

PENGARUH LAMA WAKTU FERMENTASI MENGGUNAKAN RAGI TEMPE SELAMA < 24 JAM TERHADAP SIFAT ORGANOLEPTIK VCO DENGAN NUTRISI RAGI 4% B/V

Merita Sulistiyawati dan Cucuk Evi Lusiani

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

ABSTRAK

Kelapa sebagai buah yang sering dikonsumsi dapat digunakan sebagai bahan utama pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO). VCO adalah produk olahan daging buah kelapa tua (usia 11-12 bulan) yang dapat dibuat melalui proses fermentasi tanpa melalui proses pemanasan. Proses fermentasi pada pembuatan VCO dapat dilakukan menggunakan alat sederhana yang menghasilkan produk dengan daya simpan yang lama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama waktu fermentasi menggunakan ragi tempe selama < 24 jam terhadap sifat organoleptik VCO dengan nutrisi Ragi 4% b/v. Proses fermentasi dilakukan selama 6, 12 dan 18 jam. Produk VCO yang dihasilkan dilakukan uji sifat organoleptik (warna, aroma, dan rasa), pH dan *yield*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sifat organoleptik dari produk VCO pada waktu fermentasi selama 6, 12 dan 18 jam dengan konsentrasi nutrisi ragi 4% b/v adalah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7281:2008 yaitu tidak berwarna atau sedikit kekuningan, beraroma khas kelapa, dan terasa khas kelapa. Nilai pH dari produk VCO yang dihasilkan adalah 4,6 pada waktu fermentasi selama 6 dan 18 jam dan 4,9 pada waktu fermentasi selama 12 jam. Berdasarkan hasil dari penelitian juga dapat diketahui bahwa nilai *yield* dari produk VCO semakin tinggi dengan semakin lamanya waktu fermentasi. Nilai *yield* dari produk VCO tertinggi diperoleh pada waktu fermentasi 18 jam yaitu sebesar 16% v/v.

Kata Kunci : fermentasi, kelapa, ragi tempe, sifat organoleptik, *virgin coconut oil*

ABSTRACT

Coconut, a popular fruit, can be used as the primary ingredient in the production of Virgin Coconut Oil (VCO). VCO is a processed product made from old coconut meat (11-12 months old) that can be made through fermentation without heating process. The fermentation process in the production of VCO can be accomplished with a simple tool, resulting in a product with a long shelf life. The aim of this study is to determine the effect of fermentation time for less than 24 hours with 'tempe' yeast and a yeast nutrient concentration of 4% w/v on the organoleptic properties of VCO. The fermentation process was conducted for 6, 12, and 18 hours to produce VCO then the product was analyzed for organoleptic properties (color, aroma, and taste), pH value, and yield value. The results of this study show that the organoleptic properties of VCO products for 6, 12, and 18 hours fermentation process with a yeast nutrient concentration of 4% w/v are colorless or slightly yellowish with aroma and taste like coconut as defined by Indonesian National Standard (SNI) 7281:2008. The pH of the VCO product was 4.6 after 6 and 18 hours of fermentation and 4.9 after 12 hours of fermentation. Based on the result of this study, the yield value of VCO products increases with increased fermentation time. At 18 hours of fermentation, the highest VCO product had a percent yield value of 16% v/v.

Keywords: fermentation, coconut, 'tempe' yeast organoleptic properties, *virgin coconut oil*

1. PENDAHULUAN

Kelapa (*Cocos nucifera*) merupakan tanaman perkebunan sejenis palma yang memiliki batang pohon lurus dan tinggi menjulang. Pusat perkebunan produksi kelapa di Indonesia menyebar di daerah Sulawesi, Sumatra, Jawa dan Maluku [1]. Pada tahun 2021, hasil buah kelapa mencapai 2.853 juta ton. Bagian dari buah kelapa yang banyak diolah salah satunya adalah daging buah kelapa karena menghasilkan santan dan memiliki kandungan minyak. Akan tetapi, pada umumnya daging buah kelapa masih belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat Indonesia untuk menjadi produk yang bernilai jual tinggi. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menaikkan nilai jual tersebut adalah dengan mengolah daging buah kelapa menjadi *Virgin Coconut Oil* (VCO). VCO dapat dibuat dengan bahan utama berupa buah kelapa tua yang berusia 11-12 bulan karena pada usia tersebut memiliki kandungan minyak 30-50% [2].

VCO merupakan minyak kelapa yang diproses tanpa proses pemanasan sehingga tidak mengubah komposisi dan karakteristik minyak [3]. Karakteristik fisik dari VCO adalah cairan yang tidak berwarna serta memiliki rasa dan aroma khas kelapa [4]. Selain itu, VCO mempunyai sifat yang tahan terhadap panas, cahaya, oksigen, proses degradasi, dan dapat disimpan dalam waktu yang lama [5]. VCO dikenal sebagai “minyak paling sehat di dunia” karena memiliki kandungan dengan komposisi terbesar yaitu asam laurat (43-53%) [6]. Kandungan asam laurat dalam VCO dapat bermanfaat untuk mengobati penyakit diabetes, kolesterol, jantung, kegemukan, osteoporosis, memperbaiki pencernaan, meningkatkan kekebalan tubuh, hingga mencegah infeksi virus HIV dan SARS [3]. Selain itu, VCO juga dapat dimanfaatkan untuk bahan pembuatan kosmetik [7].

