

EFEK WAKTU FERMENTASI SELAMA \geq 24 JAM TERHADAP MUTU *VIRGIN COCONUT OIL* MENGGUNAKAN RAGI TEMPE DENGAN NUTRISI YEAST 6% B/V

Zuyyin Gitya Humam Nabalaha, Cucuk Evi Lusiani

Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Jl. Soekarno Hatta No. 9, Malang 65141, Indonesia
zuyyingitya@gmail.com ; [lusiani1891@polinema.ac.id]

ABSTRAK

Virgin Coconut Oil (VCO) merupakan salah satu produk olahan kelapa yang dapat diolah salah satunya dengan menggunakan metode fermentasi. Metode fermentasi merupakan alternatif proses pembuatan VCO dengan penambahan yeast untuk proses pemecahan emulsi santan atau krim hingga menghasilkan VCO. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan efek waktu fermentasi selama \geq 24 jam terhadap mutu produk VCO yang dihasilkan. Proses fermentasi pada penelitian ini dilakukan menggunakan ragi tempe dengan nutrisi yeast 6% b/v selama 24, 30, dan 36 jam. Mutu dari produk VCO yang dihasilkan pada penelitian ini dinilai berdasarkan nilai pH, sifat organoleptik (warna, aroma, rasa), dan nilai *yield*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai pH dari produk VCO hasil fermentasi selama 24, 30, dan 36 jam memiliki nilai yang sama yaitu 5. Secara fisik, produk VCO yang dihasilkan pada penelitian ini sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7381:2008 yaitu tidak berwarna, beraroma khas kelapa segar, dan terasa khas minyak kelapa. Efek waktu fermentasi selama \geq 24 jam menyebabkan nilai *yield* dari produk VCO semakin meningkat seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi. Nilai *yield* tertinggi yaitu 20,20% v/v diperoleh pada waktu fermentasi selama 36 jam.

Kata kunci: *nutrisi yeast, ragi tempe, VCO, waktu fermentasi, yield*

ABSTRACT

Virgin Coconut Oil (VCO) is one of the coconut products that can be processed through fermentation. The fermentation method is an alternative method for producing VCO that uses yeast to break down the coconut milk or cream emulsion to produce VCO. The goal of this study is to determine the effect of fermentation time (for \geq 24-hour) on the quality of the VCO product. The fermentation process in this study was carried out for 24, 30, and 36 hours using "tempe" yeast with yeast nutrition 6 percent w/v. The pH value, organoleptic properties (color, aroma, taste), and yield value of the VCO products produced in this study were used to determine their quality. The results of this study show that the pH value of the VCO product fermented for 24, 30, and 36 hours is the same, namely 5. Physically, the VCO product produced in this study is colorless, in accordance with the Indonesian National Standard (SNI) 7381:2008, has a distinct fresh coconut aroma, and tastes like coconut oil. The effect of fermentation time for \geq 24-hour causes the yield value of VCO products to increase as the fermentation time increases. The highest yield value of 20.20 percent v/v was obtained at 36 hours of fermentation.

Keywords: *yeast nutrition, "tempe" yeast, VCO, time of fermentation, yield*

1. PENDAHULUAN

Kelapa (*Cocos nucifera* L) merupakan salah satu hasil pertanian Indonesia yang cukup potensial. Hampir semua bagian dari tanaman kelapa dapat dimanfaatkan [1], salah satunya adalah dengan mengolah buah kelapa menjadi minyak kelapa murni atau *Virgin Coconut Oil*

(VCO). VCO merupakan minyak nabati yang dibuat dengan cara mekanis atau alami tanpa menggunakan suhu tinggi, tidak menggunakan penghilang aroma, dan tidak terjadi perubahan sifat minyak. VCO memiliki kandungan asam lemak jenuh yang tinggi dengan MCFA (*Medium Chain Fatty Acids*) paling mendominasi terutama asam laurat dan diikuti oleh asam lemak rantai menengah lain seperti asam miristat, palmitat, kaprat, dan kaprilat. Selain itu, VCO memiliki kandungan asam lemak rantai ganda sekitar 8-10% [2]. VCO memiliki sifat yang tahan terhadap oksigen, panas, cahaya, dan tahan terhadap proses degradasi. Dengan sifat-sifat tersebut, VCO dapat disimpan pada suhu ruang selama bertahun-tahun [3]. VCO dengan kualitas baik memiliki sifat fisik sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) 7381:2008 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Syarat Mutu VCO Sesuai SNI 7381:2008 [4]

