut dapat dimanfaatkan menjadi minyak goreng. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menentukan rendemen dan menganalisis mutu minyak biji karet yang dihasilkan dengan metode pengolahan secara tradisional. Metode penelitian ini yaitu pengolahan minyak biji karet dengan mengadopsi metode pembuatan minyak kelapa tradisional dan melakukan analisis mutu minyak yang meliputi rendemen minyak, kadar air, bilangan asam, viskositas dan densitas minyak. Hasil minyak yang paling banyak rendemennya yaitu pada minyak biji karet dengan perendaman selama 2 hari yaitu sebesar 8,15%, kadar air terbaik sesuai standar SNI 3741:2013 didapat pada perendaman

satu hari sebesar 0,12%, sedangkan nilai bilangan asam pada semua perlakuan belum memenuhi SNI.

Kata kunci: Biji karet, Minyak, Perendaman, Rendemen

PENDAHULUAN

Karet (*Havea brasiliensis*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang baik untuk lingkup Indonesia maupun bagi internasional. Indonesia pernah menguasai produksi karet dunia dengan mengungguli produksi negara-negara lain. Tanaman karet merupakan salah satu komoditi perkebunan yang menduduki posisi cukup penting sebagai sumber devisa non migas bagi Indonesia. Luas areal karet Indonesia pada tahun 2018, 87,73% (3,1 juta ha) merupakan areal perkebunan karet rakyat yang memberikan kontribusi terbesar pada produksi karet alam nasional (BPS, 2018). Secara keseluruhan, luas pertanaman karet di Indonesia dari tahun 1995 hingga tahun 2012 cenderung fluktuatif, tetapi pada tahun 2012 menunjukkan peningkatan yang cukup signifikan. Tahun 2012, Indonesia memiliki perkebunan karet seluas 3.506.201 ha dengan produksi mencapai 3.012.254 ton dan produktivitas 1.073 kg/ha (Ditjenbun, 2013).

Biji karet mengandung sekitar 40-50% minyak nabati dengan komposisi asam lemak yang dominan adalah asam oleat dan asam linoleat, sementara sisanya berupa asam palmitat, asam stearat, asam arakidat dan asam lemak lainnya. Biji karet dapat diekstraksi menjadi minyak dengan beberapa metode, diantaranya metode mekanik atau pengepresan dan ekstraksi solvent. Pada metode pengepresan diperoleh rendemen minyak biji karet sekitar 20% hingga 30%. Padahal kandungan minyaknya sekitar 50 – 60%. Dengan demikian kandungan minyak yang tersisa dalam limbah padat biji karet masih banyak. Sedangkan jika menggunakan metode ekstraksi solvent mahal dan harus memiliki keterampilan khusus. Selain itu kualitas minyak yang dihasilkan dengan metode ekstraksi solvent sangat ditentukan oleh selektifitas pelarut dan proses pemisahan pelarut dari minyaknya (Setyawardhani et al., 2010)

Pemanfaatan biji karet di Indonesia belum mendapat perhatian lebih. Biji karet dapat dimanfaatkan sebagai biodiesel dengan melalui beberapa proses yaitu ekstraksi minyak biji karet, pemurnian minyak, transesterifikasi, pencucian dan pengeringan. Biji karet dikembangkan menjadi minyak goreng agar pemanfaatan biji karet yang kurang diperhatikan dapat dimaksimalkan pemanfaatannya karena biji karet di Indonesia khususnya Kalimantan Selatan sangat melimpah, maka dari itu dilakukan pemanfaatan

limbah biji karet untuk diekstraksi menjadi minyak dengan mengadopsi metode pembuatan minyak kelapa tradisional minyak biji karet sebagai bahan untuk mensubstitusi minyak goreng sawit, dan selanjutnya dapat dijadikan bahan baku pembuatan biodiesel atau produk turunan minyak lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan rendemen yang didapat dan menganalisis mutu minyak biji karet dari pengolahan minyak biji karet secara tradisional dengan perbedaan perlakuan lama perendaman biji karet.