Pembuatan VCO dapat dilakukan dengan beberapa proses, yaitu pemancingan, fermentasi, enzimatis, pengasaman, penggaraman, dan sentrifugasi. Proses yang banyak digunakan untuk menghasilkan VCO adalah proses fermentasi. Hal ini dikarenakan proses fermentasi mudah dilakukan dengan proses yang sederhana, hemat energi serta menghasilkan produk VCO dengan tingkat kemurnian dan nilai ekonomis yang tinggi. Proses fermentasi dilakukan dengan menggunakan ragi yang dimasukkan ke dalam krim santan untuk kemudian dilakukan proses fermentasi selama waktu tertentu hingga terbentuk 3 lapisan yaitu VCO berada dilapisan atas, blondo berada dilapisan tengah dan air berada pada lapisan bawah [8].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ulamma dan Lusiani (2021), keberadaan mikroorganisme merupakan kunci keberhasilan atau kegagalan selama proses fermentasi berlangsung [8]. Mikroorganisme yang terlibat dalam proses fermentasi dipengaruhi oleh jenis ragi yang digunakan. Beberapa jenis ragi yang dapat digunakan dalam proses fermentasi adalah ragi tempe, ragi tape dan ragi roti. Ragi tempe mengandung enzim protease yang merupakan enzim proteolitik yang dapat mengkatalisis pemutusan ikatan peptida pada protein [9]. Hal ini menyebabkan minyak dapat keluar dari gumpalan protein sehingga jumlah VCO yang diperoleh semakin meningkat [10]. Secara umum, proses fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu, waktu fermentasi, konsentrasi, dan jenis ragi yang digunakan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Cristianti dan Prakoso (2009) menyatakan bahwa pembuatan VCO dengan menggunakan ragi tempe sebanyak 8 gram per liter krim memperoleh *yield* sebesar 33,3% [11]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Oktaviani dan

Lusiani (2021) tentang pembuatan VCO menggunakan ragi tempe dengan konsentrasi 2% b/v melaporkan bahwa nilai *yield* untuk waktu fermentasi selama 18 jam adalah sebesar 13% [12].

Berdasarkan beberapa penelitian di atas maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh lama waktu fermentasi menggunakan ragi tempe selama < 24 jam terhadap sifat organoleptik VCO dengan nutrisi ragi 4% b/v.

2. METODOLOGI PENELITIAN

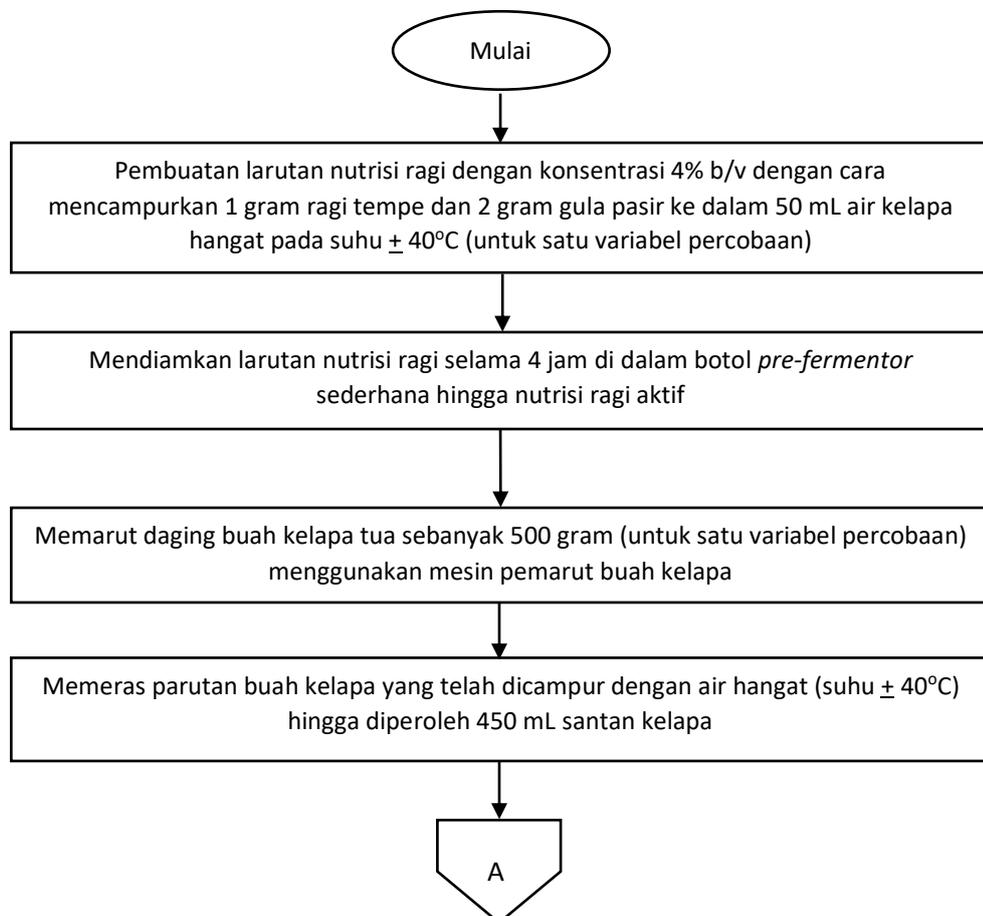
Pada penelitian ini, pembuatan VCO dilakukan dengan cara eksperimen menggunakan proses fermentasi selama 6, 12 dan 18 jam dengan nutrisi ragi 4% b/v. Penelitian ini dilakukan dengan dua kali pengulangan (duplo) untuk meningkatkan akurasi data. Adapun beberapa tahapan proses pada penelitian ini sebagai berikut:

