

## Optimalisasi Nilai Bilangan Penyabunan Minyak Kelapa Hasil Pengolahan dengan Pemanasan Terkontrol

### Optimization of Saponification Numbers of Processed Coconut Oil by Controlled Heating

Haeruddin<sup>1,\*</sup>, La Harimu<sup>1</sup>, Rahmanpiu<sup>1</sup>, Dahlan<sup>1</sup>, La Rudi<sup>1</sup>, La Ode Muhamad Alibonto<sup>2</sup>, Citra Wati<sup>1</sup>, Nurul Aulia Hikmah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Kimia, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

\*Email Korespondensi: [uddinhaer456@gmail.com](mailto:uddinhaer456@gmail.com) s

#### Abstrak

Minyak kelapa adalah salah satu bagian dari kelapa yang dimanfaatkan sebagai minyak goreng. Penelitian ini bertujuan mengetahui kondisi optimal nilai bilangan penyabunan minyak kelapa yang diperoleh dari variasi waktu pemanasan. Metode penelitian ini berupa pengukuran nilai bilangan penyabunan secara titrasi asam basa dan penentuan kondisi optimum bilangan penyabunan minyak kelapa berdasarkan variasi suhu dan waktu pemanasan penyabunan terhadap minyak kelapa yang diperoleh dari variasi waktu ekstraksi 10-15 menit. Hasil penelitian menunjukkan variasi waktu dan suhu pemanasan penyabunan menyebabkan terjadinya perbedaan nilai bilangan penyabunan minyak kelapa. Pada pemanasan penyabunan 30 menit suhu 50°C-70°C, nilai bilangan penyabunan minyak kelapa lebih rendah dari pada pemanasan penyabunan 60 menit suhu 50°C-70°C. Nilai bilangan penyabunan terendah terjadi pada minyak kelapa hasil ekstraksi selama 10 menit sebesar 107,66 mg KOH/gram pada pemanasan penyabunan 50°C selama 30 menit dan nilai bilangan penyabunan tertinggi terjadi pada minyak kelapa hasil ekstraksi selama 35 menit sebesar 230,528 mg KOH/g pada pemanasan penyabunan 60°C selama 60 menit. Hasil terbaik diperoleh pada pemanasan penyabunan 60°C selama 60 menit dari semua minyak hasil ekstraksi dan jenis perlakuan dimana nilai bilangan penyabunannya lebih mendekati rentang nilai yang dipersyaratkan SNI sebesar 180-265 mg KOH/gram.

**Kata Kunci:** minyak kelapa, bilangan penyabunan, suhu, waktu pemanasan

## Abstract

Coconut oil is one part of the coconut that is utilized as cooking oil. This study aims to determine the optimal condition of the saponification number of coconut oil obtained from variations in heating time. This research method is in the form of measuring the value of saponification number by acid-base titration and determining the optimum condition of saponification number of coconut oil based on variations in temperature and saponification heating time on coconut oil obtained from variations in extraction time of 10-15 minutes. The results showed that variations in saponification heating time and temperature caused differences in the saponification number of coconut oil. At 30 minutes of saponification heating at 50°C-70°C, the saponification number value of coconut oil is lower than at 60 minutes of saponification heating at 50°C-70°C. The lowest saponification number value occurs in coconut oil extracted for 10 minutes at 107.66 mg KOH/gram at 50°C saponification heating for 30 minutes and the highest saponification number value occurs in coconut oil extracted for 35 minutes at 230.528 mg KOH/g at 60°C saponification heating for 60 minutes. The best results were obtained at 60°C saponification heating for 60 minutes from all extracted oils and treatment types where the saponification number value was closer to the SNI value range of 180-265 mg KOH/gram.

