

**PENGARUH SUHU DAN WAKTU INKUBASI *COATED CRUDE*
PAPAIN DARI GETAH PEPAVA TERHADAP KUALITAS
VIRGIN COCONUT OIL (VCO) YANG DIHASILKAN**

**Musdalifa
G031 18 1012**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**PENGARUH SUHU DAN WAKTU INKUBASI *COATED CRUDE*
PAPAIN DARI GETAH PEPAYA TERHADAP KUALITAS
VIRGIN COCONUT OIL (VCO) YANG DIHASILKAN**

**Musdalifa
G031 18 1012**

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian
pada
Departemen Ilmu dan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

**DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH SUHU DAN WAKTU INKUBASI COATED *CRUDE PAPAIN*
DARI GETAH PEPAYA TERHADAP KUALITAS
VIRGIN COCONUT OIL (VCO) YANG DIHASILKAN**

Disusun dan diajukan oleh

**MUSDALIFA
G031 18 1012**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan
Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin
pada tanggal 05 Oktober 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Ir. Amran Laga, MS.
NIP. 19621231 198803 1 020

Pembimbing Pendamping,



Dr. Februdi Bastian, S.TP., M.Si
NIP. 19820205 200604 1 002

Ketua Program Studi,




Dr. Februdi Bastian, S.TP., M.Si
NIP. 19820205 200604 1 002

Tanggal lulus

Deklarasi

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pengaruh Suhu dan Waktu Inkubasi *Coated Crude* Papain dari Getah Pepaya terhadap Kualitas *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang Dihasilkan" benar adalah karya saya dengan arahan tim pembimbing, belum pernah diajukan atau tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun. Saya menyatakan bahwa, semua sumber informasi yang digunakan telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka

Makassar, Oktober 2022



Musdalifa
G031181012

ABSTRAK

MUSDALIFA (NIM. G031181012). Pengaruh Suhu dan Waktu Inkubasi *Coated Crude* Papain dari Getah Pepaya terhadap Kualitas *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang Dihasilkan. Dibimbing oleh AMRAN LAGA dan FEBRUADI BASTIAN.

Latar belakang: *Virgin Coconut Oil* (VCO) merupakan produk minyak kelapa murni dengan karakteristik tidak berwarna dengan aroma kelapa segar yang dapat diproduksi dengan metode enzimatis. Salah satu enzim yang dapat digunakan yaitu papain yang diekstrak dari getah pepaya (*Carica papaya* L.). Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas dari VCO yang diproduksi secara enzimatis yaitu suhu dan waktu inkubasi. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh penggunaan konsentrasi enzim dengan dan tanpa penyalut maltodekstrin serta pengaruh suhu dan waktu inkubasi terhadap kualitas VCO yang dihasilkan. **Metode:** Pembuatan VCO dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor berupa suhu 30, 40, 50, dan 60°C yang diinkubasi selama 6, 12, 18, dan 24 jam. **Hasil:** Penelitian pada perlakuan suhu inkubasi dengan parameter rendemen dan derajat kejernihan tertinggi yaitu pada suhu 50°C dengan rendemen sebanyak 24,88% dan derajat kejernihan sebesar 92,15%, bilangan peroksida terendah pada suhu 30-40°C sebesar 1,12-1,43 mg ek/kg, serta bilangan iod tertinggi pada suhu 30°C sebesar 8,78 g iod/100g. Penelitian pada perlakuan waktu inkubasi dengan parameter rendemen tertinggi yaitu inkubasi selama 24 jam sebanyak 24,25%, derajat kejernihan tertinggi yaitu inkubasi selama 6 jam sebesar 91,05%, asam lemak bebas dan bilangan peroksida terendah pada inkubasi selama 6 jam sebesar 0,40% dan 1,36 mg ek/kg, dan bilangan iod tertinggi pada inkubasi selama 6 jam sebesar 8,80 g iod/100g. **Kesimpulan:** Perlakuan konsentrasi enzim untuk menghasilkan VCO terbaik yaitu pada konsentrasi 0,5% dengan penggunaan penyalut maltodekstrin, perlakuan suhu dengan perolehan rendemen dan derajat kejernihan tertinggi yaitu pada suhu 50°C, serta waktu inkubasi dengan perolehan rendemen tertinggi yaitu selama 18 jam.

