

## FERMENTASI SANTAN MENGGUNAKAN *LACTOBACILLUS* MENJADI *VIRGIN COCONUT OIL* DENGAN KATALIS ENZIM BROMELIN

Imaniar Ragil Rachmayanti, Rafli Iman Firdaus\*, Kindriari Nurma Wahyusi

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur,  
Jalan Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya, 60294 Indonesia  
\*) email: rafliimanfirdaus@gmail.com

Received: 26 Februari 2020; Accepted: 20 Maret 2020; Available online: 31 Maret 2020

### Abstrak

Buah kelapa adalah buah tropis yang dapat tumbuh subur di Indonesia, buah ini dapat dimanfaatkan menjadi bahan pangan seperti VCO (*Virgin Coconut Oil*). Penelitian ini mengaplikasikan metode kombinasi menggunakan metode fermentasi dan metode enzimatis. Metode fermentasi menggunakan bakteri *Lactobacillus* yang mampu memecah ikatan protein-minyak didalam emulsi santan sedangkan metode enzimatis menggunakan bonggol nanas yang berfungsi sebagai katalis dalam memecah ikatan protein-minyak. Penelitian ini bertujuan untuk membuat minyak kelapa murni (*VCO*) menggunakan proses fermentasi dan penambahan ekstrak bonggol nanas, penelitian ini juga bertujuan untuk mencari pengaruh variabel penambahan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Lactobacillus achidopillus* dalam ekstrak bonggol nanas terhadap kualitas *VCO*. Pembuatan *VCO* diawali dengan membuat santan, kemudian santan dicampur dengan ekstrak bonggol nanas dan Bakteri *Lactobacillus* sesuai variabel yang sudah ditentukan. Hasil analisa menunjukkan jumlah volume *VCO* terbanyak diperoleh pada waktu fermentasi 30 jam dengan berat bakteri sebesar 1,4gram dan bilangan penyabunan sesuai standar paling banyak pada berat bakteri 1gram dengan waktu fermentasi 24 hingga 42 jam. Bilangan asam yang terkandung pada santan sebesar 48% dan hasil analisa bilangan asam sesuai standar terbanyak pada berat bakteri 0,6gram, 0,8gram dengan waktu fermentasi 18 jam hingga 42 jam.

**Kata kunci:** bromelin; enzimatis; fermentasi; *lactobacillus*; minyak kelapa murni; *vco*.

### Abstract

Coconut fruit is a tropical fruit that can flourish in Indonesia, this fruit is used as foodstuffs such as *VCO* (*Virgin Coconut Oil*). This study applies a combination method using the fermentation method and the enzymatic method. The fermentation method uses *Lactobacillus* bacteria that are able to break protein-oil bonds in coconut milk emulsions while the enzymatic method uses pineapple which functions as a catalyst in breaking protein-oil bonds. This study aims to make *Virgin Coconut Oil* (*VCO*) using a fermentation process and the addition of pineapple extract. This research also aims to find the effect of variable addition of *Lactobacillus bulgaricus* and *Lactobacillus achidopillus* in pineapple extract on the quality of *VCO*. The results of the analysis showed that the highest volume of *VCO* is obtained at 30 hours fermentation time with a bacterial weight of 1.4grams. The most amount of saponification value according to the standard at 1 gram of bacterial weight with fermentation time of 24 to 42 hours. Acid value in coconut milk is 48% and according to the result, the acid value that meets the standard is mostly at bacterial weight of 0.6gram, 0.8gram, with fermentation time of 18 hours to 42 hours.

**Keywords:** bromelin; enzymatic; fermentation; *lactobacillus*; virgin coconut oil.

### PENDAHULUAN

Buah kelapa adalah buah yang memiliki segudang manfaat bagi manusia. Buah ini dapat tumbuh subur di daerah tropis khususnya di Indonesia. Semua bagian buah kelapa dapat

dimanfaatkan menjadi bahan pangan atau bahan baku industri. Akhir – akhir ini pemanfaatan buah kelapa lebih bervariasi, yaitu daging buah kelapa dapat dimanfaatkan menjadi *Virgin Coconut Oil* (*VCO*) [1].