METODE PENELITIAN

Alat

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan minyak goreng dari biji karet ini adalah palu, baskom, pisau, kain, kompor gas, tabung elpiji, wajan, spatula, dan *blender*.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan minyak goreng dari biji karet ini adalah air dan biji karet dari petani karet yang ada di Kab. Tanah Laut.

Pembuatan Minyak Biji Karet

Prosedur pembuatan minyak secara tradisional dari biji karet dilakukan dengan beberapa tahap. Tahap pertama adalah persiapan alat dan bahan yang akan digunakan. Biji karet diperoleh dari kebun karet rakyat di Kabupaten Tanah Laut. Biji karet terlebih dahulu dikupas dari cangkangnya untuk selanjutnya dibersihkan dan ditimbang seberat 2 kg. Tahap kedua adalah perendaman biji karet dengan perbedaan waktu perendaman, yaitu selama satu dan dua hari perendaman. Tahap ketiga adalah penghalusan biji karet dengan penambahan air secukupnya hingga menjadi bubur biji karet. Bubur biji karet diperas dan disaring untuk memisahkan santan biji karet dan ampas. Santan kemudian diproses menjadi minyak dengan dipanaskan di atas api kecil sambil diaduk-aduk hingga semua airnya menguap. Minyak kemudian dipisahkan dari gumpalan protein (*blondo*) dengan penyaringan. Minyak yang dihasilkan kemudian disimpan dalam jerigen untuk keperluan analisis. Pada tahap analisis dihitung rendemen minyak yang dihasilkan, dan pengujian sifat minyak yang meliputi rendemen, kadar air, viskositas dan kandungan bilangan asam.

Analisis Kadar Air

Sampel yang sudah diaduk lalu ditimbang sebanyak 10 g, kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 104-106°C selama 30 menit. Sampel diangkat dari oven dan didinginkan dalam desikator pada suhu kamar, kemudian ditimbang. Pekerjaan diulang sampai kehilangan bobot selama pemanasan 30 menit tidak lebih dari 0,005% (Rossi dkk, 2013)

$$\text{Kadar air} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\%$$

m_1 : bobot cuplikan (g);

m_2 : bobot cuplikan setelah pengeringan (g).

Analisis Nilai Rendemen

Dengan menimbang bahan yang akan dimasukkan kedalam alat screw press menimbang minyak yang dihasilkan dari proses pengepresan dan menghitung rendemen dengan rumus (Mukhtadi dan Hakim, 2017)

$$\% \text{rendemen} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

A = massa minyak yang dihasilkan.

B = massa sampel minyak pembuatan minyak biji karet.

Analisis Bilangan Asam (SNI 01-3741-2013)

Ditimbang 10 -50 g contoh (W) ke dalam Erlenmeyer 250 mL. Sampel lalu dilarutkan dengan 50 mL etanolhangat dan ditambahkan 5 tetes larutan fenolftalein (PP) sebagai indikator. Larutan tersebut kemudian dititrasi dengan Kalium Hidroksida atau Sodium Hidroksida 0,1 N (N) sampai terbentuk warna merah muda. (Warna merah muda bertahan selama 30 detik.) Selama titrasi larutan diaduk dengan menggoyangkan Erlenmeyer selama titrasi. Volume larutan KOH atau NaOH yang diperlukan (V) untuk mendapatkan warna yang diinginkan dicatat.

$$\text{Bilangan asam (mgKOH/g)} = \frac{56,1 \times V \times N}{W}$$

Keterangan :

V : volume larutan KOH atau NaOH yang diperlukan (mL);

N : normalitas larutan KOH atau NaOH (N)

W : bobot contoh yang diuji (g).

Analisis Viskositas

Penentuan viskositas minyak dilakukan dengan cara membersihkan terlebih dahulu alat viskometer oswold dengan cara melap atau mencucinya, agar alat tersebut benar-benar bersih dari kotoran maupun bekas sampel hasil pengujian lain. Kemudian, sampel dimasukkan kedalam alat viskometer hingga melebihi volume bola pada alat tersebut. Lakukan penghisapan minyak dengan menggunakan bola hisap, setelah itu lepaskan bola hisap dan catat waktu pada *stopwatch* ketika minyak melewati batas awal hingga pada batas akhir pada alat tersebut (ASTM, 2006).