Jenis Uji	Persyaratan
Warna	Tidak berwarna hingga kuning pucat
Aroma	Khas kelapa segar, tidak tengik
Rasa	Normal, khas minyak kelapa

VCO berkualitas baik memiliki beragam manfaat dalam bidang kesehatan diantaranya dapat menurunkan risiko kanker, mendukung sistem kekebalan tubuh, melembutkan kulit, mengandung kolesterol yang rendah, dan tidak menyebabkan kegemukan [5]. Hal ini menjadikan produk VCO semakin disukai dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat sehingga memiliki prospek yang bagus bagi peneliti untuk mengolah kelapa menjadi VCO.

VCO dapat dibuat dengan beberapa metode antara lain yaitu dengan cara pengasaman, penggaraman, sentrifugasi, fermentasi, dan enzimatis [6]. Fermentasi merupakan salah satu metode alternatif dalam pembuatan VCO dengan penambahan ragi untuk memecah santan atau emulsi krim agar mendapatkan VCO yang diinginkan [7]. Pembuatan VCO dengan metode fermentasi dapat menghasilkan VCO dengan tingkat ketengikan rendah, daya simpan lebih lama, warna transparan, dan beraroma khas minyak kelapa [8]. Pembuatan VCO menggunakan metode ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu suhu fermentasi, kecepatan pengadukan, konsentrasi *yeast*, waktu fermentasi, dan jenis mikroorganisme [9].

Terdapat beberapa penelitian yang dilakukan dalam pembuatan VCO dengan metode fermentasi menggunakan ragi tempe. Hasil penelitian Jannah dan Lusiani (2021) menunjukkan bahwa pembuatan VCO secara fermentasi menggunakan ragi tempe dengan konsentrasi *yeast* 2% b/v menghasilkan nilai *yield* tertinggi yaitu sebesar 16,00% v/v diperoleh pada waktu fermentasi selama 30 jam [10]. Penelitian Ulumma dan Lusiani (2021) juga menunjukkan bahwa pembuatan VCO secara fermentasi menggunakan ragi tempe dengan konsentrasi *yeast* 2% b/v menghasilkan nilai *yield* tertinggi yaitu sebesar 15,20% v/v diperoleh pada waktu fermentasi yaitu 30 jam [11]. Kedua penelitian tersebut menghasilkan produk VCO dengan sifat fisik yang memenuhi syarat mutu VCO, yaitu SNI 7381:2008. Akan tetapi, kedua penelitian tersebut tidak menggunakan nutrisi pada proses pembuatan larutan *yeast*. Penambahan nutrisi dalam proses fermentasi dapat membantu perkembangan ragi tempe karena dapat menjadi sumber karbon yang akan dimanfaatkan oleh ragi sebagai sumber energi [12]. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian dengan perlakuan yang

berbeda yaitu dengan penambahan nutrisi untuk memperoleh produk VCO menggunakan metode fermentasi dengan ragi tempe.

Berdasarkan uraian latar belakang dan beberapa penelitian di atas, penelitian ini dilakukan dengan variabel berupa waktu fermentasi dalam pembuatan VCO dengan metode fermentasi menggunakan ragi tempe dengan nutrisi *yeast* 6% b/v. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek waktu fermentasi selama ≥ 24 jam terhadap mutu produk VCO yang dihasilkan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode observasi untuk mengetahui efek waktu fermentasi selama ≥ 24 jam terhadap mutu dari produk VCO yang dihasilkan berdasarkan nilai pH, sifat organoleptik (warna, aroma, rasa), dan nilai *yield* dari produk VCO. Pembuatan VCO dilakukan dengan metode fermentasi selama 24, 30, dan 36 jam pada suhu ruang (20-25°C) dengan pengulangan sebanyak dua kali.

2.1. Persiapan Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain: gelas ukur plastik, saringan santan, timbangan, kertas saring, sendok sayur, reaktor fermentasi sederhana (botol plastik ukuran 1,5 liter yang dilengkapi dengan selang pada bagian tutup botol), corong, panci, kompor, wadah santan, dan botol sebagai wadah produk VCO. Bahan yang digunakan dalam pembuatan VCO adalah buah kelapa tua berumur ± 12 bulan yang berasal dari daerah Malang, air kelapa, air, *yeast* (ragi tempe merk Raprima), dan gula.