VCO (*Virgin Coconut Oil*) adalah minyak yang dihasilkan dari buah kelapa tua. Proses pembuatannya dilakukan dalam temperatur yang rendah dan tidak menggunakan zat kimia organik dan pelarut minyak. VCO mempunyai kadar air dan kadar asam lemak bebas yang rendah, berbau harum, serta mempunyai daya simpan yang cukup lama. Menurut Silaban, dkk. [2] dibandingkan dengan minyak nabati lainnya seperti minyak sawit, minyak kedelai, minyak jagung dan minyak bunga matahari, VCO memiliki beberapa keunggulan yaitu kandungan asam laurat yang tinggi. Asam laurat di dalam tubuh akan diubah menjadi monolaurin yaitu sebuah senyawa monogliserida yang bersifat antivirus, antibakteri, antiprotozoa.

VCO dapat diolah dengan berbagai macam cara, diantaranya adalah dengan proses enzimatik dan proses fermentasi. Menurut Adawiyah [3] metode enzimatik adalah metode memecah ikatan protein – minyak pada emulsi santan dengan bantuan enzim bromelin. Enzim bromelin adalah suatu enzim yang dapat diekstraksi dan diambil sarinya dari buah atau kulit nanas (*Ananas comosus*).

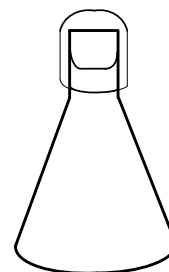
Menurut Riadi [4] proses fermentasi adalah proses terjadinya penguraian senyawa – senyawa organik menjadi produk baru oleh mikroba. Pada proses ini bakteri *Lactobacillus* memecah ikatan protein – minyak pada emulsi santan dengan bantuan enzim protease. Setelah emulsi santan dipecah maka minyak akan keluar dan mengumpul menjadi satu. Standar mutu VCO yang baik menurut Barlina, dkk. [5] adalah VCO yang mempunyai bilangan penyabunan antara 250 – 260 serta bilangan asam maksimal mencapai 0,5.

Penelitian yang dilakukan oleh Cristianti [6] menunjukkan pembuatan minyak kelapa murni (VCO) dapat dilakukan dengan cara fermentasi yaitu menggunakan ragi tempe karena di dalam ragi tempe mengandung enzim protease. Menurut Yuniati, dkk. [7] protease merupakan enzim proteolitik yang mengkatalisis pemutusan ikatan peptida pada protein. Protease dapat dihasilkan oleh tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme. Mikroba yang digunakan dalam membuat VCO dalam riset ini adalah *Lactobacillus bulgaricus* dan *Lactobacillus achidophilus*.

Menurut Purkan [8], *Lactobacillus bulgaricus* mampu menghasilkan enzim protease. *Lactobacillus bulgaricus* dapat menghasilkan protease pada media yang mengandung BSA dengan aktivitas protease sebesar 133,28U/ml. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Adriani, dkk. [9] untuk menguji enzim protease pada bakteri *Lactobacillus achidophilus* menunjukkan bahwa penambahan bakteri *Lactobacillus achidophilus* pada proses pembuatan yoghurt, dapat meningkatkan aktivitas protease. Dalam Penelitian ini, metode kombinasi menggunakan metode fermentasi dengan bakteri *Lactobacillus* dan metode enzimatik menggunakan bonggol nanas diaplikasikan terhadap kuantitas dan kualitas VCO. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membuat minyak kelapa murni (VCO) menggunakan proses fermentasi dan penambahan ekstrak bonggol nanas, untuk mencari pengaruh variable penambahan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Lactobacillus achidophilus* dalam ekstrak bonggol nanas terhadap kualitas VCO, serta mencari kondisi optimum bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Lactobacillus achidophilus* dalam menghasilkan VCO dengan kualitas yang diharapkan.

## METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan adalah daging kelapa parut dari kelapa yang sudah tua, bonggol nanas, aquadest, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus achidophilus*, KOH – alkohol 0,5N, HCl 0,5N, alkohol netral 97%, KOH 0,1N. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah erlenmeyer 250ml, aluminium foil, dan kapas.