Setelah menentukan waktu pada alat viskometer maka selanjutnya dilakukan penentuan masa jenis sampel dan air. Proses penentuan massa jenis minyak dan air yaitu dengan cara menimbang piknometer kosong, setelah itu masukan sampel pada viknometer, timbang viknometer dengan sampel dan catat hasilnya. Massa jenis sampel didapat dengan cara mengurangkan berat sampel dan piknometer denagan piknometer kosong, kemudian dibagi dengan berat sampel. Rumus massa jenis dapat dilihat pada Persamaan 4.

$$\rho \text{ minyak} = \frac{m}{v} \text{ (g/L)} \dots\dots\dots 4$$

Keterangan:

m = Berat sampel (gram)

v = Volume sampel (Liter)

Setelah mendapatkan hasil massa jenis minyak, kemudian dilanjutkan melakukan penentuan viskositas minyak dengan rumus pada Persamaan 5.

$$\mu \text{ Viskometer} = \frac{\rho_{minyak} \times t_{minyak_{waktu}}}{\rho_{air} \times t_{air_{waktu}}} \mu \text{ air (cSt)} \dots\dots\dots 5$$

keterangan :

ρ_{minyak} = Densitas minyak

ρ_{air} = Densitas air

t_{minyak} = Waktu mengalirnya minyak

t_{air} = Waktu mengalirnya air

$\mu \text{ air}$ = Viskositas air

HASIL DAN PEMBAHASAN

Minyak biji karet merupakan salah satu jenis minyak mengering (drying oil), yakni minyak yang mempunyai sifat dapat mengering jika terkena oksidasi dan akan berubah menjadi lapisan tebal, bersifat kental dan membentuk sejenis selaput jika dibiarkan di udara terbuka. Penggolongan minyak biji karet ke dalam kelompok minyak mengering berdasarkan jumlah bilangan iod yang dimiliki yaitu lebih dari 130 (Budiman.A, 2014). Kandungan minyak dalam daging biji karet atau inti biji karet adalah sebesar 45-50% dengan komposisi 17-22% asam lemak jenuh yang terdiri atas asam palmitat, stearat, arakhnidat, serta asam lemak tidak jenuh sebesar 77-82% yang terdiri atas asam oleat, linoleat, dan linolenat.

A. Rendemen Minyak Biji Karet

Minyak biji karet didapat melalui proses pengolahan seperti pembuatan minyak kelapa tradisional, dimana minyak, biji karet tersebut melalui proses pemecahan, pembersihan, dan perendaman dengan lama perendaman 1 dan 2 hari. Kemudian dilakukan proses pengolahan minyak biji karet yang sama seperti pengolahan minyak kelapa tradisional.

Tabel 1. Rendemen Minyak Biji Karet

No	Sampel Minyak	Rendemen (%)
1.	Perendaman 1 hari Biji Karet	6,07
2.	Perendaman 2 hari Biji Karet	8,15

Tabel 1 merupakan hasil perhitungan rendemen minyak biji karet yang dihasilkan dengan 2 perlakuan proses perendaman. Berdasarkan Tabel 1 diatas, nilai rendemen minyak biji karet terbaik adalah perendaman hari ke 2 karena minyak yang dihasilkan pada perendaman hari ke 2 lebih banyak (8,15%) dibandingkan dengan rendemen.. Menurut Mukhtadi (2017) tingginya persentasi minyak biji karet disebabkan oleh proses pengecilan ukuran dari biji karet yang bertujuan untuk melukai jaringan dan sel dari biji karet, sehingga akan memperluas permukaan sehingga minyak yang dihasilkan akan semakin banyak serta pengaruh suhu yang semakin tinggi akan mempengaruhi terhadap minyak yang dihasilkan. Menurut Karima (2015), kadar air yang terkandung didalam biji karet akan mempengaruhi terhadap rendemen minyak yang dihasilkan. Semakin lama proses perendaman akan mempengaruhi terhadap rendemen minyak biji karet yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena pembuatan minyak dengan cara tradisional melibatkan pembuatan santan yang merupakan campuran antara air dengan daging buah.