2.2. Pembuatan VCO

Proses pembuatan VCO yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu tahap pembuatan santan kelapa, tahap pembuatan larutan *yeast*, dan tahap fermentasi. Tahap pertama adalah pembuatan santan kelapa yang dimulai dengan memarut 6 buah kelapa yang sudah dikupas kulit arinya menggunakan mesin parut di pasar hingga menghasilkan 3 kg parutan kelapa yang digunakan untuk 3 variabel waktu fermentasi. Parutan kelapa tersebut diperas dengan air hangat ($\pm 37^\circ\text{C}$) hingga diperoleh santan sebanyak ± 2700 mL. Tahap kedua adalah pembuatan larutan *yeast* yang dilakukan dengan mencampur 1 g ragi tempe dengan 6% b/v nutrisi *yeast* (3 g gula pasir dalam 50 mL air kelapa hangat ($\pm 50^\circ\text{C}$)). Campuran tersebut diaduk hingga homogen dan didiamkan selama 4 jam untuk dilakukan pengaktifan *yeast*. Tahap ketiga yaitu fermentasi yang dilakukan dengan mencampur larutan *yeast* dan 450 mL santan kelapa ke dalam reaktor fermentasi sederhana kemudian diaduk hingga homogen. Campuran tersebut didiamkan agar terjadi proses fermentasi selama waktu tertentu sesuai variabel (24, 30, dan 36 jam) pada suhu ruang hingga terbentuk tiga lapisan yaitu VCO, blondo, dan air. Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah pemisahan VCO dari blondo dan air kemudian VCO disaring menggunakan kertas saring hingga diperoleh produk VCO murni. Produk VCO tersebut dianalisis berdasarkan nilai pH, sifat organoleptik (warna, aroma, rasa), dan nilai *yield*.

2.3. Analisis Produk

Pada penelitian ini, produk VCO dianalisis untuk mengetahui nilai pH, sifat organoleptik (warna, aroma, rasa), dan nilai *yield*. Pengukuran nilai pH dari produk VCO dilakukan dengan menggunakan kertas indikator pH. Kertas indikator pH dicelupkan ke dalam sampel VCO hingga terjadi perubahan warna kemudian hasilnya dibandingkan dengan warna pada kotak indikator pH.

Setelah mengetahui nilai pH, dilakukan uji sifat organoleptik pada produk VCO. Parameter yang dianalisis pada uji sifat organoleptik yaitu berupa warna, aroma, dan rasa dari produk VCO. Pengujian ini dilakukan dengan indera penglihatan (mata), penciuman (hidung), dan perasa (lidah) berdasarkan penilaian dari 25 orang responden kemudian hasil penilaian dari sifat organoleptik tersebut dibandingkan dengan standar mutu VCO pada SNI 7381:2008.

Selanjutnya, *yield* dari produk VCO dihitung berdasarkan perbandingan antara volume VCO yang dihasilkan terhadap volume *feed* dalam reaktor fermentasi (campuran santan kelapa dan larutan *yeast*) seperti pada Persamaan (1).

$$Yield (\%) = \frac{\text{Volume VCO yang dihasilkan (mL)}}{\text{Volume feed dalam reaktor fermentasi (mL)}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan: Volume *feed* dalam reaktor fermentasi pada setiap variabel adalah 500 mL yang terdiri dari 450 mL santan kelapa dan 50 mL larutan *yeast*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pengamatan

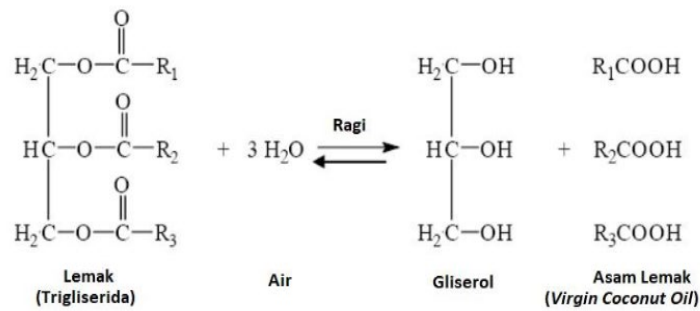
Hasil analisis dari produk VCO pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis produk VCO dengan metode fermentasi menggunakan ragi tempe dengan nutrisi *yeast* 6% b/v