Kata kunci: Enzimatis, papain, VCO.

ABSTRACT

MUSDALIFA (NIM. G031181012). The Effect of Temperature and Incubation Time of Coated Crude Papain from Papaya Sap on the Quality of Virgin Coconut Oil (VCO) Produced. Supervised by AMRAN LAGA and FEBRUADI BASTIAN.

Background: Virgin Coconut Oil (VCO) is a pure coconut oil product with colorless characteristics and a fresh coconut aroma that can be produced by an enzymatic method. One of the enzymes that can be used is papain that was extracted from papaya (*Carica papaya* L). Several factors that can affect the quality of the enzymatically produced VCO including temperature and incubation time. **Aim:** To determine the effect of using enzyme concentrations with and without maltodextrin coating and the effect of temperature and incubation time on the quality of VCO produced. **Method:** VCO was created using two-factor Completely Random Design (CRD) and incubated for 6, 12, 18, and 24 hours at 30, 40, 50, and 60°C. **Results:** Research on incubation temperature treatment with yield parameters and the highest degree of clarity showed that at a temperature of 50°C with a yield of 24.88% and a degree of clarity of 92.15%, the lowest peroxide value at a temperature of 30–40°C was 1.12–1.43 meq/kg, and the highest iodine value at 30°C was 8.78 g/100g. Research on incubation time treatment with the highest yield parameters, namely incubation for 24 hours as much as 24.25%, the highest degree of clarity, namely incubation for 6 hours at 91.05%, free fatty acids, and the lowest peroxide value at incubation for 6 hours at 0.40% and 1.36 meq/kg, and the highest iodine value at incubation for 6 hours was 8.80 g/100g. **Conclusion:** The treatment of enzyme concentration to produce the best VCO was at a concentration of 0.5% with the use of maltodextrin coating, temperature treatment with the highest yield and degree of clarity at 50°C, and incubation time treatment with the highest yield of 18 hours.

Keywords: Enzymatic, papain, VCO.

PERSANTUNAN

Segala puji bagi Allah *Subhanahu Wa Ta'ala*, Tuhan alam semesta. Kami memuji, memohon pertolongan dan ampunan kepada-Nya. Kami berlindung kepada Allah dari keburukan diri dan kejelekan amal perbuatan kami. Barangsiapa yang diberi petunjuk oleh Allah, maka tidak ada yang dapat menyesatkannya, dan barangsiapa yang Dia sesatkan, maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Saya bersaksi bahwa tidak ada Tuhan yang berhak disembah kecuali Allah semata, tidak ada sekutu bagi-Nya, dan saya bersaksi bahwa Nabi Muhammad adalah hamba dan Rasul Nya. Shalawat dan salam kepada sosok teladan terbaik yaitu Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi wa Sallam*, keluarga, sahabat, serta ummatnya yang senantiasa meneladani uswahnya sampai hari dimana kita dikumpulkan oleh Allah. *Amma Ba'du*.

Alhamdulillah atas nikmat dan kasih sayang Allah, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini juga tidak lepas dari motivasi dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan rasa hormat penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih kepada:

1. Kakek dan nenek tersayang, **H. Raufe** dan **Hj. Makka**, serta kedua orang tua tercinta, **Ambo Illang** dan **Hj. Hartati** yang telah membesarkan, mendidik, dan memberikan segala bentuk dukungan terbaik berupa do'a, nasehat, perhatian, kasih sayang dan dalam bentuk materiil tanpa keluh kesah sedikitpun, juga kepada adik **Muhammad Syafi'i** atas dukungannya selama ini.
2. **Prof. Dr. Ir. Amran Laga, MS.**, selaku dosen pembimbing 1 yang banyak berkontribusi dalam penyelesaian tugas akhir, mulai dari mengingatkan, memotivasi, mendampingi, memberikan dukungan materiil serta sarana yang sangat menunjang keberhasilan penelitian penulis.
3. Bapak **Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si** selaku dosen pembimbing 2 atas kontribusi yang juga begitu banyak terkait arahan, masukan, ilmu, dan kelapangan waktu untuk banyak berdiskusi dengan penulis.
4. Dosen penguji **Musphirah Djalal, S.TP., M.Sc.** dan Bapak **Dr. rer.nat, Zainal, S. TP., M.Food.Tech** atas masukannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
5. **Bapak/Ibu dosen Ilmu dan Teknologi Pangan** yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu atas segala bentuk dedikasinya sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian ini dari bekal ilmu yang didapatkan selama perkuliahan.
6. **Laboran, staff** dan **karyawan ITP** atas bantuannya selama proses penelitian di labpratorium, kepengurusan administrasi yang memberi kemudahan dan kelancaran pengurusan penelitian hingga diperoleh gelar sarjana.
7. Para perusuh Pondok Athaya, **Nur Ilmi, Andi Nisra, Rita Handika, Indah Pratiwi,** dan **Riefka Nuradha** atas tawa dan nangis barengnya selama masa perkuliahan, juga segala bentuk kontribusinya yang ikut serta dalam mencari getah papaya subuh dan sore hari, hingga harus menginap di laboratorium.
8. Partner andalan, **Muthia Chairany** dan **Nur Azizah** atas segala bentuk bantuan, dukungan, dan energi positifnya selama ini.
9. Kak **Sunrixon** atas kelapangan waktu untuk berdiskusi dengan penulis, serta teman-teman seperjuangan VCO Team, **Nadiyah, Nisra** dan **Winters** atas segala bentuk kerja samanya selama masa penelitian.

