

PENGAMBILAN MINYAK KELAPA DENGAN METODE FERMENTASI MENGUNAKAN RAGI ROTI (*SACCHAROMYCES CEREVICAE*) PADA FERMENTOR ANAEROB

Roudotul Jennah¹⁾ Saskia Az Zarra Khanza^{1)*}, Mutasim Billah¹⁾

¹⁾Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
Jln.Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60294, Jawa Timur, Indonesia

*Penulis Korespondensi: E-mail: saskiakhanza@gmail.com

Abstrak

Minyak kelapa merupakan bagian yang berharga dari buah kelapa dan banyak digunakan sebagai bahan baku industri atau sebagai minyak goreng. Pengambilan minyak dari daging buah kelapa dapat dilakukan dengan beberapa cara. Pengambilan minyak kelapa yang sedang berkembang saat ini ialah dengan metode fermentasi dengan menggunakan beberapa enzim atau mikroba, yang mana salah satu bahan yang dapat digunakan yaitu ragi roti. Penelitian ini bertujuan untuk mengambil minyak kelapa dari skim santan kelapa dengan metode fermentasi, dengan mempelajari pengaruh berat ragi dan waktu fermentasi terhadap jumlah minyak kelapa yang diperoleh (yang optimal) dengan cara fermentasi menggunakan ragi roti sebagai zat pemisahannya.waktu fermentasi dari 14 sampai 22 jam, sedangkan berat ragi divariasi dari 1-3gram dengan jumlah santan kelapa sebanyak 1000 cc. Dari hasil percobaan yang dilakukan dengan berbagai variasi waktu fermentasi dan berat ragi diperoleh kondisi optimum yang dicapai yaitu waktu fermentasi selama 18 jam yaitu diperoleh volume sebanyak 100 ml dengan berat ragi 1gram, 120 ml dengan berat ragi 2 gram dan 150 ml dengan berat ragi 3 gram.

Kata kunci: fermentasi, ragi roti, *Saccharomyces cerevisiae*, minyak kelapa

Abstract

Coconut oil is a valuable part of coconuts and is widely used as an industrial raw material or as a cooking oil. Extracting the oil from coconut meat can be done in several ways. Intake of coconut oil that is being developed at this time is the method of fermentation using enzymes or microbes, which are one of the ingredients that can be used is yeast. This study aims to take coconut oil from coconut skim with fermentation method, by studying the influence of yeast weight and fermentation time on the amount of coconut oil obtained (optimal) by fermentation using yeast as dividing the substance. Fermentation time was varied from 14 to 22 hours, while the weight of yeast was varied from 1 to 3 grams with the amount of coconut milk as much as 1000 cc. The results show that the optimum condition is achieved on the time of fermentation for 18 hours and a weight of 1 to 3 grams of yeast with the amount of coconut oil of 100 mL, 120mL and 150mL.

Key words: fermentation, *Saccharomyces cerevisiae*, coconut oil

PENDAHULUAN

Virgin coconut oil (VCO) merupakan bentuk olahan daging kelapa yang baru-baru ini banyak diproduksi orang. Di beberapa daerah,

VCO lebih terkenal dengan nama minyak perawan, minyaksara, atau minyak kelapa murni. VCO atau minyak kelapa murni mengandung asam lemak rantai sedang yang mudah dicerna dan dioksidasi oleh tubuh

sehingga mencegah penimbunan di dalam tubuh [1]. Di samping itu ternyata kandungan antioksidan di dalam VCO pun sangat tinggi seperti tokoferol dan betakaroten [2]. Antioksidan ini berfungsi untuk mencegah penuaan dini dan menjaga vitalitas tubuh. Berdasarkan penjelasan tersebut untuk mengekstraksi VCO secara fermentasi dilakukan menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* yang menghasilkan enzim secara langsung atau melalui mikroba penghasil enzim protease yang dapat memecah ikatan protein dengan minyak pada emulsi santan. Salah satu mikroba yang dapat digunakan adalah khamir roti (*Saccharomyces cerevisiae*) yang dapat menghasilkan enzim proteolitik dan amilolitik. Enzim amilolitik akan memecah karbohidrat sehingga menghasilkan asam. Adanya asam akan menurunkan pH santan sampai mencapai titik isoelektrik protein sehingga protein akan terkoagulasi. Kemudian enzim proteolitik akan memecah protein terkoagulasi, akhirnya mudah dipisahkan dari minyak [3].

