



PERBANDINGAN METODE FERMENTASI DAN PEMANASAN TERHADAP PROFIL KUALITAS MINYAK KELAPA MURNI

Salsabila Dewi Larasati¹, Suharno Zen², Miftahuz Zakiyah³, Ilham Fathurrahman⁴, Nadya Syarifatul Fajriyah⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Muhammadiyah Metro, Metro, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: Mei, 2026
Revised: Mei, 2026
Published: Mei, 2026

CORRESPONDENCE

E-mail: dlsalsabila2@gmail.com

A B S T R A C T

Coconut stands out as a primary product in Indonesia, offering great possibilities for transformation into Virgin Coconut Oil (VCO). The effectiveness of producing VCO relies heavily on how well the emulsified coconut milk is broken down, which is maintained by protein connections. This research seeks to evaluate how well controlled heating techniques compare with fermentation methods that utilize *Saccharomyces cerevisiae* in the production of high-grade VCO. An experimental method was employed to analyze the protein denaturation processes resulting from heat exposure (heating) versus the action of proteolytic enzymes (fermentation). Key parameters evaluated included the separation process of the oil phase and the efficiency of the yield. Findings revealed that the heating technique was considerably more effective, achieving a yield of 34%, while the fermentation method produced only a 2% yield. This marked discrepancy can be attributed to the quick destabilization of proteins and decrease in solution viscosity during the heating method. In terms of physical properties, both techniques yielded VCO that met the necessary quality standards: clarity, an appealing coconut scent, and an absence of rancid smell. While both methods effectively disrupted the coconut milk emulsion, the heating technique proved to offer a considerably better quantitative advantage for large-scale production when compared to fermentation.

Keywords: VCO, Emulsion, Protein Denaturation, Fermentation, Yield.

ABSTRAK

Kelapa merupakan komoditas unggulan di Indonesia dengan potensi besar untuk diubah menjadi Minyak Kelapa Murni (VCO). Produksi VCO sangat bergantung pada efektivitas pemecahan emulsi santan yang stabil berkat ikatan protein. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas antara metode pemanasan terkendali dan metode fermentasi dengan menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* dalam menghasilkan VCO berkualitas tinggi. Pendekatan yang digunakan adalah eksperimen untuk membandingkan mekanisme denaturasi protein melalui pemanasan dan aktivitas enzim proteolitik pada fermentasi. Parameter yang diukur termasuk mekanisme pemisahan fase minyak dan efisiensi hasil. Temuan menunjukkan bahwa metode pemanasan jauh lebih efektif dalam menghasilkan rendemen, yaitu sebesar 34%, sementara metode fermentasi hanya menghasilkan 2%. Perbedaan ini disebabkan oleh kecepatan destabilisasi protein dan pengurangan viskositas larutan selama pemanasan. Dalam hal fisik, kedua metode menghasilkan VCO yang memenuhi kriteria mutu, yaitu jernih, memiliki aroma kelapa yang khas, dan tidak berbau tengik. Walau kedua cara berhasil memecah emulsi santan, metode pemanasan memberikan hasil yang lebih optimal untuk produksi dalam jumlah besar dibandingkan dengan metode fermentasi.

Kata Kunci: VCO, Emulsi, Denaturasi Protein, Fermentasi, Rendemen

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa ditemukan pada perkebunan di seluruh Indonesia. Ini memberikan peluang untuk mengembangkan olahan kelapa menjadi berbagai produk berguna. Karena hampir semua bagian pohon kelapa dapat digunakan, pohon kelapa sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia. Buah kelapa, yang terdiri dari sabut, tempurung, daging buah, dan air kelapa, dapat digunakan untuk membuat berbagai produk industri. *Virgin Coconut Oil* (VCO) adalah salah satu dari banyak produk yang dibuat dari daging buah. (Rumtutuly *et al.*, 2023)

Buah kelapa mengandung air, kalori, dan fosfor yang signifikan, serta memiliki kandungan protein dan lemak yang relatif rendah. Kadar air, protein, dan lemak dalam daging kelapa menciptakan kombinasi sempurna bagi emulsi dan emulgatornya. Emulsi adalah campuran cairan yang tidak dapat bercampur, terdiri dari air dan minyak. Emulgator yaitu protein berperan dalam menstabilkan emulsi. Protein akan membungkus partikel-partikel minyak kelapa dengan lapisan tipis, sehingga partikel minyak tidak dapat bersatu, hal yang sama terjadi pada air. Emulsi tidak akan terurai karena tegangan permukaan antara protein air lebih rendah dibandingkan dengan protein minyak. Prinsip dasar dalam pembuatan minyak VCO adalah mengurangi tegangan permukaan antara emulsi yang terdapat dalam santan. (Gondokesumo *et al.*, 2023)