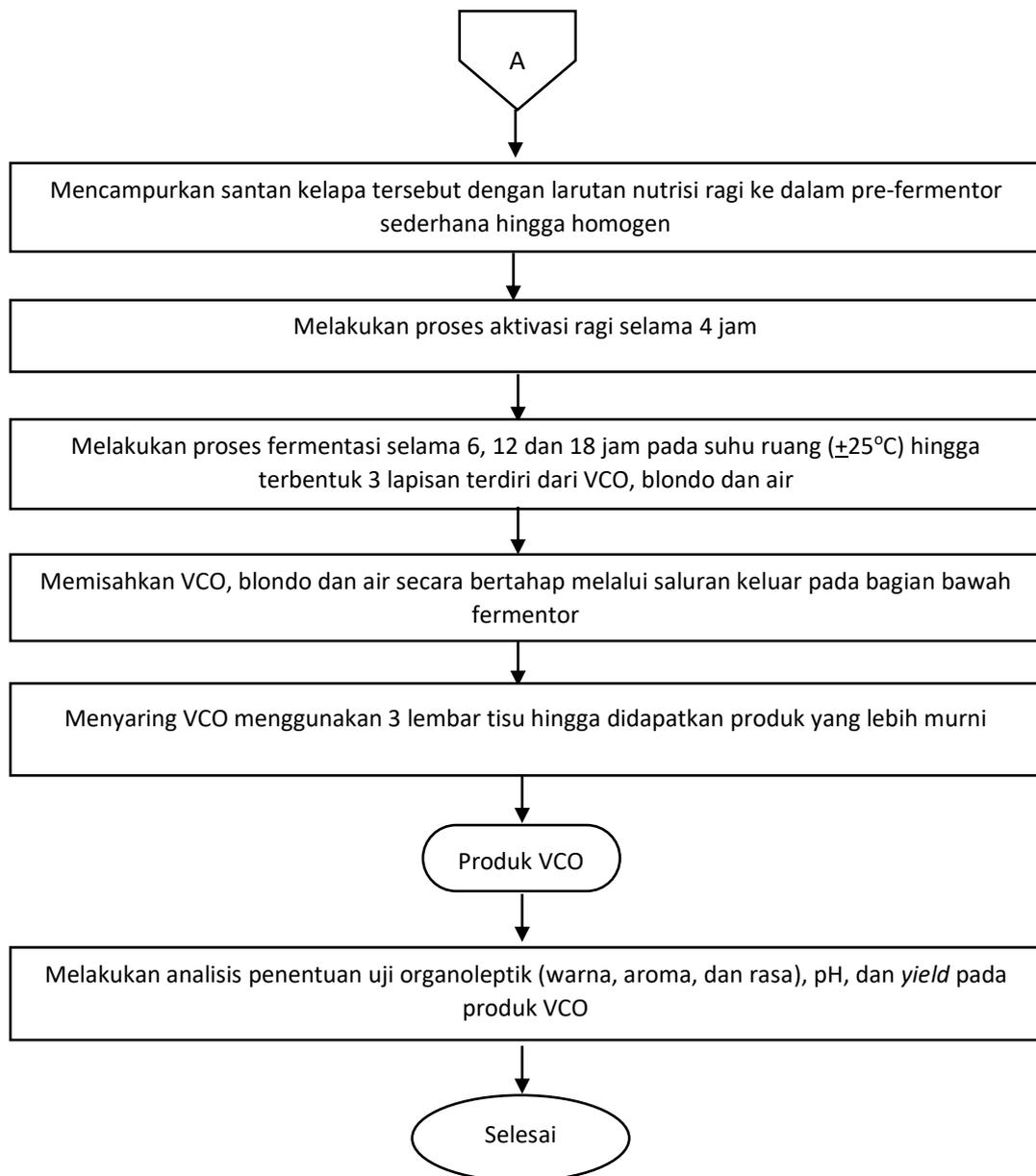
2.1. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini antara lain : mesin pamarut kelapa, wadah pemanas air, neraca digital, saringan santan, botol fermentor sederhana, kompor, termometer, gelas ukur, corong, pengaduk, tisu, wadah plastik penampung santan, botol untuk proses aktivasi nutrisi ragi (pre-fermentor sederhana), botol produk, dan pH meter. Bahan yang digunakan yaitu buah kelapa yang berusia \pm 11-12 bulan yang mengandung banyak minyak, air, air kelapa, gula pasir dan ragi tempe (*Rhizopus sp*) merk Raprima.