Waktu Fermentasi (jam)	Volume VCO Run 1 (mL)	Volume VCO Run 2 (mL)	Volume VCO Rata-Rata (mL)	Yield (% v/v)	pH
24	90	91	90,5	18,1	5
30	95	94,8	94,9	19	
36	100	102	101	20,2	

3.2. Pembahasan

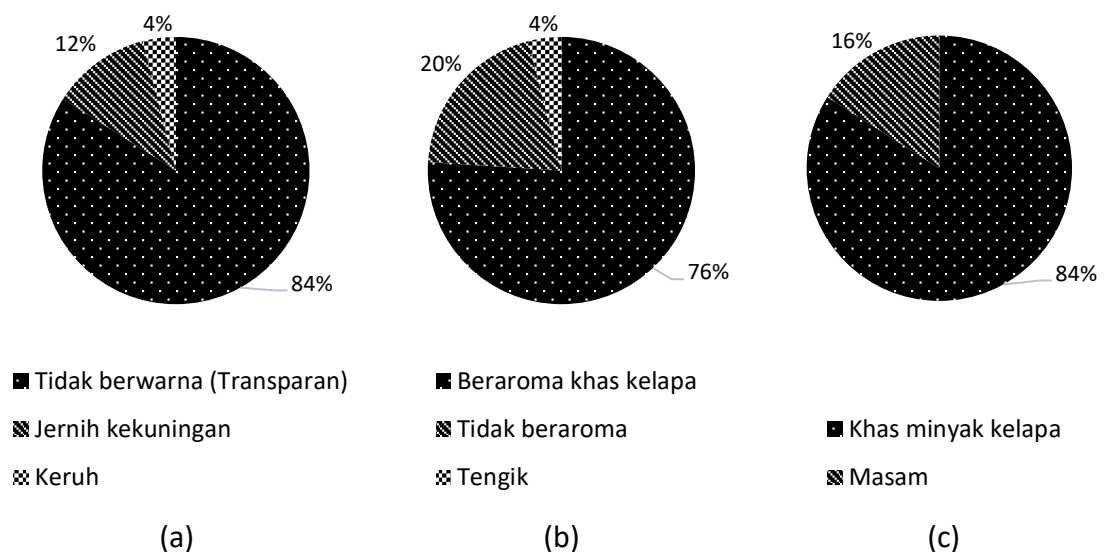
Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa produk VCO yang dihasilkan dari proses fermentasi menggunakan ragi tempe selama 24, 30, dan 36 jam memiliki nilai pH yang sama yaitu 5 (asam). pH asam ini disebabkan terdapat kandungan asam lemak sebagai komponen utama pada produk VCO yang memiliki nilai pH di bawah 7 [13]. Komponen asam lemak ini dihasilkan dari reaksi hidrolisis lemak (trigliserida) dengan mekanisme reaksi seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Mekanisme reaksi hidrolisis lemak (trigliserida) oleh air dengan katalis ragi [10]

Gambar 1 menunjukkan kumpulan asam lemak pada VCO dengan kandungan asam laurat sebagai komponen utama di dalamnya. Asam lemak memiliki gugus fungsi berupa asam karboksilat yang termasuk dalam senyawa asam yang memiliki pH di bawah 7 [13]. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Jannah dan Lusiani (2021) serta Ulumma dan Lusiani (2021) yang melaporkan bahwa produk VCO yang dihasilkan memiliki nilai pH di bawah 7 [10,11].

Selain nilai pH, mutu produk VCO dengan proses fermentasi menggunakan ragi tempe selama 24, 30, dan 36 jam ditentukan berdasarkan hasil uji organoleptik dari penilaian 25 orang responden seperti terlihat pada Gambar 2.