Pembuatan minyak kelapa yang dapat mengurangi kerugian-kerugian tersebut di atas. Metode ini didasarkan pada penemuan bioteknologi sederhana, yaitu penggunaan bakteri atau enzim untuk memisahkan minyak dari karbohidrat dan protein yang terdapat dalam sel-sel endosperm biji kelapa. Metode ini lebih dikenal dengan pembuatan minyak kelapa dengan menggunakan ragi atau pembuatan minyak kelapa secara fermentasi. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan ekstraksi minyak kelapa dengan metode fermentasi dengan menggunakan ragi roti [4].

Mikroba utama dalam ragi roti ini adalah jenis khamir *Saccharomyces cerevisiae*. *Saccharomyces cerevisiae* merupakan khamir yang paling populer dalam pengolahan makanan karena telah lama digunakan dalam industri wine dan bir, serta sebagai pengembang roti. Khamir atau mikroba ini berbentuk bulat atau bulat telur, melakukan reproduksi vegetatif dengan membentuk tunas. Sel khamir ini memiliki sifat-sifat fisiologi yang stabil, sangat aktif dalam memecah gula yaitu mengubah pati dan gula menjadi karbon dioksida dan alkohol, terdispersi dalam air, mempunyai daya tahan simpan yang lama, dan tumbuh dengan sangat

cepat [5]. Spesies yang paling umum digunakan dalam industri makanan adalah *Saccharomyces cerevisiae*, misalnya dalam pembuatan roti dan produksi alkohol, anggur, brem, dan gliserol. Kisaran suhu optimum untuk pertumbuhan yaitu antara 25 – 30 °C, dan lebih menyukai tumbuh pada keadaan asam yaitu pada pH 4 – 4,5. Khamir ini dapat tumbuh dengan baik pada kondisi anaerob karena berdasarkan sifat metabolismenya termasuk kelompok khamir fermentatif yang dapat melakukan fermentasi alkohol yaitu memecah glukosa melalui jalur glikolisis [3], [6], [7].

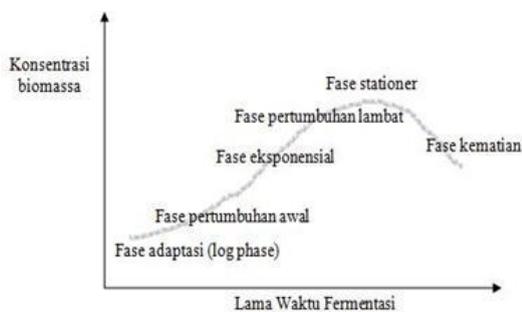
Faktor yang mempengaruhi kehidupan ragi yaitu:

- 1) Nutrisi: dalam kegiatannya khamir memerlukan nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan yaitu unsur C, N, P, mineral-mineral dan vitamin.
- 2) Keasaman (pH): umumnya nilai pH bahan pangan berkisar antara 3 – 8. Kebanyakan mikroorganisme tumbuh pada pH sekitar 5 – 8, maka hanya jenis tertentu yang ditemukan pada bahan pangan yang mempunyai nilai pH rendah. Nilai pH di luar 2 – 10 umumnya bersifat merusak.
- 3) Suhu: suhu optimum untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan adalah 28 – 30°C. Pada waktu fermentasi terjadi kenaikan panas.
- 4) Udara: fermentasi alkohol berlangsung secara anaerobik (tanpa udara) [8]. Namun demikian udara diperlukan pada proses pembibitan sebelum fermentasi untuk perkembangbiakan khamir tersebut.

