

PENGARUH PERSENTASE RAGI TAPE (*Saccharomyces cerevisiae*) TRADISIONAL TERHADAP MUTU FISIK DAN KIMIA VIRGIN COCONUT OIL (VCO)

THE EFFECT OF TRADITIONAL TAPE YEAST (*Saccharomyces cerevisiae*) PERCENTAGE ON THE PHYSICAL AND CHEMICAL QUALITY OF VIRGIN COCONUT OIL (VCO)

Devina Arini^{1*}, Devi Tanggasari^{2*}

¹Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Teknologi Sumbawa, Indonesia

*Co-Author: devitanggasari@gmail.com

Article History:

Received : 01-10-2025
Revised : 15-12-2025
Accepted : 01-01-2026
Online : 01-01-2026

Keywords:

Physical quality;
Chemical quality;
Tape yeast;
Virgin Coconut Oil;
Fermentation;

Kata Kunci:

Mutu fisik;
Mutu kimia;
Ragi tape;
Virgin coconut oil;
Fermentasi;

Abstract: Coconut is a highly promising crop due to the wide variety of products that can be derived from it. One important form of coconut utilization is its processing into Virgin Coconut Oil (VCO). VCO can be produced through a fermentation method using yeast. This study aimed to evaluate the effect of different percentages of traditional ragi tape (*Saccharomyces cerevisiae*) on the physical and chemical quality of VCO. The experiment was conducted using a Completely Randomized Design with a single factor consisting of four treatments: 0%, 5%, 10%, and 15% ragi tape starter, each with three replications. Physical quality parameters included aroma, taste, and color, while chemical quality parameters comprised moisture content, free fatty acid (FFA) content, and peroxide value. The results showed that the percentage of ragi tape had no significant effect on the physical quality of VCO but significantly affected yield and chemical quality. The highest yield (23.3%) was obtained at the 15% treatment; however, the moisture content at 10% and 15% did not meet the SNI 7381:2022 standard. FFA levels in all treatments complied with the standard, whereas peroxide values in all treatments exceeded the SNI limit. Considering the balance between yield and chemical quality, the 5% ragi tape treatment was determined to be the best.

Abstrak: Kelapa adalah tanaman yang sangat potensial untuk dibudidayakan karena banyaknya produk yang dapat dibuat dari kelapa. Salah satu bentuk pemanfaatan kelapa adalah melalui proses pengolahan menjadi Virgin Coconut Oil (VCO). Pengolahan Virgin Coconut Oil (VCO) dapat dilakukan melalui metode fermentasi dengan menggunakan ragi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi persentase ragi tape (*Saccharomyces cerevisiae*) tradisional terhadap mutu fisik dan kimia VCO. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan empat perlakuan yaitu 0%, 5%, 10%, dan 15% starter ragi tape, masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Parameter mutu fisik yang dianalisis meliputi aroma, rasa, dan warna, sedangkan mutu kimia mencakup kadar air, kadar asam lemak bebas (FFA), dan bilangan peroksida. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase ragi tape tidak berpengaruh signifikan terhadap mutu fisik VCO, tetapi



berpengaruh nyata terhadap rendemen dan mutu kimia. Rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan 15% sebesar 23,3%, namun kadar air pada perlakuan 10% dan 15% tidak memenuhi SNI 7381:2022. Kadar FFA pada seluruh perlakuan masih sesuai standar, sedangkan bilangan peroksida pada semua perlakuan melebihi batas SNI. Dengan mempertimbangkan keseimbangan antara rendemen dan mutu kimia, perlakuan ragi tape 5% dinyatakan sebagai perlakuan terbaik.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license

A. LATAR BELAKANG

Kelapa adalah tanaman yang sangat potensial untuk dibudidayakan karena banyaknya produk yang dapat dibuat dari kelapa (Fauziah *et al.*, 2020). Kelapa memiliki keistimewaan karena semua bagian tanamannya, dari akar hingga daun, bermanfaat bagi kehidupan manusia. Buahnya sendiri merupakan bagian yang paling umum dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari, terutama dalam memasak, dan juga menjadi bahan baku penting untuk pembuatan minyak kelapa (Karyani, 2024).

Nusa Tenggara Barat (NTB) adalah salah satu tempat terbaik untuk menanam kelapa di Indonesia. Kondisi lahan dan iklim yang tepat di Nusa Tenggara Barat (NTB) memiliki potensi yang besar untuk pengembangan kelapa (Tenda *et al.*, 2017). Berdasarkan data statistik (2024), luas area tanaman kelapa Provinsi NTB adalah sebesar 57.900 hektar, mengalami peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya yang mencapai sekitar 50.000 hektar, dengan produksi kelapa sebesar 49.700 ton. Jenis kelapa yang paling banyak dibudidayakan di Kabupaten Sumbawa, NTB, adalah kelapa dalam Mastutin (*cocos nucifera L. Var. Mastutin*). Kelapa dalam mastutin adalah varietas unggul kelapa dalam yang berasal dari Kabupaten Sumbawa. Varietas ini memiliki potensi produksi benih yang tinggi dan telah diresmikan sebagai varietas unggul lokal oleh pemerintah (Pemerintah Kabupaten Sumbawa, 2015).

Kelapa jenis Mastutin memiliki kandungan daging buah sebesar 22,63% dengan berat rata-rata per butir mencapai 491 gram, sehingga hasil daging buah per hektar mencapai sekitar 657,9 kilogram per tahun (Tenda *et al.*, 2017). Meskipun produksi kelapa di Sumbawa sangat melimpah. Namun sebagian besar pemanfaatannya masih terbatas, yaitu untuk kebutuhan sehari-hari, seperti konsumsi air kelapa, pembuatan santan untuk masakan, serta penggunaan tempurung kelapa dan sabut kelapa sebagai bahan bakar atau kerajinan rumah tangga. Potensi besar ini belum sepenuhnya dioptimalkan untuk menghasilkan produk bernilai tambah yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Untuk meningkatkan pendapatan ekonomi dan meningkatkan nilai jual produk kelapa, diperlukan inovasi. Salah satu bentuk pemanfaatan kelapa adalah melalui proses pengolahan menjadi *Virgin Coconut Oil* (VCO) (Abd Rohman Taufiq, 2023). Selain untuk meningkatkan pendapatan ekonomi, masyarakat masih belum memahami cara memproduksi VCO dari kelapa. Selain itu, manfaat VCO bagi kesehatan juga belum banyak dikenal dan belum umum dikonsumsi oleh warga di Pulau Sumbawa (Chaidir *et al.*, 2023). Pengembangan VCO juga berpotensi mendukung program kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Barat, yaitu GEN 2025.

Virgin coconut oil (VCO) dibuat dari daging kelapa tua segar yang diperas, dengan atau tanpa air, dan diproses pada suhu hingga 60 derajat Celcius, bahkan tanpa pemanasan, sehingga aman

untuk dikonsumsi oleh manusia (Putri, 2020). Pembuatan VCO tanpa melalui pemanasan mampu mempertahankan kualitas asam lemak yang terkandung di dalamnya, khususnya asam laurat. Salah satu metode produksi VCO tanpa pemanasan adalah melalui proses fermentasi menggunakan ragi (Oktaviani & Lusiani, 2023). Metode fermentasi dalam pembuatan VCO dilakukan tanpa menggunakan suhu tinggi, sehingga mampu mempertahankan kandungan senyawa bioaktif dalam VCO. Selain itu, proses fermentasi secara alami memisahkan minyak dari santan dengan bantuan mikroorganisme, sehingga menghasilkan VCO dengan kadar FFA rendah, kejernihan tinggi dan tanpa bahan kimia tambahan. Mikroorganisme dapat menghasilkan berbagai enzim seperti lipase, protease, dan amilase yang membantu memecah komponen kompleks dalam santan, seperti protein dan karbohidrat. Proses ini memudahkan pemisahan air, padatan, dan minyak. Selain itu, mikroorganisme juga menghasilkan metabolit seperti asam organik dan gas fermentasi, yang membantu memecah emulsi santan sehingga fase minyak dapat naik ke permukaan. Ragi tape merupakan mikroorganisme yang paling umum digunakan oleh masyarakat dalam proses fermentasi. Salah satu daerah penghasil ragi ini adalah Desa Pernek, dengan ciri berbentuk bulat pipih berdiameter 2–5 cm, ketebalan sekitar 0,3 cm, dan berat rata-rata 1 gram per butir (Meliana & Rizaldi, 2024).