**Keywords:** coconut oil, saponification number, temperature, heating time

---

**Received:** 16 October 2023

**Accepted:** 28 October 2023

---

**DOI:** <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i5.2127>



Copyright (c) 2023, Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.).  
Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia.  
This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

## How to Cite:

Haeruddin, H., Harimu, L., Rahmanpiu, R., Dahlan, D., Rudi, L., Alibonto, L. O. M., Wati, C., Hikmah, N. A., 2023. Optimalisasi Nilai Bilangan Penyabunan Minyak Kelapa Hasil Pengolahan dengan Pemanasan Terkontrol. *J. Sains Kes.*, 5(5). 788-794. DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v5i5.2127>

## 1 Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai komoditas produksi kelapa terbesar di dunia. Produksi kelapa di Indonesia tahun 2022 diperkirakan sebesar 2,86 juta ton yang berasal dari produksi dari Perkebunan Rakyat (PR) dan Perkebunan Besar Swasta (PBS). Produksi tersebut diperkirakan mengalami peningkatan selama lima tahun ke depan dengan perkiraan produksi 2,87 juta ton pada tahun 2026. Rata-rata peningkatan produksi kelapa selama lima tahun ke depan (2022-2026) diperkirakan sebesar 0,14% per tahun. Salah produk turunan dari komoditas

kelapa yang diekspor adalah minyak kelapa [1]. Meningkatnya permintaan akan produk kelapa tersebut seiring dengan bertambahnya kesadaran akan konsumsi makanan sehat seperti penggunaan minyak kelapa [2].

Minyak kelapa mengandung 90-95% asam lemak jenuh merupakan sumber lemak sehat bagi tubuh kita [3]. Asam lemak tertinggi adalah asam laurat (C<sub>12</sub>) dengan jumlah 44-52% sedangkan asam miristat (C<sub>14</sub>) berjumlah 13-19%. Asam lemak C<sub>12</sub> dan C<sub>14</sub> adalah asam lemak rantai sedang (*Medium Chain Fatty Acid*) yang dapat meningkatkan proses metabolisme tubuh sehingga menghasilkan energi dengan

cepat dan efisien [4]. Dalam satu sendok makan minyak kelapa mengandung 13,5 g lemak, di mana 11,2 g jenuh [5], [6]. Minyak kelapa dapat diekstrak dari buah kelapa menggunakan beberapa meliputi ekstraksi dingin, ekstraksi panas, ekstraksi tekanan rendah, metode pendinginan, pembekuan dan pencairan, fermentasi, sentrifugasi, dan ekstraksi enzimatis [7]. Metode pemanasan sering digunakan masyarakat Indonesia karena proses yang relatif cepat dan murah.

Minyak yang terdapat pada santan kelapa dapat diekstraksi menggunakan metode pemanasan. Minyak kelapa yang diperoleh dengan metode pemanasan menghasilkan minyak dengan karakteristik yang baik [8]. Namun, pemanasan pada suhu yang tinggi dan waktu yang lama dapat mengubah struktur minyak serta menghasilkan warna minyak yang kurang baik. Hal ini sering dilakukan oleh masyarakat pada umumnya dimana minyak yang diperoleh diproduksi melalui pemanasan secara tradisional pada suhu relatif tinggi dan waktu yang tidak terkontrol [9].

Pengolahan minyak kelapa pada umumnya oleh masyarakat dilakukan secara tradisional yakni melalui pemanasan kisaran suhu 200°C – 250°C dalam waktu yang lama. Metode ini memiliki kerugian terhadap kualitas minyak yang dihasilkan seperti menurunkan nilai cerna lemak. Produk minyak yang dihasilkan dari metode ini apabila dikonsumsi dapat menimbulkan diare, pengendapan lemak dalam pembuluh darah (*artero sclerosis*) dan kanker [10]. Pemanasan pada waktu yang lama dapat mempercepat oksidasi dan hidrolisis lemak dalam minyak kelapa sehingga minyak berbau tengik [4]. Hal ini ditandai dengan terbentuknya aldehida, keton, dan asam lemak rantai pendek yang dapat memberikan aroma dan rasa yang tidak sedap pada minyak kelapa. Akibatnya, minyak kelapa yang dihasilkan cenderung memiliki kualitas yang rendah dan tidak memenuhi standar mutu yang ditetapkan.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas minyak kelapa adalah dengan menggunakan metode pemanasan dalam waktu pemanasan terkontrol. Metode ini dapat meningkatkan kualitas minyak kelapa dengan cara memanaskan minyak kelapa pada suhu titik didih minyak dan mengatur waktu pemanasan hingga diperoleh minyak kelapa dengan kualitas