VCO merupakan minyak yang dihasilkan dari pemurnian santan kelapa dengan metode tertentu untuk memisahkan unsur-unsur kimiawi secara bertahap. VCO dengan kualitas yang baik secara fisik terlihat jernih seperti kristal, tidak beraroma tengik, dan memiliki rasa khas kelapa. Hal ini menunjukkan bahwa di dalamnya tidak tercampur dengan bahan lain, seperti air. Adanya air dalam minyak dapat menimbulkan reaksi hidrolisis maupun oksidasi yang dapat menimbulkan bau tengik. Reaksi hidrolisis akan mengubah minyak menjadi asam lemak bebas dan gliserol (Setyorini dan Lusiani., 2022).

Pembuatan VCO dapat dilakukan dengan berbagai variasi metode yakni metode fermentasi, metode sentrifugasi, metode pemanasan dan enzimatis. (Diningsih dan Yaturramadhan., 2021). Proses pembuatan VCO dengan cara fermentasi adalah salah satu teknik pembuatan VCO dengan penambahan ragi tanpa memerlukan pemanasan, sehingga dapat dilakukan dengan mudah. (Haedar *et al.*, 2025). Di samping itu ada lagi cara pembuatan VCO berdasarkan sifat protein dari santan. Santan merupakan protein yang bila ditambahkan pemanasan, maka proteinnya akan terdenaturasi. Sehingga protein terpisah dengan minyak dan santan dan terbentuklah VCO. (Suryani., 2021)

Dalam praktiknya, pilihan antara berbagai metode sangat memengaruhi jumlah atau rendemen minyak yang dihasilkan. Dengan mempertimbangkan perbedaan fenomena tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa pemutusan ikatan peptida pada protein santan berhasil memecahkan emulsi lemak dengan menggunakan dua cara berbeda: pemanasan dan katalis alami (fermipan). Percobaan ini diharapkan akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana aktivitas enzim proteolitik dan paparan suhu mengubah struktur protein. Selain itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk memeriksa seberapa besar perbedaan kualitas dan kuantitas rendemen yang dihasilkan dari kedua

metode tersebut terhadap VCO yang diperoleh.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian eksperimental ini dilaksanakan di Laboratorium Biokimia Universitas Muhammadiyah Metro, Lampung. Proses penelitian yang meliputi persiapan bahan kemudian ekstraksi VCO menggunakan metode fermentasi dan pemanasan. Penelitian ini dilakukan selama 1 hari pada bulan Desember 2025. Penelitian ini menggunakan alat seperti blender, *hot plate stirrer*, gelas beaker, gelas ukur, termometer dan corong kaca.

Sampel utama yang dilakukan pada penelitian ini adalah kelapa tua yang diperoleh dari pasar lokal Metro, Lampung. Bahan pembantu untuk proses fermentasi meliputi ragi instan merek fermipan (mengandung khamir (*Saccharomyces cerevisiae*)). Adapun bahan habis pakai lainnya yang digunakan untuk mendukung pengujian adalah kertas saring, air hangat, aquadest, plastik dan karet.

Prosedur

Daging kelapa tua diparut. Air hangat ditambahkan dengan perbandingan 1:1 (1 kg kelapa : 1 liter air), lalu diremas-remas hingga santan kental keluar. Santan dibuang dan dimasukkan ke dalam wadah transparan. Santan didiamkan selama 30-45 menit hingga terbentuk 2 lapisan. Bagian krim santan (lapisan atas) diambil secara hati-hati menggunakan sendok sayur, kemudian krim dibagi menjadi dua bagian sama banyak untuk metode I dan metode II.