2.2. Pembuatan VCO

Alur proses pembuatan VCO pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.





Gambar 1. Diagram alir proses pembuatan VCO dengan konsentrasi nutrisi ragi 4% b/v

2.3. Analisis Produk VCO

Produk VCO yang diperoleh dari hasil fermentasi kemudian dilakukan analisis sifat organoleptik (warna, aroma dan rasa), pH dan *yield*.

a. Uji Sifat Organoleptik

Uji sifat organoleptik merupakan cara pengujian dengan menggunakan indra manusia untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Indra yang digunakan untuk menilai sifat organoleptik dari produk VCO adalah indra penglihatan, penciuman, dan pengecap [13]. Penentuan uji sifat organoleptik dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada 32 orang responden untuk menilai warna, aroma dan rasa dari produk VCO. Karakteristik VCO dikatakan baik apabila menghasilkan nilai *yield* yang tinggi, memiliki warna jernih (tidak berwarna) atau sedikit kekuningan, aroma khas kelapa dan tidak tengik, serta rasa khas kelapa yang sesuai dengan SNI 7381:2008 [14].

b. pH

Pengujian nilai pH dari produk VCO dilakukan dengan menggunakan kertas indikator pH yang dicelupkan ke dalam VCO hingga terjadi perubahan warna pada kertas indikator. Selanjutnya, warna tersebut disesuaikan dengan kotak indikator pH yang tersedia untuk ditentukan nilai pH yang sesuai dengan sampel VCO.

c. Yield

Perhitungan nilai *yield* dari produk VCO dilakukan untuk mengetahui banyaknya produk VCO yang dihasilkan pada proses fermentasi. Perhitungan nilai *yield* didapatkan dari perbandingan volume VCO yang dihasilkan dari proses fermentasi terhadap volume *feed* dalam fermentor sederhana yang dapat dihitung berdasarkan Persamaan 1.

$$yield (\%) = \frac{\text{volume VCO yang dihasilkan (mL)}}{\text{volume feed dalam fermentor (mL)}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

Volume campuran dalam fermentor adalah 500 mL yang terdiri dari 450 mL santan kelapa dan 50 mL larutan nutrisi ragi.

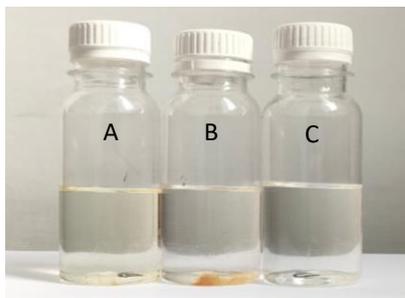
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali dengan data yang disajikan pada Tabel 1 merupakan data analisis hasil rata-rata.

Tabel 1. Data hasil analisis produk VCO menggunakan ragi tempe selama < 24 jam dengan nutrisi ragi 4% b/v

Waktu Fermentasi (jam)	Volume Feed (mL)	Volume VCO (mL)	Yield (%v/v)	pH
6	500	60.5	12	4.6
12		72	14	4.9
18		79.5	16	4.6

Produk VCO secara visual dapat dilihat seperti yang ditampilkan pada Gambar 2:



Gambar 2. Produk VCO pada proses fermentasi menggunakan ragi tempe dengan nutrisi ragi 4% b/v selama (A) 6 jam, (B) 12 jam, dan (C) 18 jam

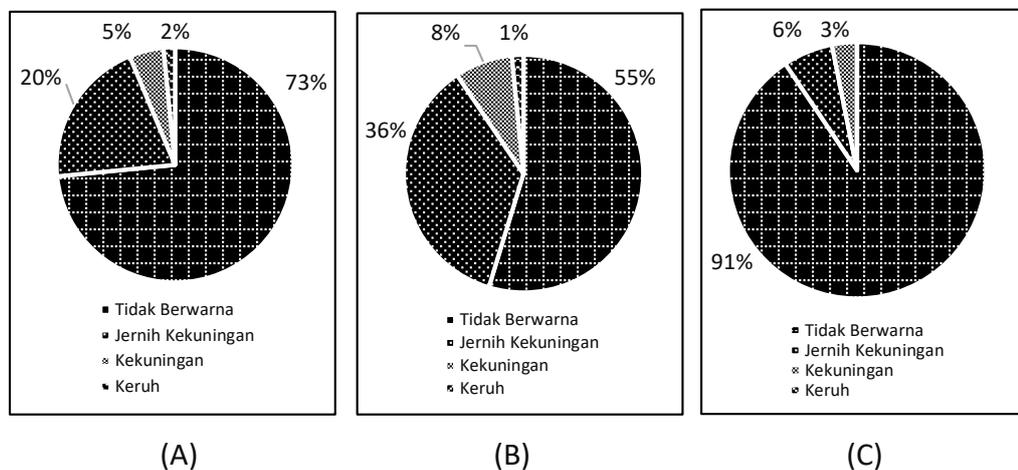
Berdasarkan hasil pengamatan yang pada Tabel 1 dan Gambar 2, dapat dibahas lebih lanjut mengenai pengaruh variasi waktu fermentasi terhadap sifat organoleptik, pH dan nilai *yield* produk VCO.