Lebih jauh lagi, santan merupakan emulsi yang terdiri atas *droplet* minyak yang pada lapisan luarnya terdiri atas droplet air dan terdapat emulsifier berupa protein sehingga keduanya bisa menyatu (Susanto, 2012). Emulsi yang ada pada santan akan stabil dan tidak mudah terpecah karena masih adanya tegangan muka antara protein dan air yang lebih kecil dari protein dengan minyak (Sinaga dkk., 2017). Selanjutnya pada proses pemanasan akan terjadi pemecahan emulsi yang dimulai dari terjadinya denaturasi protein sebagai emulgator, dan menurunkan kelarutan protein sehingga lapisan protein yang bersifat hidrofobik berbalik keluar dan begitupula sebaliknya (Mujdalipah, 2016). Hal ini menyebabkan minyak dan air terpisah. Diperkirakan bahwa semakin lama proses perendaman maka interaksi antara air dengan daging buah akan semakin lama dan semakin banyak kompleks emulsi yang terbentuk, dan semakin tinggi rendemen minyak yang dapat dihasilkan.

B. Hasil Analisa Minyak Biji Karet

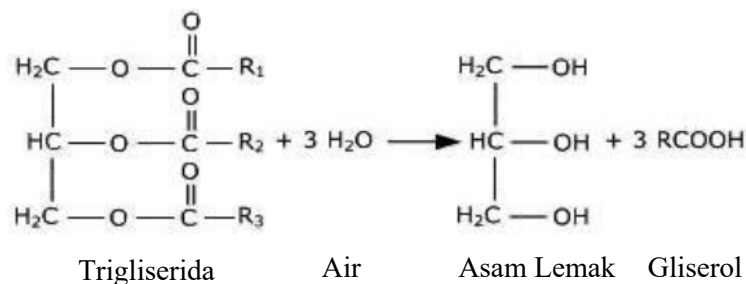
Analisa yang dilakukan untuk mengetahui kualitas mutu dari minyak biji karet yang dilakukan berupa kadar air, bilangan asam, densitas dan viskositas.

Tabel 2 Hasil Analisa Minyak Biji Karet

No	Sampel Minyak	Kadar Air (%) Maks.0,15%	Bilangan Asam (mgKOH/g) Maks.0,6%	Densitas (gram/ml)	Viskositas (cSt)
1.	Perendaman hari ke 1 Biji Karet	0,12	21,33	0,9132	25,86
2	Perendaman hari ke 2 Biji Karet	0,45	21,97	0,9104	22,69

Kadar air dari kedua perlakuan minyak biji karet tersebut yang paling besar yaitu pada sampel biji karet dengan proses perendaman selama 2 hari. Kadar pada sampel tersebut sebesar 0,45%, berbeda halnya pada sampel dengan perendaman biji karet selama 1 hari yaitu sebesar 0,12%. Berdasarkan SNI (2013) pada Tabel 2, syarat mutu minyak goreng, bahwa kadar air pada minyak goreng sebesar 0,15%. Hasil menunjukkan bahwa kadar air pada sampel perendaman selama 1 hari telah sesuai dengan SNI No. 01-3741-2013. Menurut Mukhtadi (2017), perlakuan lama waktu pemanasan awal dapat mempengaruhi terhadap nilai atau kadar air pada minyak yang dihasilkan. Sedangkan tingginya kadar air yang dihasilkan dipengaruhi oleh lama waktu proses perendaman biji karet.