I. Metode Pemanasan

Krim santan dituang ke dalam gelas beaker. Krim dipanaskan dengan *hot plate stirrer* dan suhu dijaga dengan kisaran 70-80 ° C. Pemanasan dilakukan hingga air menguap dan terbentuk gumpalan protein berwarna putih atau kekuningan (*blondo*) yang terpisah dari cairan minyak bening. *Stirrer* dimatikan dan larutan dibiarkan dingin. Minyak disaring menggunakan kain saring yang dilapisi tisu untuk memisahkan *blondo*. Volume minyak yang didapat diukur.

II. Metode Fermentasi

Fermipan sebanyak 4 g dilarutkan dalam aquades hangat. Larutan fermipan dituangkan ke dalam gelas beaker yang berisi skim

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Tabel Data Hasil Pengamatan VCO

Parameter	Metode Pemanasan	Metode Fermentasi
Vol krim santan awal	50	50
Waktu proses	2 jam, 2 menit, 38 detik	24 jam
Vol VCO	17	< 1 ml
Rendemen (%)	34 %	2%
Warna	Bening	Bening
Aroma	Kelapa	Kelapa
Rasa	Hambar	Hambar

PEMBAHASAN

Minyak kelapa murni (VCO) adalah produk yang diperoleh dari daging kelapa (*Cocos nucifera*) matang yang diproses tanpa menggunakan bahan kimia, sehingga karakteristik fisik dan kimia minyak tetap terjaga. Minyak Kelapa Murni mengandung asam lemak dengan rantai sedang yang mudah dicerna dan diproses oleh tubuh, yang membantu menghindari akumulasi di dalam tubuh. Kandungan antioksidan yang sangat kaya, seperti tokoferol dan beta-karoten, dapat menghambat penuaan dan meningkatkan kesehatan tubuh.

Ekstraksi minyak kelapa dilakukan dengan poses dingin untuk menghindari proses hidrogenasi menghasilkan VCO yang berkualitas karena tidak mengandung *transfatty acid* (TFA). Teknik pengolahan agar tidak mengalami proses hidrogenasi dapat dilakukan dengan cara pemanasan terkendali dan metode fermentasi melalui fermipan atau ragi roti dengan memanfaatkan mikroba *saccharomyces cerevisiae* yang menghasilkan enzim protease untuk memecah emulsi santan menghasilkan minyak dari protein atau blondo dan air.

Metode pemanasan yang dilakukan pada penelitian pembuatan VCO adalah pengadukan menggunakan magnetic stirrer dan hot plate. Pengadukan pada emulsi minyak dalam air bertujuan untuk mengganggu kestabilan emulsi agar minyak keluar. Kestabilan emulsi disebabkan oleh lapisan protein yang menyelimuti minyak. Dalam pengadukan terjadi gerakan rotasi antara molekul dengan hot plate sehingga menurunkan viskositas larutan.

Waktu pengadukan krim santan 2 jam 2 menit 38 detik. Setelah proses selesai krim yang diaduk akan terpisah menjadi dua bagian yaitu lapisan minyak dan brondong atau protein. terpisahnya krim menjadi dua bagian tersebut menunjukkan telah hilangnya stabilitas protein dalam santan. penyebab

hilangnya stabilitas protein dalam santan dikarenakan adanya pengadukan oleh magnetik stirrer. Protein mengalami denaturasi oleh hot plate sehingga kelarutannya berkurang. Berdasarkan teori yang dijelaskan oleh (Tang., 2022), panas membuka struktur molekul protein, sehingga lapisan molekul protein bagian dalam yang bersifat hidrofilik berpindah ke dalam dan bagian dalam yang bersifat hidrofobik berpindah ke luar. Perubahan posisi molekul ini menyebabkan protein kehilangan kelarutannya dan saling tarik-menarik untuk membentuk gumpalan padat yang disebut "brondong". Menurut (Sun *et al.* 2022), ketika protein tersebut mengendap, lapisan pelindung yang menjaga butiran minyak tetap ada di dalam air hilang. Akibatnya, butiran minyak akan menyatu satu sama lain dan membentuk lapisan baru di atas, yang menunjukkan hilangnya stabilitas emulsi secara keseluruhan.

Pada perlakuan metode fermentasi diberi penambahan fermipan sebanyak 4 gram dengan waktu fermentasi 24 jam. Menurut (Karyani., 2024) pada prinsipnya asam yang dihasilkan dari enzim proteolitik dalam pembuatan VCO selama proses fermentasi dapat memecah karbohidrat sehingga dapat menurunkan PH santan hingga titik isoelektrik, membuat protein yang telah terkoagulasi akan mudah dipisahkan dari minyak.