**Gambar 1. Rangkaian alat fermentasi**

### Prosedur

Penelitian dilakukan dalam 4 tahap yaitu tahap persiapan bahan, tahap fermentasi, tahap pemisahan VCO, dan tahap analisa hasil. Tahap

persiapan bahan bertujuan untuk memisahkan krim santan dengan skim serta penambahan ekstrak bonggol nanas. Tahap fermentasi bertujuan memisahkan ikatan protein – minyak dengan bantuan bakteri. Tahap pemisahan VCO adalah tahap untuk memisahkan VCO dari air dan gumpalan protein. Tahap terakhir adalah tahap analisa produk dengan cara menganalisa bilangan penyabunan dan bilangan asam yang terdapat pada VCO.

### 1. Persiapan bahan

Kelapa yang telah diparut diekstraksi sehingga mengeluarkan santan yang kemudian difiltrasi dan dibiarkan selama  $\pm 1$  jam untuk memisahkan krim santan dengan skim. Lapisan atas adalah krim santan dan lapisan bawah adalah skim (encer). Sedangkan bonggol nanas dihancurkan dengan blender sehingga menjadi ekstrak bonggol nanas yang mengandung enzim bromelin.

### 2. Fermentasi

Krim santan dimasukkan ke dalam erlenmeyer masing – masing sebanyak 100ml, kemudian ditambahkan ekstrak bonggol nanas masing – masing sebanyak 50ml dan bakteri *Lactobacillus* masing – masing sebanyak 0,6g, 0,8g, 1g, 1,2g, 1,4g. Erlenmeyer ditutup dengan kapas dan aluminium foil lalu dibiarkan selama 18jam, 24jam, 30jam, 36jam dan 42jam. Fermentasi dilakukan pada temperatur ruangan. Setelah proses fermentasi, akan diperoleh 3 lapisan, yaitu: lapisan bawah (air), lapisan tengah (VCO), dan lapisan atas (gumpalan protein).

### 3. Pemisahan *Virgin Coconut Oil*

Pemisahan dilakukan untuk memisahkan VCO dari air dan gumpalan protein. VCO diambil dengan menggunakan pipet. Setelah itu, VCO disaring dengan kertas saring.

### 4. Analisa Produk

VCO yang telah dipisahkan kemudian dianalisa. Analisa yang dilakukan yaitu penetapan bilangan penyabunan dan penetapan bilangan asam. Analisa bilangan penyabunan dilakukan dengan 3gram minyak ditambahkan dengan 50 ml KOH – alkohol 0,5N, dipanaskan, kemudian dititrasi dengan HCl 0,5N. Sedangkan untuk analisa bilangan asam dilakukan dengan

mencampurkan 5gram minyak dengan alkohol 97% sebanyak 50ml, lalu dipanaskan dan kemudian dititrasi dengan KOH 0,1N.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Volume *Virgin Coconut Oil*

Tabel 1. Tabel hubungan waktu fermentasi dengan volume *virgin coconut oil*

Waktu fermentasi t(jam)	Penambahan bakteri (gram)				
	0,6	0,8	1	1,2	1,4
18	10	15	18,4	24,5	27,7
24	15	20	24	28,5	32,2
30	25	29,2	33,8	37	40
36	24,5	28,6	33	36,7	39,3
42	18	21,2	25	29	32,5