Penelitian pembuatan VCO dengan fermentasi ragi tape antara lain dilakukan oleh Hasanah (2013), Hasil minyak kelapa sangat dipengaruhi oleh konsentrasi ragi; perlakuan dengan penambahan ragi 5% mencapai rendemen tertinggi sebesar 29,14%. Menurut penelitian Muharun & Apriyantono (2014), menunjukkan bahwa penambahan ragi tape sebesar 10% memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap hasil rendemen, kadar air, FFA, serta kualitas aroma dan warna berdasarkan uji organoleptik. Berdasarkan penelitian tersebut menghasilkan persentase ragi terbaik yang berbeda yaitu 5% dan 10%. Oleh karena itu, peneliti ingin membandingkan persentase terbaik berdasarkan referensi sebelumnya dengan menggunakan persentase 5%, 10%, dan 15%. Peneliti menggunakan waktu fermentasi 24 jam. Hal ini mengacu pada penelitian Abudu *et al* (2020), yang mengatakan bahwa penggunaan waktu 24 jam dengan jumlah ragi 10 g menghasilkan jumlah minyak kelapa terbanyak. Menurut Andaka & Sentani (2016), Semakin lama fermentasi berlangsung, yeast akan menghasilkan lebih banyak asam, sehingga protein kembali mlarut. Mutan protein ini akan merusak minyak, sehingga bisa menurunkan kualitas. Akibatnya, tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan bagaimana pengaruh persentase ragi tape (*Saccharomyces cerevisiae*) tradisional terhadap kualitas fisik dan kimia dari *Virgin Coconut Oil* (VCO).

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni di Laboratorium Pangan dan Agroindustri Fakultas Ilmu dan Teknologi Sumbawa untuk pengujian warna, rasa, aroma, dan kadar air. Selanjutnya pengujian kadar asam lemak bebas (FFA) dan bilangan peroksidida dilakukan di Laboratorium Kimia dan Biokimia pangan Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram.

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain mesin pemarut, timbangan digital, dan gelas ukur, erlenmeyer, pipet tetes, kertas saring, pengaduk, corong, baskom dan selang kecil, botol, pisau, toples transparan, oven, desikator dan cawan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging buah kelapa tua yang berumur lebih dari 12 bulan, ragi tape tradisional air, air kelapa, Phenolphthalein 1%, alkohol netral 95%, NaOH (0,1 N), NaS₂O₃, larutan KI 15%, larutan Wijs, aquades.

1. Prosedur pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Adapun cara pembuatan VCO menurut Mujdalipah (2016), Fathurahmi *et al* (2020), dan Liahmad (2021), yang telah dimodifikasi adalah sebagai berikut:

1. Disiapkan bahan-bahan yang akan digunakan. Kelapa yang telah dikupas kemudian dipisahkan dari kulit arinya dan dicuci bersih hingga tidak ada partikel lain yang menempel.
2. Selanjutnya, daging kelapa dipotong-potong dan diparut menggunakan mesin pemarut. Setelah proses pemarutan, ditambahkan air matang bersuhu di bawah 60 °C dengan perbandingan 1:1 (1 kg kelapa : 1 liter air). Campuran tersebut kemudian diperas secara manual untuk memperoleh santan kental.
3. Santan yang dihasilkan dituangkan ke dalam wadah plastik transparan selama dua jam hingga menjadi dua lapisan. Lapisan atas disebut krim santan (untuk penelitian) dan lapisan bawah disebut skim santan. Selanjutnya, skim dipisahkan dengan selang sehingga hanya krim yang tersisa.
4. Timbang krim dan masukkan ke dalam botol. Diisi krim 500 mililiter ke dalam masing-masing wadah, kemudian ditambahkan starter ragi tape masing-masing 5%, 10%, dan 15% dari krim yang akan digunakan. Campurkan krim secara merata dan tutup wadah dengan rapat agar tidak terkena debu atau masuk ke hewan.
5. Krim didiamkan pada suhu ruang selama 24 jam untuk proses fermentasi hingga terbentuk tiga lapisan, yaitu minyak kelapa murni di bagian atas, blondo di tengah, dan air di bagian bawah)
6. Setelah minyak terpisah kemudian dilakukan pemanasan ringan (<60°C) selama 10 menit untuk membantu proses pemisahan agar lebih optimal.
7. Minyak yang telah dihasilkan kemudian dipisahkan dengan pipet tetes dan disaring menggunakan kertas saring sebelum dimasukkan ke dalam botol sampel untuk dinilai untuk aroma, rasa, warna, tingkat air dan FFA.

2. Analisis Fisik Rendemen

Fathur *et al* (2018) mengemukakan bahwa Analisis rendemen dilakukan untuk mengetahui persentase yang dihasilkan. Pengukuran rendemen dihitung sebagai berikut:

- a. Sebelum proses pengolahan, volume bahan baku diukur.
- b. Kemudian lakukan perbandingan dengan produk yang dibuat.
- c. Perhitungan rendemen dapat dituliskan dengan rumus sebagai berikut

$$\text{Rendemen} (\%) = \frac{V_m}{V_s} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

V_m = volume minyak yang dihasilkan (ml)

V_s = volume krim dari santan (ml)

3. Analisis Fisik Aroma

Analisis aroma dilakukan berdasarkan ketentuan SNI 7381:2022 (BSN, 2023) tentang standar mutu VCO. Dimana, VCO memiliki aroma harum khas minyak kelapa. Langkah-langkah analisis aroma dilakukan sebagai berikut:

- a. Dibuka tutup wadah VCO secara perlahan agar aroma dapat terlepas secara optimal
- b. Didekatkan sampel ke hidung dengan jarak sekitar 5 cm, kemudian arahkan perlahan untuk mengamati aromanya

- c. Diamati karakteristik aroma VCO, apakah sesuai dengan standar mutu.
- d. Penilaian dilakukan dengan menggunakan skala hedonic sederhana (1= sangat tengik, 2= tengik, 3= agak harum, dan 4= sangat harum), kemudian dihitung rata-ratanya untuk mendapatkan nilai akhir sampel.
- e. Pengujian ini dilakukan sebanyak 25 orang panelis tidak terlatih

4. Analisis Fisik Rasa

Analisis rasa dilakukan berdasarkan ketentuan SNI 7381:2022 (BSN, 2023) tentang standar mutu VCO yang menyatakan bahwa VCO memiliki rasa khas yaitu rasa minyak kelapa. Langkah-langkah analisis aroma dilakukan sebagai berikut:

- a. Disiapkan VCO dalam kondisi bersih dan siap uji. Pastikan tidak tercemar bau atau rasa lain dari luar
- b. Dituangkan VCO kedalam sendok teh yang bersih dan kering
- c. Diamati karakteristik rasa VCO menggunakan indera perasa (lidah)
- d. Penilaian dilakukan dengan menggunakan skala hedonic sederhana (1 = kurang khas, 2 = agak khas , 3 = cukup khas, 4 = sangat khas), kemudian dihitung rata-ratanya untuk mendapatkan nilai akhir sampel.
- e. Pengujian ini dilakukan sebanyak 25 orang panelis tidak terlatih.