baik. Pengaturan lama pemanasan bertujuan untuk mencegah terbentuknya asam lemak rantai pendek, aldehida, dan keton yang bisa mengurangi kualitas minyak kelapa yang dihasilkan akibat oksidasi lanjut selama pemanasan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh nilai bilangan penyabunan yang optimal dari variasi suhu dan waktu pemanasan penyabunan pada minyak kelapa yang diperoleh dari variasi suhu pemanasan ekstraksi.

## 2 Metode Penelitian

### 2.1 Preparasi dan pembuatan minyak

Sebanyak 9 kg kelapa parut ditambahkan air dengan perbandingan massa kelapa dan volume air 1:1. Setelah dilakukan penambahan air, kelapa diperas hingga diperoleh santan. Santan disaring lalu didiamkan selama 2 jam dengan menyimpan santan ke dalam wadah bening secara tertutup untuk pemisahan antara atas (krim) dan lapisan bawah (skim). Lapisan krim diambil dan selanjutnya dilakukan ekstraksi minyak melalui pemanasan dengan variasi waktu terkontrol 10, 15, 20, 25, 30 dan 35 menit. Setelah minyak diperoleh dari variasi waktu pemanasan tersebut, kemudian dilanjutkan pemisahan blonde dan minyak untuk diperoleh minyak kelapa yang akan diuji nilai bilangan penyabuannya.

### 2.2 Penentuan nilai bilangan penyabunan

Nilai bilangan penyabunan ditentukan dengan metode titrasi asam basa [11]. Ditimbang 1,5 g sampel minyak kelapa ke dalam labu erlenmeyer 250 mL dan ditambahkan 50 mL larutan KOH alkoholik 0,5 N kemudian dilanjutkan pada tahap optimalisasi waktu dan suhu pemanasan penyabunan. Sampel dipanaskan selama 30 menit dan 60 menit dengan variasi suhu pemanasan 50°C, 60°C dan 70°C. Ditambahkan 1 mL larutan indikator fenolftalein ke dalam labu dan dititrasi dengan HCl 0,5 N sampai warna merah jambu persis sirna. Dicatat volume asam klorida 0,5 N yang dihabiskan dalam titrasi. Angka bilangan penyabunan ditentukan menggunakan rumus Persamaan 1.

$$\text{Angka Penyabunan (Ap)} = \frac{56,1 (B - C)N}{m} \text{mg} \frac{\text{KOH}}{\text{g}} \text{minyak}$$

(Persamaan 1)

Keterangan:

1. B = Volume HCl 0,5 N yang dihabiskan pada titrasi blanko, dinyatakan dalam mililiter (mL);
2. C = Volume HCl 0,5 N yang dihabiskan pada titrasi percontoh, dinyatakan dalam mililiter (mL);
3. N = Konsentrasi eksak larutan HCl 0,5 dinyatakan dalam normalitas (N);
4. m = Berat percontoh, dinyatakan dalam gram (g).