Bilangan asam merupakan salah satu parameter pengukuran kualitas dari suatu minyak. Pengukuran tersebut dilakukan untuk mengetahui jumlah asam lemak bebas yang terkandung didalam minyak akibat proses hidrolisis. Semakin tinggi angka asam maka akan semakin tinggi pula tingkat kerusakan dari minyak yang dibuat. Sehingga kualitas minyak yang dihasilkan akan semakin rendah (Lestari, 2014). Angka asam yang dihasilkan yaitu 21,33 mgKOH/g (perendaman 1 hari) dan 21,97 mgKOH/g (perendaman 2 hari) dari kedua sampel yang dibuat menunjukkan bahwa, angka asam yang dihasilkan tidak memenuhi (SNI, 2013) pada tabel 1, sebesar 0,6 mgKOH/g. Sedangkan menurut (Riyanti, 2011), nilai bilangan asam yang baik pada minyak umumnya adalah kurang dari 5 mgKOH/g. Menurut penelitian (Riyanti, 2011), faktor tingginya angka asam dari minyak biji karet tersebut dipengaruhi oleh penyimpanan minyak yang terlalu lama dan proses pengolahan minyak yang sangat banyak melibatkan air. Karena air dapat menghidrolisis asam-asam lemak bebas sehingga menyebabkan bilangan asam menjadi tinggi (Karima, 2015). Minyak nabati yang diekstraksi dengan metode pemanasan secara tradisional rentan akan menghasilkan bilangan asam yang tinggi dimana hasil yang serupa didapatkan pada penelitian Lestari (2015) yang mendapatkan kadar bilangan asam minyak biji sawit hasil ekstraksi dengan metode pemanasan secara tradisional sebesar 23,662 mgKOH/g. tingginya bilangan asam pada pengolahan minyak nabati secara tradisional disebabkan oleh suhu pemanasan yang tidak dikontrol pada range suhu tertentu sehingga suhu pemanasan dapat melebihi suhu optimum ekstraksi yaitu 100°C (Fachry dkk, 2007). Hal ini didukung pula oleh penelitian Simarmata dan Pato (2017) yang menyebutkan bahwa suhu optimum pemanasan ekstraksi minyak adalah 100°C dimana pada suhu itu enzim lipase semakin tidak aktif untuk menguraikan trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol. Dari tabel 2 diketahui pula bahwa waktu perendaman yang lebih lama akan menghasilkan minyak dengan bilangan asam yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi kadar air yang tersuspensi bersama dengan minyak maka proses hidrolisis akan berlangsung lebih cepat. Dari hasil yang diperoleh dapat dilihat pula bahwa minyak perlakuan 2 yang memiliki kadar air yang lebih tinggi memiliki bilangan asam yang lebih tinggi pula. Hal ini dikarenakan bilangan asam ditentukan oleh kadar asam lemak bebas hasil hidrolisis dari minyak yang memerlukan air untuk berlangsungnya reaksi hidrolisisnya (Suroso, 2013). Reaksi hidrolisis minyak menjadi asam lemak dan gliserol dapat dilihat pada Gambar 1 :



Gambar 1. Reaksi Hidrolisis Minyak

Hasil minyak yang didapatkan diketahui bahwa minyak yang dihasilkan tidak memenuhi standar bilangan asam, itu artinya minyak yang dihasilkan masih belum bagus kualitasnya dan harus ada proses pemurnian, agar minyak biji karet yang dihasilkan dapat sesuai dengan minyak goreng pada umumnya. Pengaruh bilangan asam terhadap minyak semakin tinggi angka asamnya maka semakin tinggi tingkat kerusakan minyak maka sebaliknya semakin rendah angka asamnya maka mutu minyak akan semakin baik (Abdul Hakim dan Edwin Mukhtadi 2017). Bilangan asam dari Minyak nabati terutama minyak biji karet dapat ditekan dengan menggunakan metode ekstraksi yang minim kerusakan seperti yang dilakukan oleh Karima (2015) dengan metode pengempaan yang mendapatkan bilangan asam sebesar 4,19 mgKOH/g.