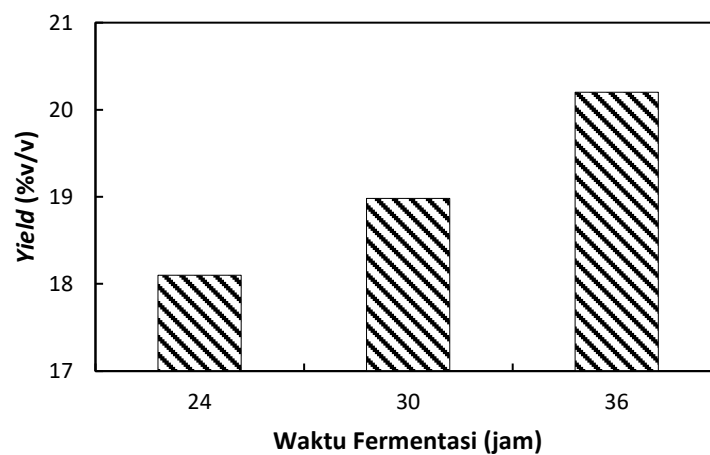


Gambar 2. Diagram hasil uji organoleptik (a) warna, (b) aroma, dan (c) rasa pada produk VCO untuk variabel waktu fermentasi 24, 30, dan 36 jam

Secara fisik berdasarkan Gambar 2, sebanyak 84% responden menilai produk VCO yang dihasilkan dari proses fermentasi menggunakan ragi tempe selama 24, 30, dan 36 jam tidak berwarna (transparan), 12% responden menilai berwarna jernih kekuningan, dan 4% menilai berwarna keruh. Produk VCO yang tidak berwarna (transparan) menandakan bahwa tidak ada kandungan karotenoid yang terlarut dalam proses pematangan kelapa. Selain itu, produk VCO yang jernih menandakan bahwa tidak ada

kotoran yang tercampur dalam produk VCO [14]. Pada uji aroma, 76% responden menilai produk VCO beraroma khas kelapa, 20% responden menilai tidak beraroma, dan 4% menilai beraroma tengik. Sedangkan pada uji rasa, 84% responden menilai produk VCO terasa khas minyak kelapa dan 16% menilai terasa masam. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa produk VCO yang dihasilkan pada waktu fermentasi selama 24, 30, dan 36 jam menggunakan ragi tempe dengan nutrisi *yeast* 6% b/v adalah tidak berwarna (transparan), beraroma khas kelapa, dan terasa khas minyak kelapa. Warna, aroma, dan rasa dari produk VCO yang dihasilkan pada penelitian ini sesuai dengan SNI 7381:2008 seperti pada Tabel 1 [4].

Selain nilai pH dan sifat organoleptik, mutu dari produk VCO pada penelitian ini dapat ditentukan berdasarkan nilai *yield* yang disajikan dalam bentuk diagram seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram hubungan antara *yield* produk VCO terhadap waktu fermentasi selama 24, 30, dan 36 jam menggunakan ragi tempe dengan nutrisi *yeast* 6% b/v

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa pada fermentasi menggunakan ragi tempe, nilai *yield* produk VCO semakin meningkat seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan jumlah sel *yeast* selama proses fermentasi sehingga menghasilkan enzim protease dan lipase yang semakin banyak. Peningkatan jumlah enzim protease mengakibatkan semakin banyak ikatan peptida dalam protein santan yang dapat terhidrolisis. Enzim tersebut memutus rantai-rantai peptida dari protein santan menjadi peptida-peptida dan asam amino yang tidak berperan lagi sebagai emulgator dalam santan kelapa sehingga minyak dan air akan terpisah [15]. Nilai *yield* tertinggi dari produk VCO pada penelitian ini dihasilkan pada waktu 36 jam yaitu sebesar 20,20% v/v. Hal ini menunjukkan bahwa dari variabel waktu fermentasi 24, 30, dan 36 jam, nilai *yield* tertinggi didapatkan pada variabel waktu fermentasi terlama. Peningkatan nilai *yield* produk VCO terjadi karena kecepatan reaksi hidrolisis protein semakin meningkat seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi sehingga minyak yang dibebaskan dari selubung protein semakin banyak [15]. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Jannah dan Lusiani (2021) serta Ulumma dan Lusiani (2021) bahwa ragi tempe bekerja paling optimal pada variabel waktu fermentasi terlama [10,11].

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa produk VCO yang dihasilkan pada fermentasi menggunakan ragi tempe dengan waktu fermentasi 24, 30, dan 36 jam memiliki nilai pH yang sama yaitu 5. Secara fisik, produk VCO yang dihasilkan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7381:2008 yaitu tidak berwarna, beraroma khas kelapa segar, dan terasa khas minyak kelapa. Nilai *yield* dari produk VCO semakin meningkat seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi. Nilai *yield* tertinggi dihasilkan pada waktu fermentasi selama 36 jam yaitu sebesar 20,20% v/v.