3.1. Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap Sifat Organoleptik Warna, Aroma, dan Rasa Produk VCO

Analisis sifat organoleptik merupakan salah satu parameter standar produk VCO berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 3781:2008. Analisis sifat organoleptik dalam penelitian ini meliputi warna, aroma dan rasa yang melibatkan penilaian dari 32 orang responden. Data responden tersebut kemudian dikumpulkan, diolah dan disajikan dalam bentuk *pie chart*.

a. Warna

Hasil penilaian responden terhadap sifat fisik warna dari produk VCO dapat dilihat pada Gambar 3.



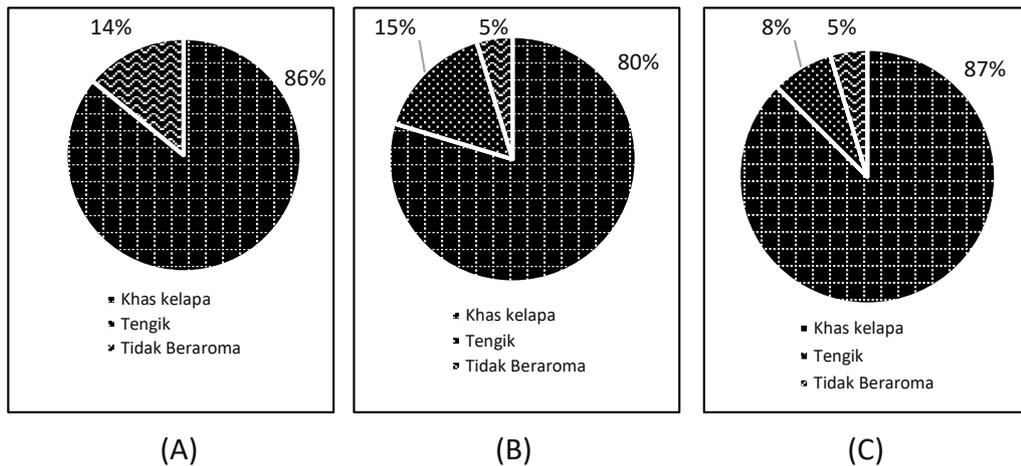
Gambar 3. Hasil penilaian responden terhadap warna dari produk VCO untuk variasi waktu fermentasi (A) 6 jam, (B) 12 jam, (C) 18 jam.

Gambar 3 menunjukkan hasil analisis organoleptik yaitu warna dari produk VCO dengan tampilan visual seperti pada Gambar 2. Pada Gambar 3(A), hasil uji warna produk VCO selama 6 jam berdasarkan penilaian dari 73% responden adalah tidak berwarna sedangkan 20% responden menilai produk VCO berwarna jernih kekuningan, 5% responden lainnya menilai produk VCO berwarna kekuningan, dan 2% sisanya menilai keruh. Untuk proses fermentasi selama 12 jam pada Gambar 3(B), menunjukkan bahwa terdapat 55% responden menilai produk VCO tidak berwarna, 36% responden menilai jernih kekuningan, 8% responden menilai produk VCO berwarna kekuningan, dan 1% sisanya menilai keruh. Berbeda dengan Gambar 3(A) dan 3(B), hasil uji warna produk VCO selama 18 jam pada Gambar 3(C) dapat dilihat bahwa 91% responden menilai tidak berwarna sedangkan 6% responden menilai berwarna kekuningan, dan 3% responden lainnya menilai kekuningan. Produk VCO yang memiliki warna yang transparan (tidak berwarna) hingga kuning pucat menunjukkan bahwa tidak adanya pengotor pada VCO tersebut. Sedangkan VCO yang berwarna keruh biasanya masih terdapat kandungan air atau membentuk gumpalan berwarna putih pada dasar minyak. Selain itu, keberadaan air dalam VCO juga mempercepat proses ketengikan. Kontaminasi yang terjadi secara langsung akan

berpengaruh terhadap kualitas VCO [15]. Dengan demikian, berdasarkan hasil keseluruhan dari uji warna produk VCO yang dinilai oleh responden tersebut, dapat disimpulkan bahwa warna dari produk VCO adalah tidak berwarna (transparan). Hal ini sesuai dan memenuhi persyaratan mutu VCO dalam SNI 3781:2008 [14].

b. Aroma

Parameter lainnya untuk menilai karakteristik dari produk VCO adalah aroma. Hasil analisis tersebut disajikan pada Gambar 5.