Dalam proses fermentasi selalu melibatkan katalis enzim. Enzim adalah katalisator atau biokatalisator yang dihasilkan oleh mikroorganisme dan dapat mempercepat terjadinya reaksi kimia. Pertumbuhan mikroorganisme yang dibutuhkan pada medium tertentu memiliki kurva seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

Saccharomyces cerevisiae dapat digunakan untuk proses ini karena selama pertumbuhan sel *Saccharomyces cerevisiae* dalam emulsi akan melakukan kegiatan untuk menghasilkan enzim. Enzim yang dihasilkan akan digunakan untuk mengubah glukosa menjadi alkohol.

Alkohol yang dihasilkan berperan untuk memecah emulsi santan, sehingga menghasilkan minyak [3], [6], [9]. Ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) merupakan khamir yang sering digunakan dalam pembuatan roti. Mekanisme kerjanya adalah dengan menghasilkan enzim yang dapat memecah karbohidrat menjadi asam [10]. Asam yang terbentuk akan mengkoagulasikan protein emulsi santan. Selain itu, juga menghasilkan enzim proteolitik dimana enzim ini dapat menghidrolisis protein yang menyelubungi globula lemak pada emulsi santan, sehingga minyak dapat terpisah dari santan [6], [7], [11].



Gambar 1. Kurva pertumbuhan mikroorganisme terhadap konsentrasi biomas

Beberapa faktor yang mempengaruhi mikroba dalam fermentasi yaitu:

1. Waktu

Semakin lama waktu fermentasi, hasil yang diperoleh semakin besar sampai titik optimum dimana bahan telah habis terfermentasi. Pada fase ini khamir mengalami kematian masih ada sel-sel yang dihasilkan akan tetapi kecepatan pertumbuhannya lebih rendah dari sel-sel yang mati [12].

2. Suhu

Daya tahan terhadap suhu untuk berbagai macam mikroorganisme berbeda-beda. Ada bakteri yang mati pada suhu yang relatif tinggi, dan sebaliknya, ada yang mati pada suhu rendah. Bakteri akan tumbuh baik pada suhu optimum [12].

3. Cahaya

Mikroorganisme kebanyakan tidak mampu untuk melakukan fotosintesis, oleh karena itu mikroorganisme pada umumnya tidak memerlukan cahaya, bahkan cahaya ini dianggap sebagai faktor penghambat bagi

kehidupannya. Radiasi yang timbul akibat cahaya merupakan bahaya bagi kehidupannya [12].

4. Perbandingan jumlah ragi

Dalam proses fermentasi, perbandingan yang tepat antara jumlah ragi dengan skim sebagai nutrisi akan berpengaruh terhadap hasil fermentasi. Hal ini disebabkan oleh optimalnya jumlah dan waktu sel ragi mengekstrak skim sebagai nutrisi sehingga menghasilkan minyak yang optimal [13].

Gunstone [14] menjelaskan bahwa minyak kelapa merupakan ester dari gliserol dan asam lemak. Minyak kelapa merupakan bagian yang paling berharga dari buah kelapa dan banyak digunakan sebagai bahan baku industri atau sebagai minyak goreng. Minyak kelapa dapat diekstraksi dari daging buah kelapa segar atau daging kelapa yang dikeringkan. Kandungan minyak pada kopra umumnya 60 – 65%, sedangkan kandungan minyak pada daging buah kelapa segar sekitar 43%. Untuk industri kecil yang terbatas kemampuan permodalannya, disarankan mengekstrak minyak dari daging buah kelapa segar. Cara ini mudah dilakukan dan tidak banyak memerlukan biaya. Kelemahannya adalah lebih rendahnya rendemen yang diperoleh [15].

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan ialah buah kelapa dan ragi roti.

Alat

Alat yang digunakan adalah oven, fermentor, dan *centrifuge*.