5. Analisis Fisik Warna

Analisis warna dilakukan untuk menilai secara visual berdasarkan ketentuan SNI 7381:2022 (BSN, 2023). Prosedur pengujinya adalah sebagai berikut:

- a. Disiapkan sampel dalam kondisi bersih dan homogen
- b. Dituangkan VCO kedalam tabung reaksi yang bersih dan trasparan
- c. Diamati warna sampel menggunakan indera penglihatan (mata) dibawah pencahayaan yang cukup.
- d. Penilaian dilakukan dengan menggunakan skala hedonic sederhana (1 = keruh, 2 = sedikit keruh, 3 = jernih, 4 = sangat jernih), kemudian dihitung rata-ratanya untuk mendapatkan nilai akhir sampel.
- e. Pengujian ini dilakukan sebanyak 25 orang panelis tidak terlatih

6. Analisis Kimia Kadar Air

Paputungan (2021) mengemukakan bahwa proses untuk mengukur kadar air VCO yaitu sebagai berikut:

- a. Disiapkan cawan kering kosong dan ditimbang berat keringnya
- b. Dimasukkan sampel VCO sebanyak 50 gram kedalam cawan, kemudian ditimbang kembali
- c. Dikeringkan sampel dalam oven selama 4 jam pada suhu 105°C
- d. Setelah selesai dikeringkan, pindahkan cawan kedalam desikator selama 15 menit untuk didinginkan
- e. Ditimbang kembali cawan berisi sampel setelah pendinginan untuk mendapatkan berat akhir
- f. Adapun perhitungan kadar air pada VCO yaitu sebagai berikut:

$$\text{kadar air} = \frac{a-b}{a} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

a = bobot cawan dan sampel awal (g)

b = bobot cawan dan sampel setelah dikeringkan (g)

7. Analisis Kimia Kadar Asam Lemak Bebas (FFA)

Minyak VCO memiliki kadar asam lemak bebas yang diukur sesuai dengan standar mutu minyak SNI No. 7381:2022 yang ditetapkan oleh BSN (2023) dengan prosedur sebagai berikut:

- a. Ditimbang bahan sebanyak 28 g sampai 56 g dan memasukkan kedalam erlenmeyer
- b. Dilarut dengan lima puluh mililiter etanol hangat, kemudian dipanaskan dengan menambahkan lima tetes indikator Phenolphthalein 1%, dan semuanya dikocok
- c. Dicampurkan ke dalam larutan 0,1 N (N) kalium hidroksida atau sodium hidroksida sampai terbentuk warna merah muda (warnanya bertahan selama 30 detik).
- d. Diaduk dengan cara menggoyangkan erlenmeyer selama titrasi
- e. Dicatat volume larutan KOH atau NaOH yang diperlukan (V)
- f. Melakukan perhitungan kadar FFA dengan rumus:

$$FFA (\%) = \frac{25,6 \times V \times N}{W} \quad (3)$$

Keterangan :

V = Volume larutan KOH atau NaOH yang diperlukan (ml)

N = Normalitas KOH dan NaOH (N)

W = berat sampel

8. Analisis Kimia Bilangan Peroksida

Berdasarkan persyaratan (BSN, 2023) dan standar mutu minyak SNI No.7381:2022, jumlah peroksida dalam minyak VCO dihitung dengan cara berikut:

1. Ditimbang sampel ($5 \pm 0,01$) g ke dalam 250 ml erlenmeyer asah yang kering.
2. Ditambahkan 50 ml larutan asetat glasial-isooktan (3:2), lalu aduk larutan hingga rata.
3. Ditambahkan 0,5 mililiter larutan kalium iodida jenuh dan kocok selama satu menit.
4. Ditambahkan 30 mililiter air suling. Kocok larutan natrium tiosulfat 0,1 N dan titrat hingga warna kuning hampir hilang. Kemudian tambahkan indikator kanji 0,5 mililiter dan kocok dengan kuat hingga semua iod keluar dari lapisan pelarut.
5. Dilakukan penetapan duplo
6. Dilakukan penetapan blanko
7. Dihitung bilangan peroksida *Virgin Coconut Oil* (VCO) dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Bil peroksida (mek peroks/kg)} = \frac{1000 \times N \times (V0 - V1)}{w} \quad (4)$$

Keterangan :

V1 = Volume natrium tiosulfat pada titrasi sampel (ml)

V0 = Volume natrium tiosulfat pada titrasi blanko (ml)

N = Normalitas larutan natrium tiosulfat (N)

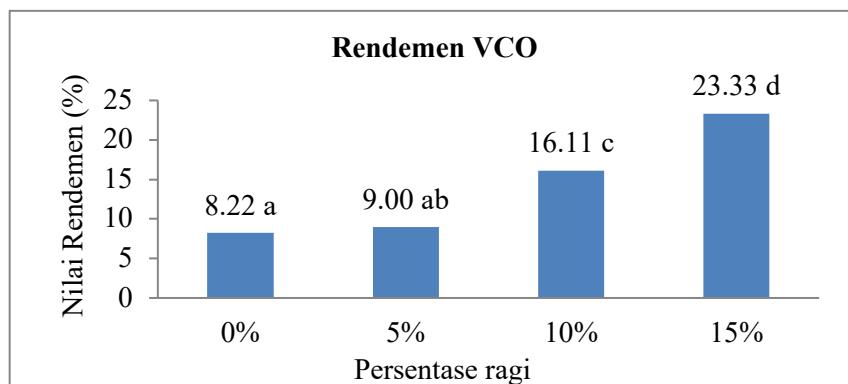
W = Berat sampel minyak (g)

1000 = konversi dari mL ke L dan gram ke kg agar hasil dalam miliekuivale O₂ per kg

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Rendemen

Rendemen adalah persentase minyak kelapa yang dihasilkan dari pemrosesan kelapa segar menjadi minyak (Purnomo *et al.*, 2023). Analisis ini bertujuan untuk menilai bagaimana variasi persentase ragi tape memengaruhi rendemen minyak *Virgin Coconut Oil* (VCO). Hasil rata-rata rendemen VCO dapat dilihat pada **Gambar 1** sebagai berikut.



Gambar 1 Grafik nilai rendemen *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Berdasarkan **Gambar 1**, Penambahan starter ragi memberikan pengaruh terhadap rendemen VCO, dengan nilai yang berbeda pada setiap perlakuan yaitu 0%, 5%, 10%, dan 15% secara berurutan. Nilai rata-rata rendemen VCO dengan persentase starter ragi yang berbeda yaitu berkisar 8,2% - 23,3%. Jumlah rendemen terendah diperoleh pada perlakuan persentase ragi 0% yakni sebesar 8,2%. Rendahnya rendemen yang didapatkan pada perlakuan kontrol diduga karena pada perlakuan kontrol tidak ditambahkan starter, sehingga tidak ada mikroorganisme yang membantu dalam proses fermentasi santan sehingga menyebabkan minyak yang dihasilkan lebih sedikit (Indri *et al.*, 2021). sedangkan jumlah rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan persentase ragi 15% sebesar 23,3%.

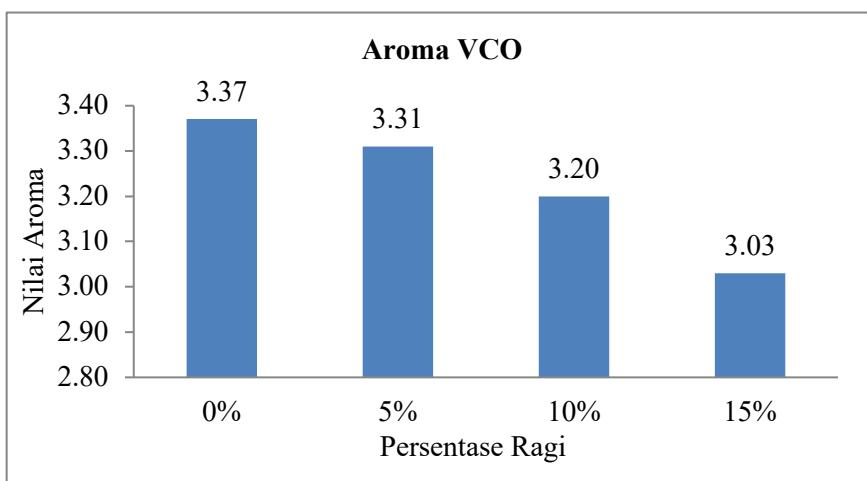
Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan penambahan starter ragi tape pada proses pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) berbanding lurus dengan kenaikan rendemen yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan kandungan *saccharomyces cerevisiae* yang menghasilkan enzim yang membantu dalam proses pemisahan santan dengan minyak terjadi lebih cepat (Indri *et al.*, 2021). Minyak kelapa yang dihasilkan melalui fermentasi memiliki rendemen yang lebih tinggi karena aktivitas mikroorganisme yang membantu dalam proses fermentasi untuk memisahkan minyak dari emulsinya. Selain itu, ragi yang dicampur dapat menghasilkan enzim tertentu (Abudu *et al.*, 2020). Untuk mengetahui adanya pengaruh atau tidak terhadap rendemen minyak kelapa murni dari berbagai persentase ragi, perlu dilakukan pengujian ANOVA.