10. Kakak murabbiyah, kak **Asdiana Nekasari**, kak **Ilma Auliya**, serta kak **Masyita Asnawi** atas ilmu dan nasehat yang tak henti-hentinya selalu menjadi penguat bagi penulis. Tak lupa juga kepada **Amay**, **Magfira**, dan **Nuril** atas segala bentuk dukungan dan penguat yang selalu diulang-ulang: *sabar, semangat, dan selalu minta pertolongan dengan Allah!*
11. Saudari **Anna Andriana** yang selalu menjadi tempat untuk berkeluh kesah, pendengar yang baik, serta selalu menenangkan.
12. Member “SS”, **Nurlela**, **Lulu**, dan **Hanif** yang sudah banyak berkontribusi untuk saling berbagi semangat, mulai dari musim PKM hingga penelitian, juga kepada saudari **Hasriani** atas bantuannya dalam mencari getah papaya.
13. Teman-teman **ITP 2018** atas segala bentuk kerja sama dan dukungannya dari maba hingga bergelar S.TP.

Kepada seluruh pihak yang telah kami sebutkan, maupun pihak-pihak yang terluput kami sebutkan, *jazaakumullahu khayran*, semoga Allah senantiasa membalas kebaikan tersebut.

Penulis

RIWAYAT HIDUP



Musdalifa yang biasa dipanggil Musda lahir di Waetuwo, tanggal 04 April 2000 merupakan anak pertama dari pasangan Ambo Illang dan Hartati.

Pendidikan formal yang pernah dijalani adalah:

1. SDN 324 Waetuwo (2006-2012)
2. MTs As'adiyah Puteri 1 Pusat Sengkang (2013- 2015)
3. SMA Negeri 07 Wajo (2015-2018)

Tahun 2018 penulis diterima dengan Jalur SNMPTN di Perguruan Tinggi Negeri Universitas Hasanuddin Program Strata Satu (S1) dan tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar. Selama menempuh pendidikan di jenjang S1, penulis terlibat dalam organisasi kemahasiswaan yakni Lembaga Dakwah Fakultas Surau Firdaus, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin (LDF Surau Firdaus Faperta UNHAS) periode 2019-2020 M dan 2020-2021 M.

Penulis juga pernah menjadi asisten Studi Al-Qur'an Intensif (SAINS) mata kuliah Pendidikan Agama Islam UPT MKU Universitas Hasanuddin semester ganjil dan genap Tahun Ajaran 2021-2022 dan semester ganjil Tahun Ajaran 2022-2023. Pada semester ganjil 2022-2023, penulis menjadi Koordinator Asisten Aplikasi Perubahan Fisik dan Kimia Pangan. Pada semester genap Tahun ajaran 2021-2022, penulis pernah menjadi Koordinator Asisten Praktikum Teknologi Pengolahan Pati dan Gula, Asisten Kimia Organik, serta Asisten Aplikasi Biokimia dan Fisiologi Pascapanen. Selain itu, penulis juga pernah menjadi asisten Praktikum Terpadu Aplikasi Teknik Laboratorium dan Aplikasi Perubahan Fisik dan Kimia Pangan Semester Genap Tahun Ajaran 2019-2020.