Prosedur

Bahan yang digunakan ialah buah kelapa yang kemudian diperas (Perbandingan air dan parutan kelapa 1:2) untuk diambil skimnya. Ketika skim telah didapat sebanyak 1000 cc, skim didiamkan selama 2 jam. Hal tersebut bertujuan untuk memisahkan kandungan air yang masih terdapat di skim. Kemudian setelah terpisah menjadi 2 bagian, bagian atas skim diambil sebanyak 200 ml dan dimasukkan kedalam erlenmeyer untuk ditambahkan ragi roti. Skim sebanyak 100 ml tersebut ditambahkan air kelapa dengan perbandingan 1:2. Apabila air kelapa sudah manis maka

tidak perlu ditambahkan gula. Lalu air kelapa tersebut dicampurkan kedalam skim dan ditambahkan dengan ragi roti. Wadah kemudian ditutup dengan aluminium foil agar tidak ada udara yang masuk. Keaktifan mikroba ditandai dengan adanya gelembung-gelembung kecil diatas per-mukaan campuran skim dan air kelapa tersebut. Kemudian skim santan sebanyak 900 ml tersebut ditambahkan dengan larutan skim santan yang telah ditambahkan dengan bakteri *S. cereviceae* sebanyak 1 gram. Kemudian dipindah kedalam toples kaca yang sudah disterilkan terlebih dahulu (Pensterilan toples dilakukan didalam oven dengan suhu 110°C selama 2 jam). Dan apabila skim sudah ditambahkan oleh campuran yeast tersebut kemudian di homogenkan dan ditutup dengan kertas aluminium foil untuk difermentasikan dengan sesuai dengan variabel waktu yang ditetapkan. Setelah fermentasi selesai sesuai dengan waktu yang ditetapkan makan dilanjutkan pada proses pemisahan lapisan minyak dan air, ketika minyak telah dipisahkan dengan air dengan cara di *centrifuge* maka dilanjutkan dengan pengujian Analisa FFA dari VCO tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

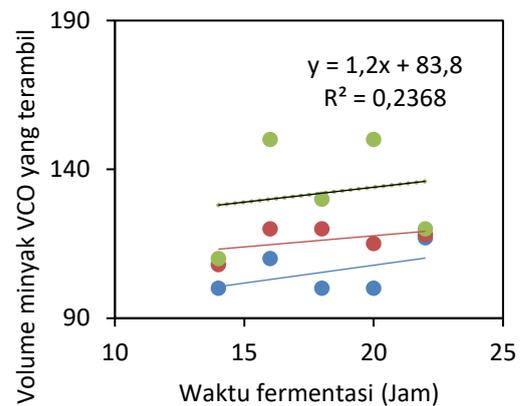
Pengambilan minyak kelapa dengan cara fermentasi menggunakan ragi roti sebagai mikroba pemisah dengan variabel waktu fermentasi dan berat ragi roti dilakukan dengan bahan baku skim santan sebanyak 100 mL dengan variasi berat ragi dari 1-3 gram dengan varias waktu dari 14,16,18,20 dan 22 jam. dari hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Hasil analisa menunjukkan adanya interaksi antara waktu fermentasi dan volume minyak yang di dapatkan terlihat pada Table 1 menunjukkan hasil bahwa jika semakin lama waktu fermentasi maka volume minyak yang di perolehpun semakin banyak, terlihat pada waktu 18 jam terdapat kestabilan volume yang didapatkan yaitu 100ml, 120ml dan yang terakhir adala 130 ml. Sedangkan berat ragi berpengaruh dengan volume minyak yang didapatkan dan warna pada VCO juga cenderung menguning seiring dengan bertambahnya ragi yang digunakan.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Ganjar yang berjudul Pengambilan Minyak Kelapa Dengan Metode Fermentasi Menggunakan Ragi Roti menunjukkan hasil bahwa semakin lama waktu fermentasi maka minyak yang terambil cenderung semakin besar. Hal ini disebabkan oleh optimalnya ragi memfermentasikan skim sebagai nutrisi sehingga menghasilkan hasil yang optimal, yaitu pada lama waktu fermentasi 18 jam, minyak yang terambil sekitar 28 – 29,5 mL dan setelah itu hasilnya cenderung stabil.