Hasil analisis statistik dengan ANOVA menunjukkan bahwa P-value (0,00) lebih kecil dari α (0,05). Hal ini membuktikan bahwa persentase ragi berpengaruh signifikan terhadap rendemen *Virgin Coconut Oil* (VCO). Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan, perlakuan 0% tidak berbeda signifikan dengan perlakuan 5%, tetapi berbeda signifikan dengan perlakuan 10% dan 15%. Selain itu, perlakuan 10% juga berbeda signifikan dengan perlakuan 15%. Dapat disimpulkan bahwa Jumlah rendemen *Virgin Coconut Oil* (VCO) dipengaruhi oleh persentase ragi. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Mujdalipah (2016) tentang fermentasi santan dengan ragi tape tradisional Indonesia, yang menyatakan bahwa karena asam organik, alkohol, dan enzim protease merusak

emulsi santan, proses fermentasi dengan ragi tape dapat mengekstraksi minyak dari santan. Lapisan protein yang melapisi emulsi santan akan dihancurkan oleh enzim protease. Akibatnya, protein di dalam santan kehilangan sifat aktif permukaannya. Minyak akan terbentuk setelah partikel terpecah. Akibatnya, semakin banyak minyak yang dipisahkan dari protein semakin banyak minyak yang dihasilkan dan semakin tinggi rendemen yang dihasilkan (Cahyani & Asmoro, 2021). Uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa metode yang efektif untuk meningkatkan rendemen minyak kelapa murni (VCO) adalah perlakuan dengan persentase ragi 15%.

2. Analisis Aroma

Penelitian ini melakukan pengujian aroma untuk mengetahui tingkat penilaian panelis terhadap aroma minyak kelapa murni (VCO) pada setiap perlakuan yang diberikan, yang melibatkan 25 panelis yang tidak terlatih. Dengan skor mulai dari satu hingga empat, dimana (1) sangat tengik, (2) tengik, (3) agak harum, dan (4) harum.



Gambar 2 Grafik Uji Aroma *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Gambar 2 menunjukkan hasil rata-rata uji skoring (tingkat penerimaan) yang dilakukan oleh 25 panelis tidak terlatih pada produk *Virgin Coconut Oil* (VCO) terhadap aroma. Nilai rata-rata pada tingkat penerimaan (skoring) pada *Virgin Coconut Oil* dengan persentase starter ragi tape yang berbeda adalah 3,0 - 3,4 yang menunjukkan bahwa VCO memiliki aroma yang agak harum khas kelapa kelapa segar. Pada perlakuan 15%, merupakan nilai aroma terendah adalah 3, dan pada perlakuan 0%, adalah nilai aroma tertinggi yaitu 3,4.

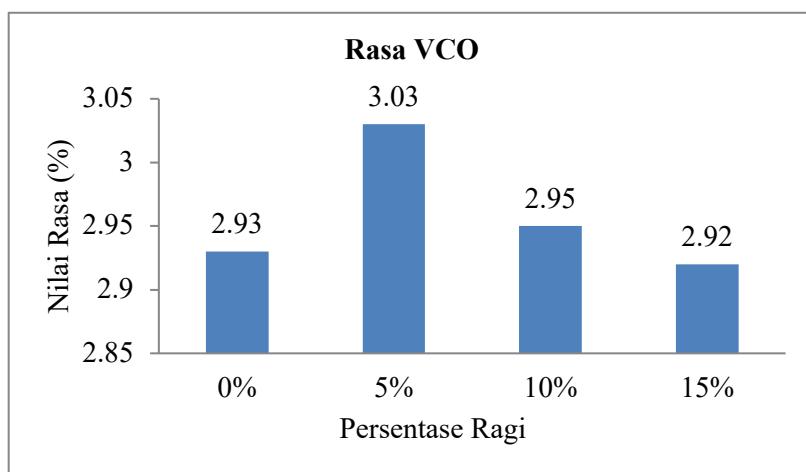
Hasil penelitian menunjukkan bahwa seiring dengan bertambahnya persentase ragi tape yang digunakan, maka aroma VCO semakin menurun. Fathurahmi et al (2020), mengemukakan bahwa setiap orang memiliki kepekaan dan preferensi aroma yang berbeda, sehingga aroma sangat pribadi dan sulit diukur. Menurut SNI 7381:2022, aroma VCO tidak boleh tengik dan beraroma seperti minyak kelapa. Hasil uji aroma VCO hampir sama pada setiap perlakuan, dengan nilai rata-rata keseluruhan 3,17 (agak harum), menunjukkan bahwa VCO tidak tengik dan memiliki aroma seperti minyak kelapa segar.

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa nilai *p-value* (0,055) lebih besar daripada nilai α (0,05). Menurut hasil uji Anova, peningkatan persentase ragi tidak berpengaruh pada aroma *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang dihasilkan. Bau khas pada VCO normal terjadi dan muncul dikarenakan adanya proses fermentasi dari lapisan blondo yang merupakan protein sebagai sarana tumbuh mikroba (Khotimah et al., 2025). Menurut Retno & Utami (2016), Lapisan protein yang terbentuk, yang berfungsi sebagai tempat pertumbuhan mikroba, adalah salah satu alasan bau khas kelapa.

Fitonutrien alami dari kelapa, minyak kelapa murni, dapat terlarut atau dicampur secara kimiawi, meninggalkan rasa dan aroma yang hampir tidak berubah. Meskipun VCO dipanaskan selama 6-8 menit pada suhu rendah, aroma dan cita rasanya tetap sama (Putranto et al., 2022). Menurut (Sipahelut, 2011) minyak beraroma tengik dikarenakan terjadinya proses hidrolisi maupun oksidasi. Selain itu, ada ketengikana pada VCO karena beberapa alasan. Ini termasuk kurangnya oksigen, mikroba yang dapat mengurangi kandungan asam lemak dalam VCO karena diubah menjadi bahan lain, dan terlalu banyak air pada VCO, yang ditandai dengan gumpalan putih di dasar permukaan (Mangesa, 2020)

3. Analisis Rasa

Salah satu parameter penting yang menunjukkan kualitas produk adalah rasa VCO. (Nurida et al., 2021). Pengujian rasa VCO dilakukan dengan skoring yaitu: (1) kurang khas, (2) agak khas, (3) cukup khas, dan (4) sangat khas.



Gambar 3 Grafik uji rasa *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Gambar 3 menunjukkan pengujian rasa terhadap VCO dengan berbagai persentase ragi tape yang dilakukan oleh 25 panelis yang tidak terlatih. Nilai rata-rata pada pengujian rasa dengan persentase ragi 0%, 5%, 10%, dan 15% yaitu berkisar 2,92% - 3,03%. Hasil pengujian VCO tanpa penambahan starter ragi yaitu sebesar 2,93%. Nilai rasa tertinggi dicapai pada persentase ragi 5%, yang mencapai 3,02%, dan nilai rasa terendah dicapai pada persentase ragi 15%, yang mencapai 2,92%.