Produk VCO dari hasil fermentasi menggunakan ragi roti menghasilkan rendemen sebesar 2% angka ini sangat sedikit dibandingkan metode denaturasi yaitu 34%. Perbedaan angka yang sangat jauh ini berkaitan dengan efektivitas masing-masing metode dalam merusak sistem emulsi santan. Rendemen dihitung untuk mengetahui output yang didapat dari banyaknya input yang masuk. Hasil perhitungan rendemen untuk masing-masing metode berasal dari kelapa parut yang sama dan memiliki volume cream santan awal yang sama, dari setiap metode yaitu sebanyak 50 ml (Masirin dan Melawaty., 2023). Selisih nilainya memiliki perbedaan yang signifikan dari hasil analisis menunjukkan kesenjangan jumlah rendemen yang luas dipengaruhi oleh perbedaan metode yang dilakukan.

Pada metode fermentasi ragi roti, pemecahan emulsi protein minyak berlangsung lambat dan juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan inkubasi yang tidak optimal bagi aktivitas enzimatik mikroorganisme. Jika santan diinkubasi pada suhu dan waktu yang tidak tepat, produk tidak akan memiliki rendemen dan kualitas yang optimal karena hasil rendemen dipengaruhi oleh dosis ragi dan lama fermentasi. (Khoizuroona *et al.*, 2025). Oleh karena itu, sangat penting untuk memperhatikan kedua aspek ini saat membuat VCO pada metode fermentasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa waktu yang digunakan pada metode fermentasi kurang lama sehingga berpengaruh pada VCO yang dihasilkan. Semakin lama proses fermentasi berlangsung, semakin banyak substrat protein pada santan yang berinteraksi dengan enzim protease. Lapisan protein yang melapisi emulsi santan akan dipecah oleh enzim protease, sehingga protein di dalam santan kehilangan sifat aktif permukaannya, dan setelah partikel terpecah, akan terbentuk minyak. Akibatnya, semakin banyak rendemen yang dihasilkan. (Cahyani *et al.*, 2021).

Metode pemanasan menghasilkan volume minyak dan rendemen yang lebih tinggi daripada

metode fermentasi. Melalui denaturasi protein santan dan penguapan air, pemanasan mempercepat pemecahan emulsi santan. Ketika protein santan mengalami denaturasi, kemampuan untuk mempertahankan globula minyak berkurang, sehingga tetes minyak dapat bergabung dan terpisah. Keunggulan utama metode pemanasan adalah waktu proses yang lebih singkat sekitar dua jam.

Standar VCO tidak hanya berdasarkan volume atau tampilan visual tetapi juga menekankan minyak yang jernih, bebas sedimen, bebas bau tengik, dan bau kelapa segar. Oleh karena itu, hasil penelitian ini harus dianggap sebagai evaluasi awal daripada penentuan mutu VCO secara keseluruhan. Agar perbandingan kedua metode dapat dilakukan dengan lebih objektif, untuk analisis berkelanjutan. Berdasarkan parameter yang diamati dari kedua metode yaitu fermentasi dan pemanasan VCO yang dihasilkan memiliki karakter warnanya jernih, beraroma lembut kelapa dan rasanya hambar.

KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan adanya efektivitas pemutusan ikatan peptida pada protein santan guna memecah emulsi lemak menggunakan metode berbeda, yaitu penggunaan katalis alami (fermipan) dan teknik pemanasan. Melalui percobaan ini, dipahami mekanisme perubahan struktur protein akibat aktivitas enzim proteolitik dan suhu panas, serta sejauh mana perbedaan kualitas rendemen yang dihasilkan dari kedua metode tersebut terhadap VCO.