### 3 Hasil dan Pembahasan

Hasil optimalisasi angka penyabunan minyak kelapa yang dihasilkan dari waktu pemanasan 30 menit pada variasi suhu 50°C, 60°C, dan 70°C dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai angka penyabunan (mg KOH/gram) minyak kelapa pada berbagai variasi waktu pemanasan selama 30 menit

Sampel	Suhu Pemasanan			Syarat Berdasarkan SNI 2013 (mg KOH/gram)
	50°C	60°C	70°C	
10	107,66	148,51	115,16	180-265
15	155,43	188,71	177,86	
20	143,88	176,65	163,51	
25	131,81	198,65	174,27	
30	170,15	182,18	166,76	
35	164,95	215,11	188,67	

Berdasarkan data pada tabel 1, terjadi perbedaan angka penyabunan minyak kelapa dari variasi suhu pemanasan penyabunan. Pada suhu pemanasan penyabunan 50°C Sampel minyak kelapa hasil ekstraksi pemanasan 10 menit memiliki angka penyabunan terendah sebesar 107,66 mg KOH/gram dan meningkat sebesar 131,46 mg KOH/gram pada pemanasan penyabunan 60°C kemudian menurun sebesar 115,16 mg KOH/gram pada pemanasan penyabunan 70°C. Dari semua variasi suhu pemanasan penyabunan 50-70°C, sampel minyak kelapa hasil ekstraksi pemanasan 35 menit memiliki angka penyabunan tertinggi berturut-turut sebesar 184,95 mg KOH/gram, 215,11 mg KOH/gram dan 198,67 mg KOH/gram pada suhu

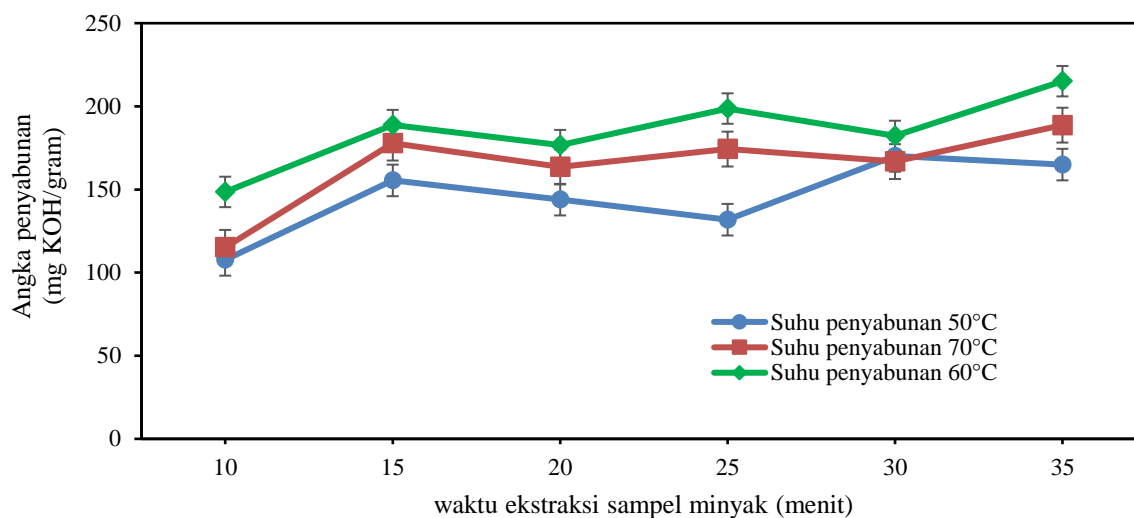
pemanasan penyabunan 60°C. Data yang disajikan pada tabel 1 menunjukkan suhu pemanasan penyabunan yang optimal pada minyak kelapa dilakukan pada suhu 60°C untuk waktu pemanasan 30 menit dimana hasil ini lebih mendekati syarat SNI 2013 sebesar 180-265 mg KOH/gram. Adapun pada pemanasan penyabunan 70°C, angka penyabunan minyak kelapa mengalami penurunan pada semua sampel.

Hasil optimalisasi angka penyabunan minyak kelapa berdasarkan variasi suhu selama 60 menit dapat dilihat pada tabel 2.