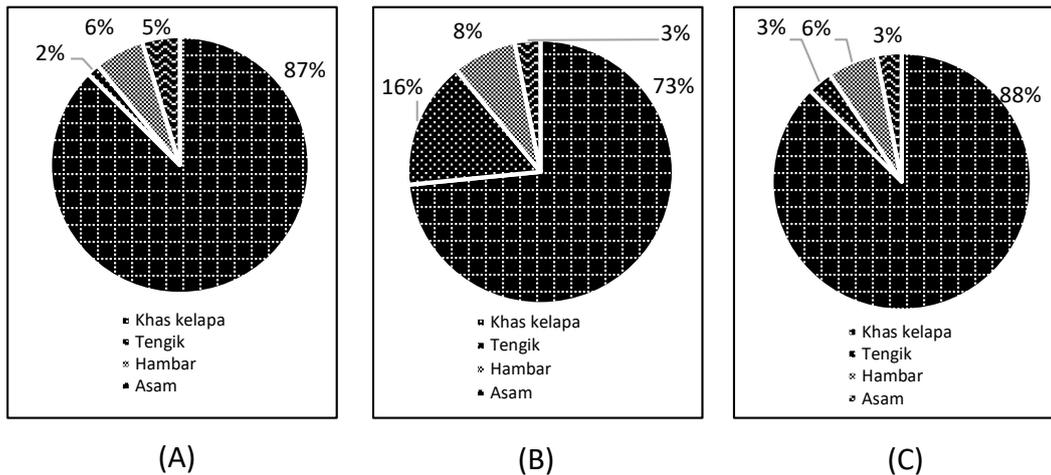


Gambar 4. Hasil penilaian responden terhadap aroma dari produk VCO untuk variasi waktu fermentasi (A) 6 jam, (B) 12 jam, (C) 18 jam.

Gambar 4 menunjukkan hasil analisis organoleptik yaitu aroma dari produk VCO yang dinilai oleh 32 orang responden. Pada Gambar 4 (A), hasil uji aroma dari produk VCO selama 6 jam proses fermentasi berdasarkan penilaian 86% responden adalah beraroma khas kelapa sedangkan 14% responden menilai tidak beraroma. Berbeda dengan Gambar 4(A), hasil uji aroma dari produk VCO pada Gambar 4(B) untuk proses fermentasi selama 12 jam menunjukkan 80% responden menilai beraroma khas kelapa, 15% responden lainnya menilai beraroma tengik, dan 5% sisanya menilai tidak beraroma. Hasil uji aroma dari produk VCO selama 18 jam proses fermentasi pada Gambar 4(C) menunjukkan terdapat 87% responden menilai beraroma khas kelapa, 8% responden menilai beraroma tengik, dan 5% responden sisanya menilai tidak beraroma khas kelapa. Menurut Ketaren (2008) menyatakan bahwa ketengikan disebabkan adanya absorpsi aroma oleh lemak, aksi oleh enzim dalam jaringan bahan berlemak, aksi mikroba dan oksidasi oleh udara. Selain itu adanya suhu tinggi juga dapat menyebabkan proses ketengikan [16]. Berdasarkan hasil penilaian untuk aroma dari produk VCO tersebut di atas, dapat dikatakan bahwa produk VCO yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah beraroma khas kelapa yang sesuai dengan standar mutu VCO pada SNI 3781:2008.

c. Rasa

Hasil penilaian oleh 32 orang responden terhadap rasa dari produk VCO dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 5. Hasil penilaian responden terhadap rasa dari produk VCO untuk variasi waktu fermentasi (A) 6 jam, (B) 12 jam, (C) 18 jam.

Berdasarkan hasil penilaian responden pada Gambar 5 (A), dapat diketahui bahwa 87% responden menilai produk VCO selama 6 jam proses fermentasi memiliki rasa khas kelapa, 2% responden menilai VCO terasa tengik, 6% responden menilai hambar, dan 5% responden sisanya menilai terasa asam. Untuk proses fermentasi selama 12 jam pada Gambar 5(B), menunjukkan bahwa hasil penilaian uji rasa oleh 73% responden adalah terasa khas kelapa, 16 % responden menilai terasa tengik, 8% responden menilai hambar, dan 3% responden sisanya menilai asam. Berbeda dengan Gambar 5(A) dan 5 (B), Gambar 4(C) untuk proses fermentasi selama 18 jam terdapat 88% responden menilai produk VCO terasa khas kelapa, 3% responden menilai tengik, 6% responden lainnya menilai terasa hambar, dan 3% responden menilai terasa asam. Dengan demikian, hasil uji rasa dari produk VCO adalah rasa khas kelapa yang memenuhi syarat mutu VCO pada SNI 3781:2008 [14].