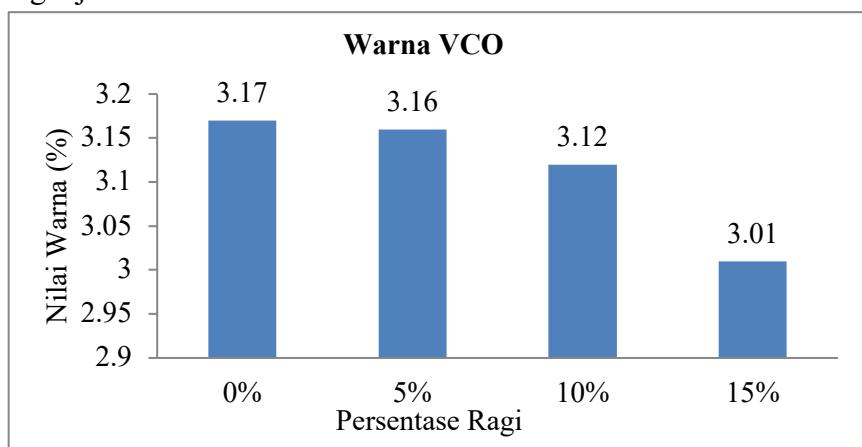
Hasil penelitian menunjukkan semakin banyak ragi digunakan maka rasa dari VCO semakin menurun. Hal ini disebabkan oleh aktivitas fermentasi semakin intensif, sehingga terbentuk lebih banyak senyawa baru yang mengubah atau menutupi rasa khas kelapa pada VCO. Akibatnya, rasa khas VCO bisa menghilang atau berubah menjadi kurang segar dan lebih asam (Ina, 2022). Naik turunnya grafik yang dihasilkan pada penilaian rasa secara skoring disebabkan oleh sensitivitas indera perasa dari setiap panelis tidak terlatih (Wiyono et al., 2019). Penambahan ragi sebanyak 5% adalah metode terbaik dalam penelitian ini yaitu sebesar 3,02% (cukup khas) yang berarti VCO memiliki cukup rasa khas minyak kelapa. Hal ini sesuai dengan ketentuan SNI 7381:2022 tentang *Virgin Coconut Oil* yaitu memiliki rasa yang normal atau khas minyak kelapa (BSN, 2023).

Berdasarkan hasil uji ANOVA, diperoleh p -value persentase ragi ($0,722 > \alpha (0,05)$) dengan demikian, variasi persentase ragi tape tidak berpengaruh signifikan terhadap rasa dari *Virgin Coconut Oil* (VCO). Karena persentase ragi tidak berpengaruh nyata terhadap rasa maka tidak perlu dilakukan uji lanjut Duncan. Perbedaan ini terjadi karena panelis memiliki rasa yang tidak jauh

berbeda yaitu antara 0% (2,93), 5% (3,02%), 10% (2,94%), dan 15% (2,92%) sehingga menyebabkan perbedaan yang tidak signifikan. *Virgin Coconut Oil* (VCO) merupakan minyak dengan kandungan asam laurat tinggi, karena asam lemak jenuh di dalamnya membentuk trigliserida rantai sedang (MCT) bersama gliserol. Kandungan ini memberikan karakteristik rasa dan viskositas yang khas, yang membedakannya dari minyak kelapa jenis RBD (Putranto *et al.*, 2022). Minimnya rasa minyak pada VCO disebabkan oleh penggunaan pemanasan yang rendah, sedangkan sistem pemanasan tinggi dapat menyebabkan komponen karbohidrat dan protein dalam minyak mengalami hidrolisis serta oksidasi yang memengaruhi cita rasa minyak kelapa (Perdani *et al.*, 2019)

4. Analisis Warna

Secara fisik, VCO harus berwarna jernih dan transparan karena menunjukkan tidak adanya kotoran atau bahan asing di dalamnya (Nurida *et al.*, 2021). Pengujian warna VCO melibatkan 25 panelis tidak terlatih yang dilakukan dengan skoring 1-4 yaitu: (1) keruh, (2) sedikit keruh, (3) jernih, dan (4) sangat jernih.



Gambar 4 Grafik uji warna *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Gambar 4 menunjukkan hasil pengujian warna untuk minyak kelapa murni (VCO) dengan persentase ragi tape yang berbeda. Nilai rata-rata pada pengujian VCO terhadap warna yaitu berkisar 3,01% - 3,17%. Nilai warna pada VCO tanpa penambahan ragi yaitu sebesar 3,17%. Nilai warna tertinggi dicapai dengan perlakuan persentase ragi 5%, yang mencapai 3,16%, dan nilai warna terendah dicapai dengan perlakuan starter ragi 15%, yang mencapai 3,01%.

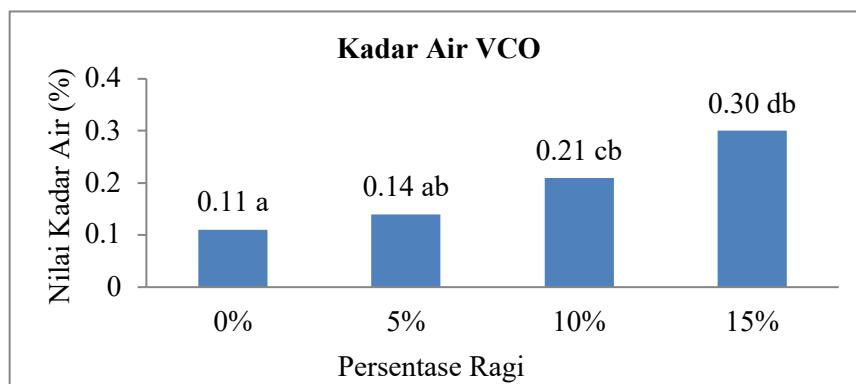
Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih banyak starter ragi yang digunakan menghasilkan warna VCO yang lebih rendah (keruh). Ini karena aktivitas mikroba ragi dapat meningkat, yang menghasilkan lebih banyak metabolit dan bahan hasil fermentasi, seperti asam organoik, enzim, dan produk lain, yang dapat memengaruhi kejernihan minyak. Ada kemungkinan bahwa bahan-bahan ini larut dalam minyak atau membentuk emulsi, yang menyebabkan warna VCO menjadi kurang bening atau sedikit keruh (Ina, 2022). Nilai rata-rata dari ketiga perlakuan yaitu sebesar 3,09% yang berarti VCO memiliki warna yang jernih dan hal ini sebanding dengan ketentuan SNI 7381:2022 yang mengindikasikan bahwa VCO memiliki warna yang jernih atau tidak berwarna. Produk VCO yang jernih atau berwarna bening menunjukkan bahwa tidak ada karotenoid yang terlarut selama proses pemanasan. Produk *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang bening juga menunjukkan bahwa tidak ada kotoran yang tercampur dalam produk VCO (Biologi & Sains, 2024).

Berdasarkan hasil uji ANOVA, diperoleh p -value persentase ragi ($0,207 > \alpha (0,05)$) dengan demikian, Warna *Virgin Coconut Oil* (VCO) tidak terpengaruh secara signifikan oleh perbedaan persentase ragi tape. Uji lanjut Duncan tidak diperlukan dalam kasus ini, karena persentase ragi

tidak benar-benar mempengaruhi rasa. Meskipun persentase ragi tidak berpengaruh terhadap warna VCO, namun warna yang dihasilkan tetap sesuai dengan standar SNI 7381:2022, yaitu bening atau jernih. Menurut Khotimah *et al* (2025), Karena tidak ada pemanasan selama proses pembuatan VCO, warna minyak jernih menjadi bening. Proses pemanasan menghidrolisis karbohidrat, protein, dan minyak, dan reaksi oksidasi mempengaruhi warna minyak yang dihasilkan (Emilia *et al.*, 2021).

5. Analisis Kadar Air

Perbedaan antara berat VCO setelah proses penguapan air (a) dan berat VCO setelah penguapan air (b) digunakan untuk menghitung kadar air pada VCO yang dihasilkan (Paputungan, 2021). Kadar air menjadi indikator penting dalam pengendalian mutu terhadap sampel VCO yang dihasilkan. **Gambar 5** menunjukkan nilai kadar air dari berbagai persentase starter ragi tape.



Gambar 5 Grafik Nilai kadar air *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Gambar 5 diatas menunjukkan bahwa dengan bertambahnya jumlah starter, kadar air juga meningkat. Hasil pengujian kadar air pada VCO tanpa menggunakan starter sebesar 0,01%. Persentase kadar air tertinggi terjadi pada penambahan starter 15% yaitu 0,029% dan persentase terendah terdapat pada perlakuan 5% starter yaitu 0,013%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar air dalam VCO meningkat seiring dengan bertambahnya persentase starter yang digunakan. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa starter ragi tape yang lebih tinggi, semakin rendah pH, yang berarti lebih banyak emulsifier protein yang mengikat lemak ke dalam santan yang terkeagulasi, mengeluarkan banyak air (Muharun & Apriyantono, 2014). Jumlah persentase starter ragi rape 0%, 5%, 10%, dan 15% yang ditambahkan ke krim cenderung meningkatkan kadar air. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa dengan menambah starter ragi tape, kadar air pada VCO cenderung meningkat karena adanya akumulasi kadar air yang berasal dari starter ragi tape selama proses fermentasi (Liahmad, 2021).