Penulis juga telah menerima hibah pendanaan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) pada bidang Riset Ekstakta 2021. Bersama dosen pendamping dan anggota tim PKM, penulis telah melakukan publikasi jurnal ilmiah yang berjudul "Microencapsulation of three natural dyes from butterfly pea, Sappan wood, and turmeric extracts and their mixture base on cyan, magenta, yellow (CMY) color concept".

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PERSANTUNAN	vii
RIWAYAT HIDUP	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kelapa (<i>Cocos nucifera</i> L.)	3
2.1.1 Taksonomi Tanaman Kelapa (<i>Cocos nucifera</i> L.)	3
2.1.2 Kandungan Kelapa (<i>Cocos nucifera</i> L.)	3
2.2 Santan	4
2.3 Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.)	5
2.4 Enzim Papain	5
2.5 Metode Pembuatan <i>Virgin Coconut Oil</i> (VCO) Secara Enzimatis	6
2.6 Mekanisme Enzim Papain dalam Pembuatan <i>Virgin Coconut Oil</i> (VCO)	7
2.7 <i>Virgin Coconut Oil</i> (VCO)	7
2.8 Standar Mutu <i>Virgin Coconut Oil</i> (VCO)	8
3. METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Prosedur Penelitian	10
3.3.1 Penelitian Pendahuluan	10
3.3.2 Penelitian Utama	10
3.3.2.1 Penyiapan Enzim Papain (Silaban <i>et al.</i> , 2013)	10
3.3.2.2 Preparasi Ekstraksi Santan (Mohammed <i>et al.</i> , 2021)	10

3.3.2.3 Ekstraksi Santan (Perdani <i>et al.</i> , 2019)	11
3.3.2.4 Pembuatan <i>Virgin Coconut Oil</i> (VCO) (Perdani <i>et al.</i> , 2019)	11
3.4 Desain Penelitian	11
3.5 Rancangan Penelitian	12
3.6 Paramater Pengamatan	12
3.6.1 Rendemen <i>Virgin Coconut Oil</i> (VCO) (Rindawati <i>et al.</i> , 2020)	12
3.6.2 Derajat Kejernihan (Fikri dan Kadir, 2020)	12
3.6.3 Asam Lemak Bebas (Sulo <i>et al.</i> , 2019)	12
3.6.4 Bilangan Peroksida (Ghani <i>et al.</i> , 2018)	13
3.6.5 Bilangan Iod (Modifikasi Ghani <i>et al.</i> , 2018)	13
3.6.6 Kadar Air (Zulfadli, 2018)	13
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil Penelitian Pendahuluan	17
4.1.1 Penentuan Konsentrasi Enzim	17
4.1.1.1 Rendemen (%)	17
4.1.1.2 Derajat Kejernihan (%).....	17
4.1.2 Penentuan Penggunaan Penyalut Maltodekstrin	18
4.1.2.1 Rendemen (%)	18
4.2 Hasil Penelitian Utama	19
4.2.1 Rendemen (%)	19
4.2.2 Derajat Kejernihan (%)	21
4.2.3 Asam Lemak Bebas (%)	22
4.2.4 Bilangan Peroksida (mg ek/kg)	23
4.2.5 Bilangan Iod (g iod/100g)	25
4.2.6 Kadar Air (%)	27
5. PENUTUP	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 01. Kandungan Kelapa Tua	4
Tabel 02. Kandungan Asam Lemak Kelapa Tua	4
Tabel 03. Standar Mutu VCO berdasarkan SNI 7381:2008	8
Tabel 04. Standar Mutu VCO berdasarkan ICC 2021	9
Tabel 05. Matriks Perlakuan Penelitian	11