Hasil pengujian densitas dari 2 sampel berturut-turut adalah 0,9132 g/mL, dan 0,9104 g/mL. Nilai densitas minyak biji karet yang dihasilkan berbeda dengan nilai densitas dari minyak biji karet yang diperoleh dengan metode ekstraksi dengan pelarut oleh Onoji et al (2016) yang mendapatkan densitas minyak sebesar $0,886 \pm 0,002 \text{g/cm}^3$, maupun oleh Abdulkadir et al., (2014) yang mendapatkan minyak biji karet dengan metode ekstraksi Soxhlet yang mendapatkan densitas minyak biji karet sebesar $0,897 \text{g/cm}^3$. Perbedaan densitas minyak biji karet ini disebabkan oleh perbedaan komponen penyusunnya. Pengolahan minyak biji karet secara tradisional melibatkan proses pemisahan minyak dan air yang tidak optimal, sehingga dimungkinkan masih adanya air maupun pengotor lain yang terikat pada fraksi minyak, dimana semakin banyak fraksi pengotor yang terdapat dalam minyak akan meningkatkan densitas minyak itu sendiri (Hulu, dkk., 2017). Selain itu, diduga pula bahwa jumlah dan jenis asam lemak bebas yang terikat pada fraksi minyak yang dihasilkan tidak sama proporsinya dengan minyak biji karet pada penelitian lainnya. Ketidakseimbangan proporsi asam lemak yang dihasilkan dari kombinasi proses hidrolisis dan pemisahan yang tidak optimal dapat berpengaruh pada densitas minyak yang besar, dimana densitas dari suatu minyak akan berbanding lurus dengan panjang ikatan dari asam lemak penyusun minyak itu sendiri

(Setyaji, 2015). Selain itu, derajat kejenuhan dari asam lemak juga berpengaruh pada densitas minyak, dimana minyak dengan asam lemak yang tidak jenuh akan memiliki densitas yang lebih besar dibandingkan dengan yang memiliki asam lemak jenuh (Freitas, et al., 2013).

Hasil dari viskositas sampel minyak 1 dan minyak 2 viskositas yang dihasilkan berturut-turut adalah 25,86 cSt dan 22,69 cSt. Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa minyak pada perlakuan 2 yang memiliki densitas lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan 1 memiliki viskositas yang lebih kecil dibandingkan minyak pada perlakuan 1. Hasil yang didapat ini sesuai dengan penelitian oleh Sutiah dkk. (2008) yang menyatakan bahwa minyak dengan densitas lebih besar akan memiliki viskositas yang lebih besar pula karena gesekan yang terjadi antara lapisan-lapisan minyak atau antar molekul lebih sering terjadi karena kerapatan molekul yang lebih tinggi. Terlihat bahwa hasil yang didapat dalam melakukan pengujian karakteristik viskositas minyak goreng sangat tinggi. Berdasarkan penjelasan Demirbas, (2008), apabila nilai viskositas tinggi maka cairan tersebut sangat kental dan semakin sulit cairan tersebut dapat mengalir. Berbeda halnya dengan cairan yang memiliki nilai viskositasnya rendah maka cairan tersebut bersifat encer.