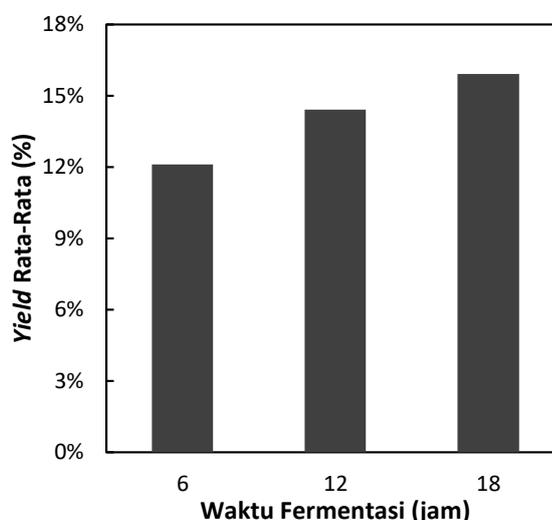
3.2. Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap pH

Analisis pH merupakan parameter standar yang digunakan untuk pengukuran derajat keasaman dari produk VCO. Parameter ini dapat digunakan sebagai salah satu faktor pertumbuhan mikroorganisme pada proses fermentasi. Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter yang dicelupkan ke dalam produk VCO yang hasilnya dapat dilihat Tabel 1. Hasil pengukuran pH meter terhadap produk VCO untuk proses fermentasi selama 6 dan 18 jam menunjukkan angka 4,6 dan 4,9 untuk produk VCO pada waktu fermentasi selama 12 jam. Seperti yang disebutkan oleh Budiono (2016) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa ragi yang digunakan pada proses fermentasi bekerja di pH 4-5 [17]. Hal yang sama juga dinyatakan oleh Jannah dan Lusiani (2021) yang menjelaskan bahwa besarnya nilai pH dapat disebabkan adanya komponen utama dalam VCO berupa asam lemak sehingga memiliki nilai pH di bawah 7 dengan komponen utama yang mendominasi yaitu asam laurat [4]. Penelitian yang dilakukan oleh Nurida dan Lusiani (2021) juga melaporkan bahwa pH dari produk VCO yang dihasilkan dalam penelitian tersebut adalah sebesar 5 [18].

3.3. Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Yield

Data *yield* produk VCO melalui proses fermentasi selama 6, 12 dan 18 jam yang terdapat pada Tabel 1 disajikan kembali berupa diagram batang hubungan antara variasi

waktu fermentasi terhadap besarnya nilai *yield* produk VCO yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan variasi waktu fermentasi terhadap nilai *yield* rata-rata dari produk VCO

Gambar 6 menunjukkan bahwa lama waktu fermentasi berbanding lurus dengan *yield*. Semakin lama waktu fermentasi VCO maka semakin tinggi nilai *yield* yang diperoleh dengan nilai *yield* tertinggi didapatkan pada waktu fermentasi selama 18 jam yaitu sebesar 16% (v/v) sedangkan nilai *yield* terendah dihasilkan pada waktu fermentasi selama 6 jam yaitu sebesar 12% (v/v). Winarti, dkk (2007) menyatakan bahwa tingginya *yield* disebabkan tingginya penambahan enzim proteolitik dari ragi tempe ke dalam santan yang menyebabkan ikatan peptida dalam protein santan yang menyelubungi minyak dapat dihidrolisis [19]. Semakin lama waktu fermentasi yang terjadi maka kecepatan reaksi hidrolisis dari protein semakin tinggi sehingga minyak yang dapat dibebaskan dari selubung protein semakin tinggi dan memperoleh *yield* yang tinggi [19]. Hal ini dikarenakan adanya penambahan ragi tempe dapat menyebabkan globula minyak dalam santan ditarik oleh ragi tempe hingga minyak mengalami koalsensi (proses 2 zat yang bercampur lalu terpisah) secara sempurna. Tarikan ini dapat mengubah air dan protein yang sebelumnya terikat dalam santan menjadi terputus dan tidak stabil [8]. Tingginya nilai *yield* disebabkan adanya aktivitas mikroorganisme dalam ragi tempe (*Rhizopus sp*) pada proses fermentasi. Menurut Cristian dkk (2009), dalam penelitiannya menggunakan ragi tempe untuk pembuatan VCO dengan proses fermentasi, menyatakan bahwa *Rhizopus sp* menggunakan karbohidrat pada krim santan sebagai sumber energi utama sehingga ikatan karbohidrat, protein, dan lemak menjadi longgar yang kemudian minyak dapat terpisah [11].

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa sifat organoleptik dari produk VCO pada ketiga variasi waktu fermentasi selama 6, 12, dan 18 jam sesuai dengan syarat mutu VCO pada SNI 3781:2008 yaitu tidak berwarna atau sedikit kekuningan, beraroma khas kelapa, dan terasa khas kelapa. Nilai pH dari produk VCO pada waktu fermentasi selama 6 dan 18 jam adalah sebesar 4,6 dan 4,9 untuk waktu fermentasi

selama 12 jam. Hasil perhitungan nilai *yield* dari produk VCO menunjukkan bahwa nilai *yield* semakin tinggi dengan semakin lamanya waktu fermentasi. Nilai *yield* tertinggi dari produk VCO diperoleh pada waktu fermentasi selama 18 jam yaitu sebesar 16% v/v.