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 01. Lapisan Buah Kelapa. Sumber: Patil and Benjakul, 2018.....	3
Gambar 02. Emulsi <i>Oil in Water</i> pada Santan (A) Emulsi yang Stabil, (B) Emulsi yang Tidak Stabil. Sumber: Patil and Benjakul, 2018.	5
Gambar 03. Struktur Papain. Sumber: Amri & Mamboya (2012)	6
Gambar 04. Mekanisme Hidrolisis Ikatan Peptida. Sumber: Harimurti et al. (2020)	7
Gambar 05. Diagram Alir Penyiapan Enzim Papain, Krim Santan, dan Produksi VCO secara Enzimatis dengan Perlakuan Konsentrasi Enzim dan Penggunaan Enzim dengan dan Tanpa Penyalut.....	16
Gambar 06. Diagram Alir Penyiapan Enzim Papain, Krim Santan, dan Produksi VCO secara Enzimatis dengan Perlakuan Suhu dan Waktu Inkubasi	16
Gambar 07. Pengaruh Konsentrasi Enzim terhadap Rendemen VCO	17
Gambar 08. Pengaruh Konsentrasi Enzim terhadap Derajat Kejernihan VCO	18
Gambar 09. Pengaruh Penggunaan Enzim dengan dan Tanpa Penyalut Maltodekstrin terhadap Rendemen (%) VCO	18
Gambar 10. Pengaruh Suhu Inkubasi terhadap Rendemen (%) VCO	19
Gambar 11. Pengaruh Waktu Inkubasi terhadap Rendemen (%) VCO	20
Gambar 12. Pengaruh Suhu Inkubasi terhadap Derajat Kejernihan (%) VCO	21
Gambar 13. Pengaruh Waktu Inkubasi terhadap Derajat Kejernihan (%) VCO	22
Gambar 14. Reaksi Hidrolisis ALB	22
Gambar 15. Pengaruh Waktu Inkubasi terhadap Kadar Asam Lemak Bebas (ALB) VCO	23
Gambar 16. Pengaruh Suhu Inkubasi (°C) terhadap Bilangan Peroksida (mg ek/kg)	24
Gambar 17. Pengaruh Waktu Inkubasi terhadap Bilangan Peroksida (mg ek/kg)	25
Gambar 18. Pengaruh Suhu Inkubasi terhadap Bilangan Iod (g iod/100g) VCO	26
Gambar 19. Pengaruh Waktu Inkubasi terhadap Bilangan Iod (g iod/100g) VCO	27
Gambar 20. Pengaruh Suhu dan Waktu Inkubasi terhadap Kadar Air (%) VCO	28

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1a. Tabel Pengamatan Pengaruh Konsentrasi Enzim terhadap Rendemen (%) VCO	35
Lampiran 1b. Hasil Uji ANOVA Pengaruh Konsentrasi Enzim terhadap Rendemen (%) VCO	35
Lampiran 2a. Tabel Pengamatan Pengaruh Konsentrasi Enzim terhadap Derajat Kejernihan (%) VCO	35
Lampiran 2b. Hasil Uji ANOVA Pengaruh Konsentrasi Enzim terhadap Derajat Kejernihan (%) VCO	35
Lampiran 3a. Tabel Pengamatan Pengaruh Penggunaan Enzim dengan dan Tanpa Penggunaan Penyalut terhadap Rendemen (%) VCO	35
Lampiran 3b. Hasil Uji ANOVA Pengaruh Penggunaan Enzim dengan dan Tanpa Penggunaan Penyalut terhadap Rendemen (%) VCO	36
Lampiran 3c. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Penggunaan Enzim dengan dan Tanpa Penggunaan Penyalut terhadap Rendemen (%) VCO	36
Lampiran 4a. Tabel Hasil Pengujian Rendemen	37
Lampiran 4b. Rataan Antarperlakuan Suhu dan Lama Inkubasi terhadap Rendemen (%) VCO	37
Lampiran 4c. Hasil Analisis ANOVA Pengaruh Suhu dan Lama Inkubasi terhadap Rendemen (%) VCO	37
Lampiran 4d. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Suhu Inkubasi terhadap Rendemen (%) VCO ..	38
Lampiran 4e. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Lama Inkubasi terhadap Rendemen (%) VCO ..	38
Lampiran 5a. Tabel Hasil Pengujian Derajat Kejernihan (%)	38
Lampiran 5b. Rataan Antarperlakuan Suhu dan Lama Inkubasi terhadap Derajat Kejernihan (%) VCO	39
Lampiran 5c. Hasil Analisis ANOVA Pengaruh Suhu dan Lama Inkubasi terhadap Derajat Kejernihan (%) VCO	39
Lampiran 5d. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Suhu terhadap Derajat Kejernihan (%) VCO ..	39
Lampiran 5e. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Lama Inkubasi terhadap Derajat Kejernihan (%) VCO	40
Lampiran 6a. Tabel Hasil Pengujian Asam Lemak Bebas (%)	40
Lampiran 6b. Rataan Antarperlakuan Suhu dan Lama Inkubasi terhadap Asam Lemak Bebas (%) VCO	40
Lampiran 6c. Hasil Analisis ANOVA Pengaruh Suhu dan Lama Inkubasi terhadap Asam Lemak Bebas (%) VCO	41