Untuk penelitian berikutnya, dapat dilakukan uji karakteristik sifat kimia lebih lanjut pada produk VCO. Pengujian tersebut meliputi bilangan asam, bilangan iod, dan bilangan penyabunan dari produk VCO yang dihasilkan dan sesuai dengan karakteristik sifat kimia dari VCO.

REFERENSI

- [1] Badan Litbang Pertanian Kalimantan Timur, "Diversifikasi Produk Buah Kelapa," 2014.
- [2] A. Iskandar, Ersan, dan R. Edison, "Pengaruh Dosis Enzim Papain terhadap Rendemen dan Kualitas Virgin Coconut Oil (VCO)," 2015.
- [3] Y. M. Dwi PB, "Optimalisasi Bahan Baku Kelapa," *Warta Ekspor*, hal. 1–20, 2017.
- [4] Badan Standarisasi Nasional, "Minyak Kelapa Murni (VCO)," *Jurnal Indonesia*, hal. 1–28, 2008.
- [5] F. P. K. Lim, L. F. G. Bongosia, N. B. N. Yao, dan L. A. Santiago, "Cytotoxic Activity of the Phenolic Extract of Virgin Coconut Oil on Human Hepatocarcinoma Cells (HepG2)," *International Food Research Journal*, vol. 21, no. 2, hal. 729–733, 2014.
- [6] T. Senphan dan S. Benjakul, "Chemical Compositions and Properties of Virgin Coconut Oil Extracted Using Protease from Hepatopancreas of Pacific White Shrimp," *European Journal of Lipid Science and Technology*, vol. 118, no. 5, hal. 761–769, 2016.
- [7] M. Muharun dan M. Apriyanto, "Pengolahan Minyak Kelapa Murni (VCO) dengan Metode Fermentasi Menggunakan Ragi Tape Merk NKL," *Jurnal Teknologi Pertanian*, vol. 3, no. 2, hal. 9–14, 2014.
- [8] L. Boateng, R. Ansong, W. B. Owusu, dan M. Steiner-Asiedu, "Coconut Oil and Palm Oil's Role in Nutrition, Health and National Development: A review," *Ghana medical journal*, vol. 50, no. 3, hal. 189–196, 2016.
- [9] N. T. Oseni, W. Fernando, R. Coorey, I. Gold, dan V. Jayasena, "Effect of Extraction Techniques on the Quality of Coconut Oil," *African Journal of Food Science*, vol. 11, no. 3, hal. 58–66, 2017.
- [10] A. F. Jannah dan C. E. Lusiani, "Efek Lama Waktu Fermentasi Terhadap Yield Virgin Coconut Oil (VCO) dari Kelapa Daerah Malang dengan Konsentrasi Ragi 2% b/v," *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, vol. 7, no. 2, hal. 529–535, 2021.
- [11] R. S. Ulumma dan C. E. Lusiani, "Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Terhadap Yield dan Sifat Organoleptik Virgin Coconut Oil (VCO) yang Dihasilkan dari Kelapa Daerah Bali," *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, vol. 7, no. 2, hal. 443–448, 2021.
- [12] T. R. Muchtadi dan Sugiyono, "Prinsip Proses dan Teknologi Pangan," *Alfabeta*, hal. 320, 2013.
- [13] D. S. Avelius, S. Sirhi, dan A. Yunita, "Pelatihan Pembuatan Minyak Kelapa Murni

- (Virgin Coconut Oil) Menggunakan Fermentasi Ragi Tempe,” *Jurnal Pengabdian*, vol. 2, no. 1, hal. 26–31, 2019.
- [14] L. Cristianti dan A. H. Prakosa, “Pembuatan Minyak Kelapa Murni Menggunakan Fermentasi Ragi Tempe,” Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2009.
- [15] H. K. Oktaviani dan C. E. Lusiani, “Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Virgin Coconut Oil (VCO) dari Kelapa Daerah Probolinggo Menggunakan Ragi Tempe 2% b/v,” *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, vol. 7, no. 2, hal. 282–287, 2021.