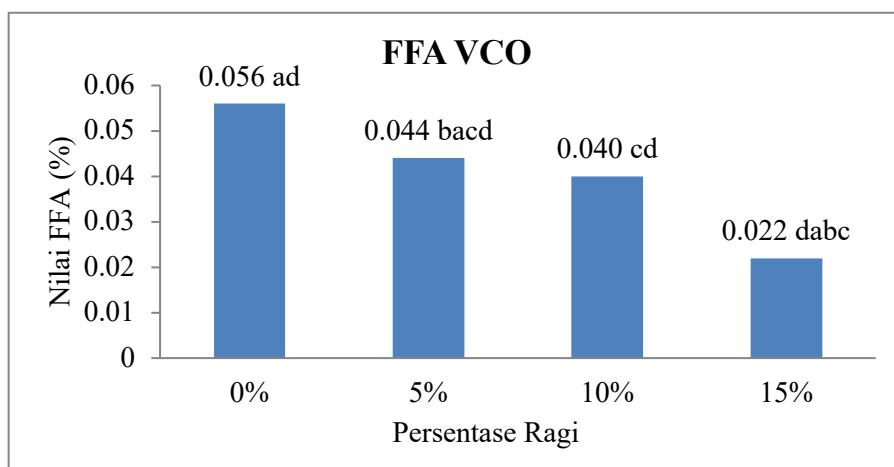
Hasil analisis statistik menggunakan ANOVA menunjukkan bahwa *p-value* (0,04) lebih kecil dari α (0,05). Hasil analisis *One-Way* ANOVA menunjukkan bahwa persentase ragi berbeda memengaruhi nilai kadar air minyak kelapa murni (VCO). Studi ini menunjukkan pengaruh. Hasil penelitian lanjutan Duncan menunjukkan bahwa persentase ragi 0% dan 5% menghasilkan kadar air yang tidak berbeda nyata. Pada perlakuan 10%, kadar air mulai meningkat, tetapi masih dianggap tidak berbeda secara statistik dengan perlakuan 5% maupun 15%. Perlakuan dengan ragi 15% menghasilkan kadar air tertinggi, berbeda nyata dari perlakuan dengan ragi 0%, 5%, dan 10%. Ini menunjukkan bahwa penggunaan ragi tambahan, terutama mulai dari 10%, cenderung menghasilkan peningkatan kadar air, meskipun tidak semua perbedaan signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan persentase ragi mulai memberikan pengaruh nyata pada kadar air

pada perlakuan 15%. Temuan ini didukung oleh hasil penelitian Muharun & Apriyantono (2014), yang menunjukkan bahwa peningkatan jumlah ragi tape yang digunakan akan meningkatkan kadar air. Menurut (Edam *et al.*, 2019), kadar air yang rendah pada VCO karena kandungan minyak blondo yang tinggi. Akibatnya, interaksi antara air dan protein yang terselubungi minyak menjadi sulit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan persentase ragi memenuhi standar SNI 7381:2022 untuk minyak kelapa murni (VCO), dengan standar mutu kadar air VCO 0,2%. Perlakuan pemanasan suhu rendah menyebabkan kadar air rendah dalam penelitian ini (< 90°C) selama 10 menit dengan tujuan membantu pemisahan minyak agar lebih optimal. Setelah fermentasi, pemanasan ringan dapat membantu mengurangi jumlah air dalam krim santan karena suhu yang diberikan memungkinkan sisa air menguap tanpa merusak struktur minyak. Menurut Ayu *et al* (2019), Pemanasan mempercepat pemisahan minyak dari fase air, menurunkan kadar air dalam VCO hingga di bawah batas standar mutu. Selain itu, (Asiah *et al.*, 2018) mengusulkan penggunaan pemanasan ringan setelah fermentasi untuk menghasilkan VCO dengan kadar air yang sangat rendah.

6. Analisis Kadar Asam Lemak Bebas (FFA)

Salah satu metrik penting untuk mengukur kualitas VCO adalah kadar asam lemak bebas (%FFA). Ini menunjukkan jumlah asam lemak bebas dalam minyak yang dianalisis (Rachamawati & Sari, 2023). Gambar 4.6 menunjukkan nilai kadar air dari berbagai persentase starter ragi tape.



Gambar 6 Grafik nilai kadar asam lemak bebas *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Gambar 6 menunjukkan nilai tingkat asam lemak *Virgin Coconut Oil* (VCO) dengan berbagai persentase ragi tape. Hasil pengujian kadar asam lemak bebas pada VCO tanpa menggunakan starter sebesar 0,056%. Persentase kadar asam lemak bebas tertinggi terjadi pada penambahan starter 5% yaitu 0,044% dan persentase terendah terdapat pada perlakuan 15% starter yaitu 0,022%. Secara teoritis, peningkatan kadar air dapat mempercepat reaksi hidrolisis lemak sehingga meningkatkan kadar asam lemak bebas (FFA). Namun, pada hasil penelitian ini kenaikan kadar air tidak diikuti oleh peningkatan FFA, bahkan menunjukkan kecenderungan menurun. Hal ini diduga karena air yang terukur sebagian besar merupakan air terikat yang tidak berperan aktif dalam proses hidrolisis, serta terbatasnya aktivitas enzim lipase dan waktu kontak antara air dan lemak. Selain itu, kemungkinan terjadinya reaksi lanjutan atau efek pengenceran selama analisis dapat menyebabkan nilai FFA terukur menjadi lebih rendah meskipun kadar air meningkat.

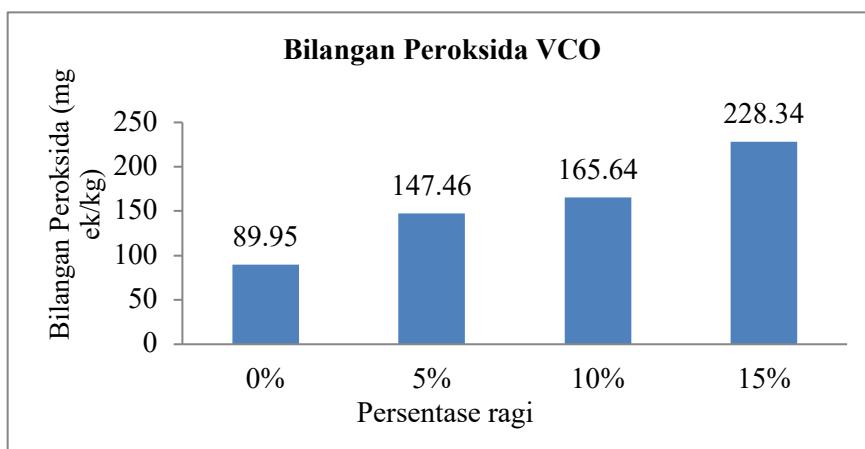
Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah starter menurunkan kadar asam lemak bebas. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Indri *et al* (2021), yang mengemukakan bahwa kadar asam lemak bebas lebih rendah seiring dengan jumlah ragi yang digunakan. Ini karena semakin banyak ragi semakin tinggi kadar air VCO yang terpisah. Adanya air dalam minyak memungkinkan minyak untuk terhidrolisis, yang menghasilkan gliserol dan asam lemak bebas. (Ciptaningtyas & Suhardiyanto, 2017). Panas, air, keasaman, dan enzim katalis melakukan reaksi hidrolisa pada minyak, yang meningkatkan kadar asam lemak bebas. (Ayu *et al.*, 2019). Menurut Waisundara *et al* (2004) dalam Cahyani & Asmoro (2021), Hasil VCO dengan persentase FFA yang tinggi disebabkan oleh fakta bahwa globula minyak santan masih tercampur dengan air karena belum sempurna terpisah dengan air. Asam lemak bebas merupakan prekursor bau tengik akibat hidrolisis, sehingga kadar asam lemak bebas yang rendah menunjukkan kualitas minyak yang baik (Indri *et al.*, 2021).

Berdasarkan hasil uji ANOVA, p -value persentase ragi ($0,00 < \alpha (0,05)$), menunjukkan bahwa variasi persentase ragi tape dalam pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar asam lemak bebas. Dengan demikian, akan dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengidentifikasi secara spesifik kelompok perlakuan mana yang berbeda signifikan setelah terjadinya perbedaan yang terdeteksi oleh analisis variasi (Munawwaroh *et al.*, 2023).