Tabel 1. Volume Minyak yang Terambil pada Berbagai Waktu Fermentasi

Waktu (Jam)	Volume minyak yang terambil		
	1 gr	2 gr	3 gr
14	100	108	110
16	110	120	150
18	100	120	130
20	100	115	150
22	117	118	120



- volume minyak yang terambil 1 gr
- volume minyak yang terambil 2 gr
- volume minyak yang terambil 3 gr
- Linear (volume minyak yang terambil 1 gr)
- Linear (volume minyak yang terambil 2 gr)
- Linear (volume minyak yang terambil 3 gr)

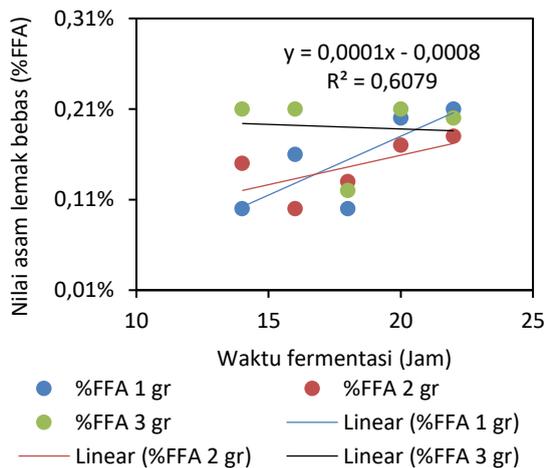
Gambar 2. Hubungan Antara Waktu Fermentasi dengan Volume Minyak yang Didapat pada Berbagai Variasi Berat Ragi Roti

Pada Gambar 3 menunjukkan bahwa pengaruh berat ragi terhadap %FFA minyak yang di dapatkan adalah semakin berat ragi makan %FFA minyak yang didapatkanpun semakin bertambah, terlihat pada penambahan ragi 3gram terdapat kestabilan %FFA minyak

yang diperoleh yaitu 0.22%, 0.21%, 0.12%, 0.21%, 0.20%. %FFA yang memenuhi standar SNI VCO no.7381 tahun 2008 bahwa kadar FFA maksimal 0,2%, kecuali pada minyak yang berasal dari kopra putih memiliki kadar FFA 0,5%. Pernyataan ini menunjukkan bahwa pada berat ragi 3 gram menghasilkan %FFA minyak yang optimal sesuai standard.

Tabel 2. Hasil Analisa berat Ragi terhadap Kadar Asam Lemak Bebas VCO

Waktu (Jam)	FFA		
	1 gr	2 gr	3 gr
14	0,10%	0,15%	0,21%
16	0,16%	0,10	0,21%
18	0,10%	0,13%	0,12%
20	0,20%	0,17%	0,21%
22	0,21%	0,18%	0,20%



Gambar 3. Hubungan antara Pengaruh Berat Ragi dan Waktu Fermentasi terhadap % FFA minyak yang didapatkan

SIMPULAN

1. Waktu fermentasi menunjukkan pengaruhnya dalam setiap sampel, apabila waktu fermentasi semakin lama maka volume VCO yang didapat juga semakin banyak, sedangkan berat ragi yang ditambahkan tidak terlalu berpengaruh secara signifikan dalam hasil analisis FFA dan lebih berpengaruh pada aroma dan warna VCO yang didapat.
2. Hasil Analisa yang didapat hasil volume virgin coconut oil yang cenderung stabil pada lama fermentasi pada waktu 18 jam

yaitu diperoleh volume sebanyak 100 ml dengan berat ragi 1 gram, 120 ml dengan berat ragi 2 gram dan 150 ml dengan berat ragi 3 gram.