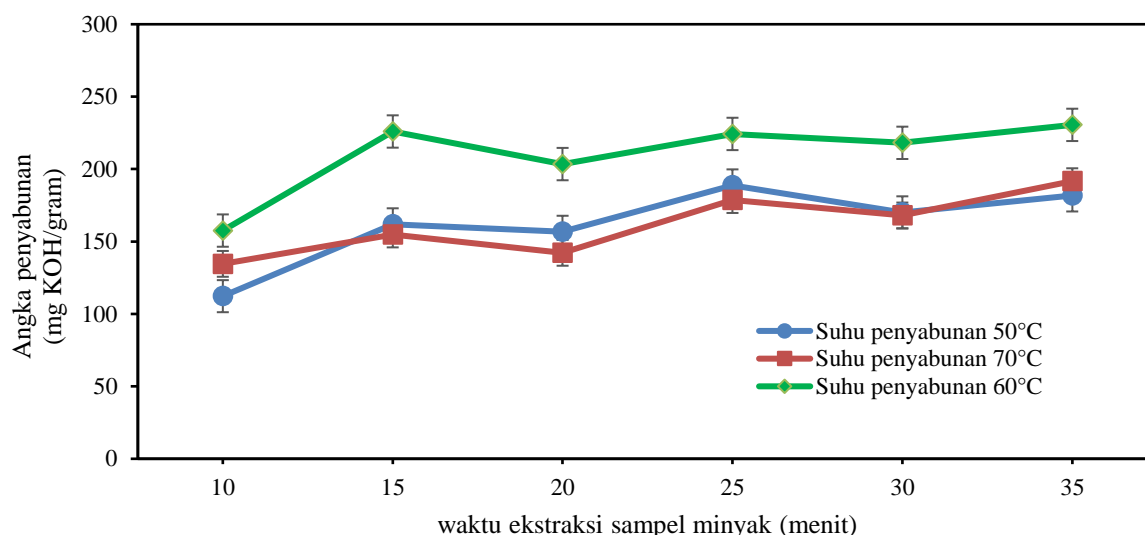
Tabel 2. Nilai angka penyabunan (mg KOH/gram) minyak kelapa pada berbagai variasi waktu pemanasan selama 60 menit

Sampel	Suhu Pemanasan Penyabunan			Syarat Berdasarkan SNI 2013 (mg KOH/gram)
	50°C	60°C	70°C	
10	112,27	157,56	134,58	180-265
15	161,87	225,96	154,88	
20	156,71	203,47	142,21	
25	188,74	224,27	178,63	
30	170,15	218,13	167,98	
35	181,82	230,53	191,65	

Berdasarkan data pada tabel 2, terjadi perbedaan angka penyabunan minyak kelapa dari variasi suhu pemanasan penyabunan yang dilakukan pada waktu 60 menit. Kondisi optimum perolehan angka penyabunan terjadi pada suhu pemanasan penyabunan 60°C. Sampel minyak kelapa hasil ekstraksi pada pemanasan 35 menit memiliki angka penyabunan tertinggi berturut-turut sebesar 181,82 mg KOH/gram, 230,53 mg KOH/gram dan 191,65 mg KOH/gram. Data yang disajikan pada tabel 2 menunjukkan suhu pemanasan penyabunan yang optimal pada minyak kelapa dilakukan pada suhu 60°C untuk waktu pemanasan 60 menit dimana hasil ini lebih mendekati syarat SNI 2013 sebesar 180-265 mg KOH/gram. Hal ini menunjukkan suhu pemanasan penyabunan yang tinggi dapat menurunkan nilai bilangan penyabunan seperti data yang ditunjukkan pada tabel 1 dan tabel 2.