Dari tabel hubungan waktu fermentasi dengan volume *Virgin Coconut Oil*, terlihat perolehan volume *Virgin Coconut Oil* akan semakin meningkat pada waktu 18jam dan 24jam, tetapi akan cenderung statis pada waktu fermentasi 30jam dan 36jam, kemudian perolehan volume akan menurun pada waktu 42jam. Menurut Silaban, dkk. [2] di dalam sistem emulsi minyak air, protein membungkus butir – butir minyak dengan suatu lapisan tipis sehingga butir – butir tersebut tidak dapat bersatu menjadi satu fase kontinyu. Untuk merusak sistem emulsi tersebut pada penelitian ini, digunakan metode fermentasi dengan katalis enzim bromelin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah bakteri yang ditambahkan, maka akan semakin banyak *Virgin Coconut Oil* yang terbentuk. Hal ini dikarenakan semakin besar penambahan berat bakteri, maka semakin banyak bakteri yang bekerja untuk memecah ikatan minyak dan air yang tercampur dalam santan. Terjadi peningkatan volume VCO pada waktu 24jam hingga 30jam karena bakteri mengalami fase *log*, dimana bakteri berkembangbiak dengan cepat. Jumlah volume VCO paling banyak diperoleh pada waktu fermentasi 30jam dengan penambahan berat bakteri sebesar 1,4gram. Hal ini disebabkan kondisi optimum fermentasi telah tercapai. Penurunan terjadi pada waktu 36jam hingga 42jam, dikarenakan bakteri mengalami fase kematian sehingga terjadi penurunan volume volume VCO.

## 2. Hasil Analisa Bilangan Penyabunan VCO

Tabel 2. Tabel hubungan waktu fermentasi dengan bilangan penyabunan

t (jam)	Penambahan bakteri (gram)				
	0,6	0,8	1	1,2	1,4
18	235,5	240,5	245,8	250,9	257,1
24	238,9	243,1	250,6	255,7	261,1
30	242,6	248,9	255,3	259,9	263,8
36	243,1	250,1	257,1	263,1	266,7
42	245,8	251,4	258,1	264,9	269,1

Dari tabel hubungan waktu fermentasi dengan bilangan penyabunan, didapatkan hasil bahwa bilangan penyabunan mengalami kenaikan pada tiap waktunya. Menurut Adriani [9] hal ini akibat dari proses fermentasi, dimana lemak yang dipecah menjadi asam – asam lemak jenuh penyusun minyak membuat bilangan penyabunan semakin besar. Minyak yang memiliki berat molekul rendah akan mempunyai bilangan penyabunan yang lebih tinggi dibandingkan dengan minyak yang memiliki berat molekul tinggi. Menurut *standard* mutu VCO di Indonesia, VCO yang baik memiliki bilangan penyabunan dari 250 – 260. Hasil penelitian yang telah memenuhi *standard* tersebut, yaitu pada penambahan bakteri 0,8gram dengan waktu fermentasi 36jam dan 42jam, penambahan bakteri 1gram dengan waktu fermentasi 24jam, 30jam, 36jam, dan 42jam, dan penambahan bakteri 1,2gram dengan waktu fermentasi 18jam, 24jam, 30jam, serta penambahan bakteri 1,4gram dengan waktu fermentasi 18jam. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian yang paling banyak memenuhi *standard* yaitu pada penambahan bakteri 1gram.

## 3. Hasil Analisa Bilangan Asam pada Santan

Tabel 3. Tabel Kandungan Bilangan Asam pada Santan

Bahan	Bilangan asam
Santan	0,482

Menurut Sholihah [10] santan adalah emulsi, yaitu sistem koloid yang terdiri dari zat cair yang terdispersi dengan zat cair lainnya. Santan juga dikenal mempunyai nutrisi asam lemak jenuh yang berguna bagi tubuh. Berdasarkan analisa bilangan asam pada santan, hasil menunjukkan

bahwa santan mengandung bilangan asam sebesar 48,2%.

## 4. Analisa Bilangan Asam VCO

Tabel 4. Tabel hubungan waktu fermentasi dengan bilangan asam

Waktu fermentasi t(jam)	Penambahan bakteri (gram)				
	0,6	0,8	1	1,2	1,4
18	0,3	0,34	0,4	0,43	0,47
24	0,35	0,4	0,44	0,48	0,53
30	0,37	0,42	0,48	0,52	0,56
36	0,4	0,45	0,5	0,58	0,64
42	0,43	0,475	0,52	0,63	0,67