REFERENSI

- Antara, N. Y., Ernias, R., & Sitindaon, R. S. (2024). Perbandingan hasil fermentasi VCO (Virgin Coconut Oil); alami vs minuman probiotik. *Bakti Cendekia*, 1(2), 109–113.
- Cahyani, A., & Asmoro, N. W. (2021). Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Rendemen dan Sifat Fisikokimia VCO (Virgin Coconut Oil): Effect of Fermentation Time on Yield and Physicochemical Properties of VCO (Virgin Coconut Oil). *Pro Food*, 7(1), 852-858.
- Diningsih, A. (2024). Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan enzim papain kepada masyarakat Desa Sibongbong Kecamatan Angkola Selatan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Darmas (JPMD)*, 3(2), 47–51.
- Gondokesumo, M. E., Sapei, L., Wahjudi, M., & Suseno, N. (2023). *Virgin coconut oil*. Deepublish. Yogyakarta.
- Haedar, N., Umar, N. U. P., Salam, A., Dwyana, Z., Umar, M. R., Gani, F., & Tuwo, M. (2024). Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) fermentasi dan sabun VCO di Kelurahan Pallantikang, Kecamatan Maros, Kabupaten Maros. *Jurnal Dinamika Pengabdian*, 9(2), 205–213.
- Karyani, M. S. (2024). Analisis perbandingan hasil pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) menggunakan penambahan ragi dan tanpa penambahan ragi. *Journal Mechanical Engineering*, 2(1), 21–32.
- Khoizuroona, F. Z., Fa'diyah, N. N., Kartimi, K., & Sofyani, A. (2025). Perbandingan Metode Fermentasi dan Pemanasan dalam Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) dari Santan Kelapa. *Research and Practice of Educational Chemistry*, 4(01), 11-15.
- Masirin, N., & Melawaty, L. (2023). Pengaruh Berbagai Metode dan Jenis Kelapa Terhadap Kualitas Virgin Coconut Oil (VCO). *Paulus Chem Engineering Journal*, 1(1). 1-14.
- Mawardin. (2020). *Dahsyatnya VCO gempur penyakit Covid 19 dan penyakit lainnya*. Lily Publisher.
- Nay, D. M. W., Bambut, K. E., Lalang, A. C., & Panie, M. Y. (2024, Desember). *Analisis kualitas Virgin Coconut Oil (VCO) pada berbagai teknik pembuatan*. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Sains Kimia (SNP-SK) FKIP-Undana, Kupang, Indonesia. 7(1), 67–75.
- Nuraini, A., Dwimalida, R., & Noviarni, I. (2025). Uji aktivitas antioksidan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan penambahan enzim papain menggunakan metode 1, 1 Diphenyl-2-Picrylhydrazyl (DPPH). *Algoritma: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, Kebumihan dan Angkasa*, 3(1), 48–58.
- Nury, D. F., Fahni, Y., Yuniarti, R., Achmad, F., & Variyana, Y. (2023). Pengolahan kelapa menjadi Virgin Coconut Oil (VCO) dengan metode fermentasi sederhana. *Journal of Industrial Community Empowerment*, 2(2), 30–36.
- Rohmah, D. N., & Ramadhani, A. (2024). Pelatihan pembuatan VCO (Virgin Coconut Oil) sebagai pemanfaatan sumber daya alam di Desa Batuanten. *Madaniya*, 5(2), 460–465.
- Rumtutuly, F., Keipau, D., Ngilamele, N., Louk, R., Peraso, A., Koupun, R., & Makatita, J. (2023). Pemberdayaan masyarakat lokal melalui produksi Virgin Coconut Oil di Dusun Nyama: Indonesia. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains dan Teknologi*, 2(3), 78–86.
- Setyorini, A. A., & Lusiani, C. E. (2022). Kualitas virgin coconut oil (VCO) hasil fermentasi selama ≥ 24

jam menggunakan ragi roti dengan konsentrasi nutrisi yeast 6% B/V. *Jurnal Teknologi Separasi*, 8(9), 377–384.

Suryani. (2021). *Rahasia: VCO (Virgin Coconut Oil) dapat membantu penyembuhan Covid-19 ditinjau dari perspektif biokimi*. Unitomo Press.

Tang, C. H. (2022). Effects of heat treatment and pH on the physicochemical and emulsifying properties of coconut (*Cocos nucifera* L.) globulins. *Food Chemistry*, 385, 13303

Undadraja, B., & Hartari, W. R. (2024). Karakterisasi fisik dan mutu (kadar air, asam lemak bebas, dan angka lempeng total) Virgin Coconut Oil (VCO) yang diperkaya dengan fermentasi ragi roti. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(1), 417–423.

Wang, L., Zhang, Y., Li, R., Wu, W., Chen, H., Chen, W., & Zhong, Q. (2023). L-lysine moderates thermal aggregation of coconut proteins induced by thermal treatment. *Scientific Reports*, 13(1), 13324.