KESIMPULAN

Adapun Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Rendemen minyak biji karet dari kedua perlakuan perendaman dapat diketahui bahwa, pada proses perendaman selama 2 hari memiliki rendemen yang lebih besar dari perendaman yang hanya selama 1 hari saja yaitu sebesar 2,08%. Hal ini dipengaruhi oleh tingginya kadar air pada biji karet akibat proses perendaman.
2. Kualitas minyak goreng dari biji karet yang dihasilkan masih tidak sesuai, dilihat dari angka asam yang masih terlalu tinggi sebesar 21,33mgKOH/g dan 21,97mgKOH/g serta kadar air yang cukup tinggi sebesar 0,12% dan 0,45%, densitas kedua minyak cukup tinggi yaitu 0,91 gram/ml dan viskositas minyak yang sangat tinggi yaitu 25,86 cSt dan 22,69 cSt.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkadir, B.A., Uemura, Y., Ramli, A., Osman N.B., Kusakabe K., and Kai, T., (2014). Study on Extraction and Characterization of Rubber Seeds Oil. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 8 (3), 445-451
- Balai Penelitian Sembawa. (2009). 'Pengelolaan Bahan Tanam Karet.' *Pusat Penelitian Karet*.
- BPS (2018). 'Statistik Karet Indonesia'. *Badan Pusat Statistik Indonesia*
- Fachry, H.A.R., Arta, S., Dewi, F. (2007). Pengaruh Pemanasan Dan Derajat Keasaamaan Emulsi Pada Pembuatan Minyak Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia*. 1 (11),
- Freitas, S.V.D., Silva, F.A., Pastoriza-Gallego, M.J., Pinheiro, M.M., Lima, A.S., and Coutinho, J.O.A.P. (2013). Measurement and Prediction of Densities of Vegetable Oils at Pressures up to 45 Mpa *Journal of Chemistry Engineering Data*, 58, 3046–3053
- Hulu, D.P.C., Suseno, S.H., Uju. (2017). Peningkatan minyak ikan sardin dengan degumming menggunakan larutan NaCl. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(1), 199-210. Karima, R, 2015. Kualitas minyak biji karet sebagai minyak pangan alternative pasca penghilngan HCN. *Balai Riset dan Standarisasi Industry bnjar baru. Kalimantan Selatan*.
- Lestari, D.F. (2016). Ekstraksi Minyak Biji Karet (*Hevea brasiliensis*) dengan Mengadopsi Metode Pembuatan Minyak Kelapa Tradisional. *Inovasi Dan Pembangunan-Jurnal Kelitbangan*. 02 (03), 1-12
- Mujdalipah, S. (2016). Pengaruh Ragi Tradisional Indonesia Dalam Proses Fermentasi Santan Terhadap Karakteristik Rendemen, Kadar Air, dan Kadar Asam Lemak Bebas Virgin Coconut Oil (VCO). *FORTECH*, 1 (1), 10-15
- Onoji, S.E., Iyuke, S.E., and Igbafe, A.I. (2016). *Hevea brasiliensis* (Rubber Seed) Oil: Extraction, Characterization, and Kinetics of Thermo-oxidative Degradation Using Classical Chemical Methods. *Energy Fuels*, 30, 10555–10567
- Rossi, Evy, Dewi Fortuna Ayu dan Rudi Muslim. (2013). Evaluasi Mutu Minyak Goreng Dari Biji Karet (*Havea brasiliensis*). *Sagu Vol. 12 No. 1* : 18-24
- Sutiah, Firdausi, K.S., Budi, W.S., (2008). Studi Kualitas Minyak Goreng Dengan Parameter Viskositas Dan Indeks Bias. *Berkala Fisika*, 11 (2), 53-58
- Setyawardhani, D.A., Distantina, S., Henfiana, H., dan Dewi, A.S. (2010). 'Pembuatan Biodiesel Dari Asam Lemak Jenuh Minyak Biji Karet' pada Prosiding Seminar ReKayasa Kimia Dan Proses. Semarang, Indonesia
- 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

- 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
- Setyaji, H. (2015). 'Kualitas Minyak Kelapa Sawit Kaya Karoten dari Brondolan Kelapa Sawit ' pada Prosiding Seminar Nasional Agribisnis III. Semarang, Indonesia
- Sinaga E.H., Simbolon, A.F. , Setyaningrum B. (2017). Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Dari Kelapa Hibrida Dengan Metode Enzimatis Dan Aplikasinya Sabun Padat Transparan. *Jurnal Chemurgy*, 01 (1), 16-21
- Simarmata, N.H. dan Pato, U. (2017). Variasi Suhu Pemanasan Biji Karet (*Hevea brasiliensis*) Terhadap Mutu Minyak Goreng Menggunakan Zeolit Sebagai Adsorben. *Jurnal Online Mahasiswa FAPERTA Universitas Riau*. 4 (1)
- SNI (1998). 'SNI 01-3555-1998 Cara Uji Minyak dan Lemak. *Badan Standarisasi Nasional*
- SNI (2013). 'SNI 3741:2013 Minyak Goreng'. *Badan Standarisasi Nasional*.