Menurut Cristianti [6], bilangan asam adalah ukuran dari jumlah asam lemak bebas. Asam lemak bebas yang terdapat di dalam minyak atau lemak, jumlahnya akan terus bertambah selama mengalami proses pengolahan dan penyimpanan. Keberadaan asam lemak bebas biasanya dijadikan indikator awal terjadinya kerusakan minyak. Dari tabel hubungan waktu fermentasi dengan bilangan asam di atas, dapat diketahui bahwa bilangan asam akan meningkat seiring bertambahnya waktu fermentasi dan penambahan berat bakteri. Penambahan bakteri juga berbanding lurus dengan bertambahnya bilangan asam. Hal ini disebabkan karena semakin lama proses fermentasi, maka semakin besar hidrolisis yang terjadi pada minyak tersebut. Semakin besar bilangan asam, maka semakin cepat VCO akan berbau tengik. Bilangan asam pada standar mutu VCO Indonesia yaitu maksimal 0,5. Maka, bilangan asam VCO pada hasil penelitian ini yang memenuhi standar yaitu pada penambahan berat bakteri 0,6gram, 0,8gram, 1gram dengan waktu fermentasi 18jam hingga 42jam, dan penambahan bakteri 1,2gram dengan waktu fermentasi 18jam, serta penambahan bakteri 1,4gram dengan waktu fermentasi 18jam. Hasil analisa bilangan asam terbesar didapatkan 0,67 pada penambahan bakteri 1,4gram dengan waktu fermentasi 42jam.

## SIMPULAN

*Virgin Coconut Oil* dapat dibuat dengan metode kombinasi menggunakan metode fermentasi menggunakan bakteri *Lactobacillus*

dan metode enzimatik menggunakan bonggol nanas. Kuantitas terbaik didapatkan pada fermentasi 30jam dan berat bakteri 1,4gram. Bilangan penyabunan yang paling banyak memenuhi standar Indonesia yaitu pada penambahan bakteri 1gram. Bilangan asam santan didapat sebesar 48% dan hasil analisa bilangan asam VCO sebagian besar telah memenuhi standar Indonesia, yaitu maksimal 0,5.

- [9] L. Adriani, N. Indrayati, U. Tanuwiria, and N. Mayasari, "Aktivitas *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* Terhadap Kualitas Yoghurt dan Penghambatannya pada *Helicobacter pylori*," *Bionatura*, vol. 10, 2008.
- [10] N. sholihah. (2017, 20/02/2020). *Santan*. Available: [kerjanya.net/faq/17876-santan.html](http://kerjanya.net/faq/17876-santan.html).

### Daftar Pustaka

- [1] M. Pertanian. (2019, 20/02/2019). *Tanaman Kelapa; Klasifikasi, Ciri Morfologi, Manfaat, dan Cara Budidaya*. Available: <https://dosenpertanian.com/tanaman-kelapa/>
- [2] R. Silaban, R. S. Manullang, and V. Hutapea, "Pembuatan virgin coconut oil (vco) melalui kombinasi teknik fermentasi dan enzimatik menggunakan ekstrak nenas," *Jurnal Pendidikan Kimia*, vol. 6, pp. 91-100, 2014.
- [3] R. a. Adawiyah, "Pengaruh konsentrasi ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*) dan lama pemeraman terhadap rendemen dan kualitas minyak kelapa (*Cocos nucifera* L)," Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2010.
- [4] M. Riadi. (2016, 14/03/2020). *Pengertian, Jenis dan Reaksi Kimia Fermentasi*. Available:<https://www.kajianpustaka.com/2016/11/pengertian-jenis-dan-reaksi-kimia-fermentasi.html>
- [5] R. Barlina and A. Idroes, "Farm Level Processing of Virgin Coconut Oil (VCO) and Its Economic Implications," *Cocoinfo Internasional*, vol. 12, pp. 12-16, 2005.
- [6] L. Cristianti, "Pembuatan minyak kelapa murni (virgin coconut oil) menggunakan fermentasi ragi tempe," p. 57, 2009.
- [7] R. Yuniati, T. T. Nugroho, and F. Puspita, "Uji Aktivitas Enzim Protease Dari Isolat *Bacillus* sp. Galur Lokal Riau," Riau University, 2015.
- [8] P. Purkan, "*Lactobacillus bulgaricus* Sebagai Probiotik Guna Peningkatan Kualitas Ampas Tahu Untuk Pakan Cacing Tanah," *Jurnal Kimia Riset*, vol. 2, pp. 1-9, 2017.