Gambar 1. Pengaruh waktu ekstraksi minyak dan suhu pemanasan penyabunan terhadap angka penyabunan minyak kelapa pada waktu pemanasan 30 menit



Gambar 2. Pengaruh waktu ekstraksi minyak dan suhu pemanasan penyabunan terhadap angka penyabunan minyak kelapa pada waktu pemanasan 60 menit

Waktu ekstraksi minyak kelapa mempengaruhi nilai bilangan penyabunan yang dihasilkan. Berdasarkan data pada gambar 1 dan gambar 2, minyak kelapa yang dihasilkan memiliki kecenderungan peningkatan angka penyabunan seiring bertambahnya waktu ekstraksi. Hal ini menandakan jumlah asam lemak dalam minyak kelapa dihasilkan semakin sedikit seiring bertambahnya waktu ekstraksi. Sehingga semakin besar angka penyabunan maka asam lemak akan semakin kecil dan kualitas minyak akan semakin bagus, sebaliknya jika angka penyabunan kecil maka asam lemak

besar dan kualitas menurun [12]. Waktu pemanasan penyabunan minyak kelapa juga mempengaruhi nilai angka penyabunan. Pada waktu pemanasan penyabunan 30 menit rata-rata angka penyabunan minyak kelapa lebih rendah dibandingkan pemanasan 60 menit. Waktu pemanasan yang lebih lama juga dapat menghasilkan penguraian lemak yang lebih baik. Dalam reaksi penyabunan, keseimbangan tercapai ketika semua alkali bereaksi dengan asam lemak untuk membentuk sabun.

Angka penyabunan yang diperoleh dari variasi suhu memberikan hasil yang berbeda

pada waktu pemanasan 30 menit dan 60 menit. Suhu pemanasan penyabunan yang lebih tinggi menurunkan nilai penyabunan minyak kelapa. Berdasarkan gambar 1 dan gambar 2, angka penyabunan minyak kelapa pada pemanasan penyabunan 70°C mengalami penurunan untuk semua sampel minyak. Hal ini menunjukkan jumlah asam lemak mengalami peningkatan sehingga jumlah alkali yang dibutuhkan lebih banyak untuk menyabunkan sejumlah minyak [13]. Tingginya suhu pemanasan penyabunan dapat menguraikan lemak lebih baik. Lemak terurai menjadi asam lemak dan gliserol dan mempengaruhi tinggi atau rendahnya nilai bilangan penyabunan. Semakin tinggi nilai bilangan penyabunan maka semakin pendek rata-rata panjang rantai asam lemak pada minyak [14].

Asam lemak yang diperoleh dapat berupa kelompok metil ester rantai panjang (C14-C18) seperti *9-Octadecenoic acid* dan *9,12-Hexadecadienoic acid*, metil ester rantai pendek (C4-C8) seperti *Hexanoic acid* dan *octanoic acid* [15]. Secara umum, minyak atau lemak dengan kandungan asam lemak bebas yang lebih rendah, dan dengan kandungan asam lemak tak jenuh atau metil ester rantai pendek, cenderung memiliki angka penyabunan yang lebih tinggi. Hadirnya kelompok asam lemak metil ester rantai panjang dapat menyebabkan terjadinya penurunan angka penyabunan sedangkan kelompok metil ester rantai pendek dapat menyebabkan tingginya angka penyabunan suatu minyak.

#### 4 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa suhu dan waktu pemanasan dapat mempengaruhi nilai bilangan penyabunan pada minyak kelapa. Pemanasan pada waktu yang lama dapat meningkatkan nilai bilangan penyabunan namun suhu yang tinggi dapat menurunkan nilai bilangan penyabunan. Kondisi optimum perolehan nilai bilangan penyabunan minyak kelapa untuk semua sampel terjadi pada suhu 60°C selama 60 menit dimana nilai bilangan penyabunan yang diperoleh lebih mendekati rentang standar yang dipersyaratkan oleh SNI.

## 5 Pernyataan

### 5.1 Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Universitas Halu Oleo atas dukungan dana penelitian ini.

### 5.2 Penyandang Dana

Pendanaan penelitian ini dibiayai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) melalui Penelitian Dasar Internal, Universitas Halu Oleo.