Hasil uji coba Duncan menunjukkan bahwa perlakuan 15% tidak berbeda dengan perlakuan 10%, 5%, dan 0% secara nyata; perlakuan 10% tidak berbeda dengan perlakuan 5%, dan perlakuan 5% tidak berbeda dengan perlakuan 0%. Bilangan asam menunjukkan jumlah asam lemak bebas dalam minyak. Kadar asam yang berbeda dihasilkan oleh perubahan persentase ragi selama proses pembuatan VCO. Minyak dengan bilangan asam tinggi memiliki mutu VCO yang sangat rendah, dan minyak dengan bilangan asam rendah memiliki mutu VCO yang sangat tinggi (Ayu *et al.*, 2019). Penelitian ini menggunakan berbagai konsentrasi ragi tape dan menghasilkan kadar asam lemak bebas tertinggi sebesar 0,02%, dan masih memenuhi batas maksimal berdasarkan SNI 7381:2022 yaitu 0,2%. Perlakuan 15% menghasilkan kadar asam lemak bebas terendah di antara semua perlakuan

7. Analisis Bilangan Peroksida

Nilai peroksida menunjukkan tingkat oksidasi minyak karena mencerminkan jumlah lemak atau minyak yang telah teroksidasi (Meliyani *et al.*, 2020). **Gambar 7** menunjukkan nilai kadar air dari berbagai persentase starter ragi tape.



Gambar 7 Grafik nilai bilangan peroksida *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Gambar 7 menunjukkan hasil bilangan peroksida minyak kelapa murni (VCO) dengan berbagai persentase ragi. Penambahan starter ragi terhadap bilangan peroksida VCO menghasilkan nilai yang berbeda seiring dengan bertambahnya jumlah starter yang digunakan. Nilai bilangan peroksida tertinggi terdapat pada perlakuan persentase ragi 15% yaitu sebanyak 228,34 mg ek/kg. Sedangkan, nilai bilangan peroksida terendah terdapat pada perlakuan tanpa penambahan ragi 0% yaitu 89,95 mg ek/kg.

Penelitian menunjukkan bahwa jumlah peroksida meningkat dengan nilai persentase ragi yang lebih tinggi pada pembuatan minyak kelapa murni (VCO). Menurut Atikah (2018) bilangan peroksida dipengaruhi oleh oksidasi minyak, salah satunya oleh pemanasan. Menurut Paputungan (2021), Jika VCO mengandung peroksida, akan terjadi reaksi oksidasi dan radikal bebas, yang mengakibatkan kualitas VCO menurun. Tingginya kadar air dapat menyebabkan peningkatan peroksida (Isworo *et al.*, 2013). Asam lemak berantai pendek, aldehid, keton, dan peroksida dihasilkan dari reaksi oksidasi oksigen terhadap asam lemak tidak jenuh. Ini dapat menyebabkan perubahan organoleptik yang tidak diinginkan, seperti perubahan rasa dan bau, atau dapat membuat mereka menjadi lebih kuat. Pada asam lemak tak jenuh, proses oksidasi dimulai dengan ikatan rangkap, yang mengikat atom oksigen dan memicu reaksi oksidatif (Ayu *et al.*, 2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai persentase ragi tape pada pembuatan VCO dengan metode fermentasi tidak memenuhi standar SNI 7381:2022 terkait bilangan peroksida yaitu maksimal 2 mg ek/kg.

Hasil dari analisis statistik ANOVA menunjukkan bahwa *p*-value (0,00) kurang dari α (0,05). Hasil dari analisis One-Way ANOVA menunjukkan bahwa persentase ragi berpengaruh signifikan terhadap nilai jumlah peroksida minyak kelapa murni (VCO) pada berbagai perlakuan. Studi ini menunjukkan pengaruh.

Hasil uji coba Duncan menunjukkan bahwa perlakuan 0% berbeda dengan perlakuan 5%, perlakuan 5% berbeda dengan perlakuan 10%, dan perlakuan 10% berbeda dengan perlakuan 15%. Dengan demikian, persentase ragi memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jumlah peroksida yang dimiliki oleh minyak kelapa murni (VCO). Walaupun persentase ragi tape benar-benar memengaruhi jumlah peroksida VCO yang dihasilkan, jumlah peroksida dalam penelitian ini sangat tinggi dan tidak memenuhi standar SNI 7381:2022 *Virgin Coconut Oil* (VCO). Menurut Meilina *et al* (2010), Jumlah peroksida yang tinggi dalam metode penambahan ragi mungkin disebabkan oleh aktivitas mikroba pada ragi. Saat proses fermentasi terjadi dalam metabolisme, mikroba ragi mengeluarkan panas. Namun, dengan metode lain, ini dapat menyebabkan angka peroksida tinggi pada VCO. Ini karena aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroba atau yang dipercepat oleh

cahaya dapat menyebabkan reaksi oksidasi awal selama proses fermentasi, serta kontak langsung dengan oksigen. Akibatnya, minyak yang dihasilkan memiliki tingkat peroksida tinggi (Rahdiah *et al.*, 2022).

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, persentase ragi tape tidak berpengaruh signifikan terhadap mutu fisik VCO (aroma, rasa, dan warna), namun berpengaruh nyata terhadap rendemen, dengan rendemen tertinggi diperoleh pada perlakuan 15% sebesar 23,3%. Persentase ragi tape juga memengaruhi mutu kimia VCO, meliputi kadar air, asam lemak bebas (FFA), dan bilangan peroksida. Kadar FFA pada seluruh perlakuan masih memenuhi standar SNI 7381:2022, namun kadar air pada perlakuan 10% dan 15% tidak memenuhi standar. Selain itu, bilangan peroksida pada seluruh perlakuan melebihi batas maksimum SNI, sehingga tidak ada perlakuan yang memenuhi standar mutu untuk parameter tersebut. Dengan mempertimbangkan keseimbangan antara rendemen dan mutu kimia, perlakuan ragi tape 5% dinyatakan sebagai perlakuan terbaik karena menghasilkan mutu fisik yang baik serta kadar air dan FFA yang masih sesuai standar SNI. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi variasi jenis ragi, perbedaan waktu fermentasi, serta kombinasi antara jenis ragi tape dan lama fermentasi guna memperoleh VCO dengan mutu kimia yang lebih optimal dan memenuhi standar yang ditetapkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penelitian ini terutama kepada Tim peneliti dan keluarga besar Fakultas Ilmu dan Teknologi Pertanian Universitas Teknologi Sumbawa.

DAFTAR RUJUKAN

- Abd Rohman Taufiq. (2023). An Nahl Group's Honey Sales Assistance Through E-Commerce Shopee. *Jurnal Pengabdian Dan Peningkatan Mutu Masyarakat (Janayu)*, 4(1), 126–133. <https://doi.org/10.22219/janayu.v4i1.22199>
- Abudu, L., Kamaruddin, K., & Hulopi, F. (2020). Pemanfaatan Ragi Tape dalam Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Melalui Teknik Fermentasi. *Jurnal Agrohut*, 11(2). <https://doi.org/10.51135/agh.v11i2.126>
- Andaka, G., & Sentani, A. (2016). Pengambilan Minyak Kelapa Dengan Metode Fermentasi Menggunakan Ragi Roti. *Jurnal Teknik Kimia*, 10(2), 65–70.
- Asiah, N., Cempaka, L., & Maulidini, T. (2018). Comparative Study : Physico-Chemical Properties of Virgin Coconut Oil Using Comparative Study : Physico-Chemical Properties of Virgin Coconut Oil Using Various Culture. December.
- Ayu, D., Pramitha, I., Juliadi, D., Farmasi, F., Denpasar, U. M., Farmasi, A., Denpasar, S., Peroksida, B., & Bebas, A. L. (2019). Pengaruh Suhu Terhadap Bilangan Peroksida Dan Asam Lemak Bebas Pada VCO (Virgin Coconut Oil) Hasil Fermentasi. 7, 149–154.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumbawa. (2021). Kabupaten Sumbawa Dalam Angka 2021. *Badan Pusat Statistik Kabupaten*, 17, 1–524. <https://sumbawakab.bps.go.id/publication/2021/02/26/fdcc0fe754dce07073617d42/kabupaten-sumbawa-dalam-angka-2021.html>.
- Biologi, S., & Sains, F. (2024). Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Dengan Cara Penambahan Ragi Tempe. 6(2), 54–59.
- BSN. (2023). *Baca SNI (4)*.