Saran untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan proses fermentasi dengan variasi waktu fermentasi lebih dari 24 jam, sehingga dapat memperoleh nilai *yield* yang lebih tinggi. Selain itu, proses pemisahan VCO dari air dan blondo dapat dilakukan dengan cara filtrasi untuk memperoleh nilai *yield* yang lebih tinggi. Hal yang dapat disarankan juga untuk penelitian berikutnya adalah dapat dilakukan uji mutu lainnya seperti penentuan bilangan iod, bilangan asam lemak bebas, densitas, viskositas, bilangan penyabunan dan kadar air dari VCO yang dihasilkan sesuai dengan syarat mutu pada SNI 3781:2008.

REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik, "Produksi Tanaman Perkebunan (Ribuan Ton) 2019-2021," 2021. <https://www.bps.go.id/indicator/54/132/1/produksi-tanaman-perkebunan.html> (diakses Apr 14, 2022).
- [2] Ngatemin, Nurrahman, dan J. K. Isworo, "Pengaruh Lama Fermentasi Pada Produksi Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) Terhadap Sifat Fisik , Kimia , Dan Organoleptik Effect of Fermentation Time on Virgin Coconut Oil (VCO) for Character Physical , Chemical , and Organoleptic," *J. Pangan dan Gizi*, vol. 04, no. 08, hal. 9–18, 2013.
- [3] Z. Aprilasani dan Adiwarna, "Pengaruh Lama Waktu Pengadukan dengan Variasi Penambahan Asam Asetat dalam Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) dari Buah Kelapa," vol. 3, hal. 1–11, 2014.
- [4] 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 J. Teknol. Separasi*, vol. 7, no. 2, 2021.
- [5] Direktorat Jenderal Pengembangan Ekspor Nasional, *Optimalisasi Bahan Baku Kelapa*, September. Jakarta, 2017.
- [6] W. N. Latifah, S. N. Ngaeni, dkk, "VCO sebagai Produk Inovatif dalam Meningkatkan Ekonomi Masyarakat Daerah Penghasil Kelapa," *Pros. Konf.*, vol. 1, hal. 421–424, 2019.
- [7] Direktorat Jenderal Pengembangan Ekspor Nasional, *Produk Olahan Kelapa*, Juli. Jakarta, 2020.
- [8] R. S. Ulamma dan C. E. Lusiani, "Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Sifat Fisik Virgin Coconut Oil (VCO) yang dihasilkan dari Kelapa Daerah Banyuwangi," *Distilat J. Teknol. Separasi*, vol. 7, no. 2, hal. 443–448, 2021.
- [9] I. R. Rachmayanti, R. I. Firdaus dan K. N. Wahyusi, "Fermentasi Santan Menggunakan Lactobacillus Menjadi Virgin Coconut Oil Dengan Katalis Enzim Bromelin," *J. Chem. Process Eng.*, vol. 01, no. 01, hal. 46–50, 2020.
- [10] D. Fitriani, E. Widiyati dan D. A. Triawan, "Aplikasi Penggunaan Ekstrak Nanas Dan Ragi Roti Sebagai Biokatalisator Pembuatan Vco (Virgin Coconut Oil) Serta Pemurniannya Dengan Menggunakan Zeolit Alam Bengkulu Dan Abu Sekam Padi," *Dalt. J. Pendidik. Kim. dan Ilmu Kim.*, vol. 4, no. 1, hal. 8–19, 2021.
- [11] L. Cristianti dan A. H. Prakosa, "Pembuatan Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil)

- Menggunakan Fermentasi Ragi Tempe,” no. April, hal. 1–33, 2009.
- [12] 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 J. Teknol. Separasi*, vol. 7, no. 2, 2021.
- [13] C. Suryono, L. Ningrum, T. R. Dewi, “Uji Kesukaan dan Organoleptik Terhadap 5 Kemasan Dan Produk Kepulauan Seribu Secara Deskriptif,” *J. Pariwisata*, vol. 5, no. 2, hal. 95–106, 2018.
- [14] Badan Standar Nasional, “Minyak kelapa virgin (VCO),” *Badan Standarisasi Nas.*, hal. 1–28, 2008.
- [15] R. G. L. Mukin, “Studi Pembuatan Minyak Kelapa (Cocos Nucifera Linneaus) Virgin Coconut Oil (VCO),” *Skripsi*, hal. 1–56, 2019.
- [16] N. P. S. D. P. Dewi, “Pengaruh Suhu Dan Frekuensi Pemanasan Berulang Terhadap Kualitas Fisik Dan Kimia Minyak Kelapa Sawit Komersial,” Universitas Brawijaya Malang, 2019.
- [17] R. A. Budiono, “Aktifitas Fermentasi Tempe Saga Pohon (Adenantha pavonina L.),” Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2016.
- [18] U. Nurida dan C. E. Lusiani, “Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Terhadap Yield Dan Sifat Organoleptik Virgin Coconut Oil (VCO) Yang Dihasilkan Dari Kelapa Daerah Bali,” *Distilat J. Teknol. Separasi*, vol. 7, no. 2, hal. 536–542, 2021.
- [19] S. Winarti, Jariyah dan Y. Purnomo, “Proses Pembuatan VCO (Virgine Coconut Oil) Secara Enzimatis Menggunakan Papain Kasar,” *J. Teknol. Pertan.*, vol. 8, no. 2, hal. 136–141, 2007.