### 5.3 Kontribusi Penulis

Penulis pertama sebagai *correspondent author*, pimpinan utama proyek penelitian, dan merancang metodologi penelitian. Penulis kedua berkontribusi pada bagian-bagian analisis data atau metode penelitian dan penulisan naskah. Penulis ketiga berkontribusi membantu dalam pengumpulan dan pengolahan data serta penulisan naskah.

### 5.4 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan.

## 6 Daftar Pustaka

- [1] Kementerian Pertanian. 2022. *Outlook Komoditas Perkebunan Kelapa*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- [2] Kementerian Perdagangan. 2017. *Indonesian Various Coconut Products*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengembangan Ekspor Kementerian Perdagangan.
- [3] P. Shankar, S. Ahuja, dan A. Tracchio. 2013. Coconut Oil: a Review. *Agro Food Ind Hi Tech*. 24. 62–64.
- [4] S. Ketaren. 1986. *Pengantar Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta: UI Press.
- [5] S. Raharja dan M. DwiYuni. 2005. Kajian Sifat Fisiko Kimia Ekstrak Minyak Kelapa Murni (*Virgin Coconut Oil*, VCO) yang Dibuat dengan Metode Pembekuan Krim Santan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 18(2), 71–78.
- [6] Yuliani, 2006. Kandungan Mineral Protein Krim Kelapa (Blondo) yang Diperoleh dari Pengendapan Menggunakan Kalsium Sulfat. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2(1), 7–12.
- [7] Y. J. Ng, P. E. Tham, K. S. Khoo, C. K. Cheng, K. W. Chew, dan P. L. Show. 2021. A Comprehensive Review on the Techniques for Coconut Oil Extraction and its Application. *Bioprocess Biosyst Eng*. 44(9). 1807–1818. doi: 10.1007/s00449-021-02577-9.

- [8] S. Suryani *et al.* 2020. A Comparative Study of Virgin Coconut Oil, Coconut Oil and Palm Oil in Terms of Their Active Ingredients. *Processes*. 8(4). 402. doi: 10.3390/pr8040402.
- [9] D. Hernawati dan Jirana. 2018. Analisis Asam Lemak Bebas dan Kolesterol pada Minyak Kelapa Hasil Fermentasi. *Jurnal Saintifik*. 4(2).
- [10] Yeniza dan Asmara A. P. 2019. Penentuan Bilangan Peroksida Minyak Rdb (*Refined Bleached Deodorized*) Olein Pt. Phpo dengan Metode Titrasi Iodometri. *Amina*. 1(2), 79–83.
- [11] Badan Standarisasi Nasional, *SNI 7182: 2015, Biodiesel*. Jakarta, 2015.
- [12] H. Wijayanti, H. Nora, dan R. Amelia, 2012. Pemanfaatan Arang Aktif dari Serbuk Gergaji Kayu Ulin untuk Meningkatkan Kualitas Minyak Goreng Bekas. *Konversi*, 1(1), 27–33.
- [13] R. Hasibuan, F. Adventi, dan R. R. Parsaulian. 2019. Pengaruh Suhu Reaksi, Kecepatan Pengadukan dan Waktu Reaksi pada Pembuatan Sabun Padat dari Minyak Kelapa (*Cocos nucifera* L.). *Jurnal Teknik Kimia USU*. 8(1).
- [14] N. A. A. Ghani, A. Channip, P. Chok Hwee Hwa, F. Ja'afar, H. M. Yasin, dan A. Usman, 2018. Physicochemical Properties, Antioxidant Capacities, and Metal Contents of Virgin Coconut Oil Produced by Wet and Dry Processes. *Food Sci Nutr*, 6(5). 1298–1306. doi: 10.1002/fsn3.671.
- [15] A. Hanganu and N.-A. Chira. 2021. When Detection of Dairy Food Fraud Fails: An Alternative Approach Through Proton Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy. *J Dairy Sci*. s104(8). 8454–8466. doi: 10.3168/jds.2020-19883.