- Chaidir, R. R. A., Suharli, L., Kusdianawati, K., & Islam, I. (2023). Pemanfaatan potensi lokal Desa Mokong Sumbawa NTB melalui pelatihan pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO). *KACANEGARA Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 6(3), 387–394. <https://doi.org/10.28989/kacanegara.v6i3.1594>
- Ciptaningtyas, D., & Suhardiyanto, H. (2017). Sifat Thermo-Fisik Arang Sekam. 10(November 2016). <https://doi.org/10.24198/jt.vol10n2.1>
- Dan, T., Harga, A., & Produksinya, P. (2019). Penerimaan Konsumen Terhadap Liquid Body Soap... *Jurnal Agroteknologi* Vol. 13 No. 01 (2019). 13(01).
- Edam, M., Kumolontang, N., & Mandei, J. (2019). Metode pemecahan emulsi krim santan untuk produksi konsentrat protein blondo method of coconut milk cream emulsions breaking for blondo protein concentrate production. 13(2), 173–181.
- Emilia, I., Putri, Y. P., Novianti, D., & Niarti, M. (2021). Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) dengan Cara Fermentasi di Desa Gunung Megang Kecamatan Gunung Megang Muara Enim. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(1), 88. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v17i3.5679>
- Fathur, A. R., Hendrawan, Y., Rosalia Dewi, S., & Malin Sutan, S. (2018). Optimasi Nilai Rendemen Dalam Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Menggunakan Pemasan Suhu Rendah dan Kecepatan Sentrifugasi Dengan Response Surface Methodology (RSM). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 6(3), 218–228.
- Fathurahmi, S., Siswanto, P. H., Studi, P., Hasil, T., Pertanian, F., & Alkhairaft, U. (2020). Penambahan Ragi Roti Dan Lama Fermentasi Pada Proses Pengolahan *Virgin Coconut Oil Addition Of Baker Yeast And Fermentation Period In Virgin*. 5(2), 48–53.
- Fauziah, F., Marwarni, R., & Adriani, A. (2020). Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Masker Antijerawat Dari Ekstrak Sabut Kelapa (Cocos nucifera L). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(1), 42–51. <https://doi.org/10.33759/jrki.v2i1.74>
- Hasanah, U. (2013). Minyak Kelapa Hasil Fermentasi Menggunakan Ragi Tape Dengan Konsentrasi Dan Lama Fermentasi Yang Bervariasi. *Jurnal Keluarga Srjahtera*, 11(21), 55–61.
- Ina, P. T. (2022). Pengaruh Jenis Ragi dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik *Virgin Coconut Oil (VCO)*. 11(1), 74–82.
- Indri, T. B., Mahadi, I., & Sciences, N. (n.d.). Pengaruh Konsentrasi Ragi Roti Terhadap Kualitas Virgin Coconut Oil (VCO) Sebagai Rancang Bangun Lembar Kerja Siswa (Lkpd) Bahan Bioteknologi. 8, 1–14.
- Isworo, J. T., Studi, P., Universitas, G., & Semarang, M. (2013). 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. 04(08), 9–18.
- Karyani, M. S. (2024). Analisis Perbandingan Hasil Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Menggunakan Penambahan Tagi dan Tanpa Penambahan Ragi. *Journal Mechanical Engineering*, Vol. 2, No. 1(1).
- Khotimah, S., Zakiah, Z., Saputra, F., & Turnip, M. (2025). Pelatihan Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Bagi Ibu-Ibu PKK di Desa Sungai Kakap Kabupaten Kubu Raya. 8(April), 1–8.
- Mangesa, R. (2020). *Jurnal Biology Science & Education 2020 ROSITA MANGESA*, dkk. 9(2), 184–190.
- Meliana, M., & Rizaldi, L. H. (2024). Pengaruh Variasi Penggunaan Daun Pepaya (Carica Papaya L) Terhadap Proses Fermentasi Tape Ketan. *Journal Agro Industrial and Sustainability (AGIS)*, 1(1), 1–12.
- Meliyani, I., Abdul, A., & Youla, N. (2020). *Virgin Coconut Oil Hasil Fermentasi Yang Disuplementasi Dengan Kunyit (Curcuma Longa L .) Value Of The Peroxide Number And Free Fatty Acids On Coconut Oil Fermentation Results With Supplemented With Tumeric (Curcuma longa L .)*. 2(2), 51–56.
- Muharun, & Apriyantono, M. (2014). Pengolahan Minyak Kelapa Murni (VCO) Dengan Metode Fermentasi Menggunakan Ragi Tape Merk NKL. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 3(2), 9–14.
- Mujdalipah, S. (2016). Pengaruh Ragi Tradisional Indonesia dalam Proses Fermentasi Santan terhadap Karakteristik Rendemen, Kadar Air, dan Kadar Asam Lemak Bebas Virgin Coconit Oil (VCO). *Fortech*, 1(1), 10–15. <http://ejournal.upi.edu/index.php>
- Munawwaroh, I., Saliaputri, L., Herdiyani, S. M., Tafuna, T., Winarni, S., Studi, P., Statistika, S., Padjadjaran, U., Statistika, D., & Padjadjaran, U. (2023). *Implementasi analisis variansi pada desain bujur youden untuk*

eksperimen. 2(1), 10–16.

- Nurida, U., Lusiani, E., Kimia, J. T., Malang, P. N., Soekarno, J., & No, H. (2021). Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Terhadap Yield Dan Sifat Organoleptik Virgin Coconut Oil (Vco) Yang Dihasilkan Dari Kelapa Daerah Bali. 7(9), 536–542.
- Oktaviani, H. K., & Lusiani, C. E. (2023). Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Virgin Coconut Oil (Vco) Dari Kelapa Daerah Probolinggo Menggunakan Ragi Tempe 2% B/V. *DISTILAT: Jurnal Teknologi Separasi*, 7(2), 282–288. <https://doi.org/10.33795/distilat.v7i2.241>
- Paputungan, M. (2021). Optimasi Penggunaan Starter dengan Metode Pancingan dan Fermentasi Berbantuan Bakteri *Saccharomyces cerevisiae* untuk Optimalisasi Pemisahan Lemak , Protein dan Air pada Pembuatan VCO. 3(1).
- Perdani, C. G., Pulungan, M. H., & Karimah, S. (2019). Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Kajian Suhu Inkubasi dan Konsentrasi Enzim Papain Kasar Virgin Coconut Oil (VCO) Production : Incubation Temperature and Crude Papain Enzyme Concentration. 8, 238–246.
- Putranto, K., Khairina, A., & Anggraeni, T. (2022). Pengaruh Jangka Waktu Pemanasan terhadap Karakteristik Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil). 3(1), 1–10.
- Putri, E. S. Y. (2020). Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Menggunakan Enzim Bromelin di Kampung Kekupu, Depok. *JAST : Jurnal Aplikasi Sains Dan Teknologi*, 4(1), 38. <https://doi.org/10.33366/jast.v4i1.1557>
- Sipahelut, S. G. (2011). Sifat Kimis dan Organoleptik Virgin Coconut Oil Hasil Fermentasi Menggunakan Teknik Pemecah Rantai. *Jurnal Agroforestri : Fakultas Pertanian Universitas Pattimura*, 6, 57–64.
- Tenda, E. T., Santosa, B., Tulalo, M. A., & Pandin, D. S. (2017). Potensi Pengembangan Varietas Kelapa Dalam Mastutin asal Sumbawa NTB / The Potency to Develop Mastutin Tall Variety from Sumbawa NTB. *Buletin Palma*, 17(1), 15. <https://doi.org/10.21082/bp.v17n1.2016.15-23>
- Universitas, L., & Madura, B. M. (2021). Pelatihan Pengolahan Minyak Kelapa Murni Dengan Metode Fermentasi Menggunakan Ragi Tape Di Desa Kolo Kolo. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 420–425. <https://doi.org/10.31949/jb.v2i1.701>