3. Nilai FFA yang telah dianalisa, dari hasil diatas sudah sesuai dengan Sandart Nasional Indonesia (SNI VCO no. 7381 tahun 2008) dengan maksimal bilangan asam lemak bebas berkisar 0,2-0,3 %.
4. Bilangan asam lemak bebas pada berbagai variasi berat ragi dan waktu fermentasi menunjukkan hasil yang sesuai dengan teori yang ada. Pada waktu 14 jam dengan berat ragi 1 gram sampai dengan 3 gram didapat nilai FFA sebesar 0,10% ; 0,15% dan 0,21%. Sedangkan pada waktu fermentasi 22 jam dengan berat ragi roti 1 gram sampai 3 gram menunjukkan hasil FFA yang hiperbolis yaitu sebesar 0,21%;0,18% dan 0,20%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standarisasi Nasional (BSN), "Minyak Kelapa Virgin Coconut Oil (VCO)," SNI, vol. 7381, p. 2008, 2008.
- [2] S. Budijanto and A. B. Sitanggang, "Kajian keamanan pangan dan kesehatan minyak goreng," *Jurnal Pangan*, vol. 19, no. 4, pp. 361–372, 2010.
- [3] Ngatemin and J. T. Isworo, "Pengaruh lama fermentasi pada produksi minyak kelapa murni (Virgin Coconut Oil) terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik," *Jurnal Pangan dan Gizi*, vol. 4, no. 2, 2014.
- [4] L. Cristianti, "Pembuatan minyak kelapa murni (virgin coconut oil) menggunakan fermentasi ragi tempe," 2009.
- [5] L. I. Utami, "Pengambilan Minyak Kelapa Dengan Proses Fermentasi Menggunakan Scharomyces Cereviceae Amobil," *Jurnal Penelitian Ilmu Teknik*, vol. 8, no. 2, pp. 86–95, 2008.
- [6] L. Riadi, *Teknologi Fermantasi Edisi 2*. Jakarta: Graha Ilmu, 2013.
- [7] W. D. Rukmi, E. Zubaidah, and M. Maria, "Pembuatan Starter Kering Kultur Campuran Bakteri Asam Laktat dan Saccharomyces cereviceae Untuk Proses Fermentasi Produk Sereal Instan," *Jurnal Tek. Pert*, vol. 4, no. 1, pp. 56–69, 2012.

- [8] M. Muharun and M. Apriyanto, "Pengolahan Minyak Kelapa Murni (Vco) Dengan Metode Fermentasi Menggunakan Ragi Tape Merk Nkl," *Jurnal Teknologi Pertanian*, vol. 3, no. 2, pp. 9–14, 2014.
- [9] N. Nasrun, J. Jalaluddin, and M. Mahfuddhah, "Pengaruh Jumlah Ragi dan Waktu Fermentasi terhadap Kadar Bioetanol yang Dihasilkan dari Fermentasi Kulit Pepaya," *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, vol. 4, no. 2, pp. 1–10, 2017.
- [10] S. Redjeki, "Kajian Awal Proses Fermentasi Minyak Kelapa dalam Bioreaktor Tangki Ideal Secara Sinambung," Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, 2014.
- [11] A. Suri, "Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Bioetanol Dari Fermentasi Glukosa Hasil Hidrolisis Selulosa Tandan Kosong Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jack) Dengan HCl 30% Menggunakan Ragi Roti," *Saintia Kimia*, vol. 1, no. 2, p. 221199, 2013.
- [12] Cahaya, "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Fermentasi," 2017. <https://www.belajar-tanpa-guru.com/>
- [13] M. S. Umam, "Pengaruh konsentrasi ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) dan waktu fermentasi terhadap kadar bioetanol nira siwalan (*Borassus flabellifer* L.)," Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2018.
- [14] I. G. N. Widiada, "Perbandingan Komposisi Asam Lemak Virgin Coconut Oil (VCO) Hasil Fermentasi Starter Flag'Ragi Dengan VCO Hasil Pabriican Serta Aktivitas Antibakterinya Pada Bacteri Penyebab Diare," *Jurnal Kesehatan Prima*, vol. 7, no. 2, pp. 1143–1151, 2013.
- [15] H. Wijaya, "Kajian Penggunaan Nira Aren Sebagai Substrat Pembuatan Ragi Roti (*Saccharomyces cerevisiae*)," Hasanuddin University, 2004.