Lampiran 6d. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Lama Inkubasi terhadap Asam Lemak Bebas (%) VCO	41
Lampiran 7a. Tabel Hasil Pengujian Bilangan Peroksida (mg ek/kg)	41
Lampiran 7b. Rataan Antarperlakuan Suhu dan Lama Inkubasi terhadap Bilangan Peroksida (mg ek/kg) VCO	42
Lampiran 7c. Hasil Analisis ANOVA Pengaruh Suhu dan Lama Inkubasi terhadap Bilangan Peroksida (mg ek/kg) VCO	42
Lampiran 7d. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Suhu Inkubasi terhadap Bilangan Peroksida (mg ek/kg) VCO	42
Lampiran 7e. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Lama Inkubasi terhadap Bilangan Peroksida (mg ek/kg) VCO	43
Lampiran 8a. Tabel Hasil Pengujian Bilangan Iod (g iod/100g)	43
Lampiran 8b. Rataan Antarperlakuan Suhu dan Lama Inkubasi terhadap Bilangan Iod (g iod/100g) VCO	43
Lampiran 8c. Hasil Analisis ANOVA Pengaruh Suhu dan Lama Inkubasi terhadap Bilangan Iod (g iod/100g) VCO	44
Lampiran 8d. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Suhu terhadap Bilangan Iod (g iod/100g) VCO	44
Lampiran 8e. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Lama Inkubasi terhadap Bilangan Iod (g iod/100g) VCO	44
Lampiran 9a. Tabel Hasil Pengujian Kadar Air (%)	45
Lampiran 9b. Rataan Antarperlakuan Suhu dan Lama Inkubasi terhadap Kadar Air (%) VCO	45
Lampiran 9c. Hasil Analisis ANOVA Pengaruh Suhu dan Lama Inkubasi terhadap Kadar Air (%) VCO	45
Lampiran 10a. Tabel Hasil Pengujian Bilangan Penyabunan (mg KOH/g)	46
Lampiran 10b. Rataan Antarperlakuan Suhu dan Lama Inkubasi terhadap Bilangan Penyabunan (mg KOH/g) VCO	46
Lampiran 10c. Hasil Analisis ANOVA Pengaruh Suhu dan Lama Inkubasi terhadap Bilangan Penyabunan (mg KOH/g) VCO	46
Lampiran 10d. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Suhu terhadap Bilangan Penyabunan (mg KOH/g) VCO	47
Lampiran 11. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	47

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan salah satu hasil sektor perkebunan yang melimpah di Indonesia. Berdasarkan data statistik Kementerian Pertanian RI (2021), produksi kelapa di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 2.811.954 ton. Salah satu provinsi yang memiliki angka produksi yang tinggi adalah Sulawesi Selatan dengan angka estimasi produksi per tahun 2021 yakni 68.734 ton. Kelapa merupakan komoditi yang sangat potensial karena hampir dari seluruh bagian tumbuhan kelapa bernilai ekonomis, terutama bagian daging kelapa yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan minyak kelapa (Prades *et al.*, 2016). Pembuatan minyak dari bahan baku daging kelapa disebabkan karena lapisan tebal berwarna putih mengandung rata-rata 28% sumber minyak nabati (Patil & Benjakul, 2018). Tingginya kandungan minyak pada daging kelapa tersebut berpotensi sebagai bahan baku dalam pembuatan minyak kelapa murni atau *Virgin Coconut Oil* (VCO).

VCO merupakan produk minyak kelapa murni dengan karakteristik tidak berwarna serta aroma kelapa segar yang biasanya diproduksi dari kelapa tanpa pemanasan suhu tinggi dengan atau tanpa bantuan bahan kimia (Selvaraj *et al.*, 2020). Minyak kelapa murni memiliki ciri khas dibandingkan dengan minyak kelapa yang lain dimana minyak ini berwarna jernih, betekstur cair, beraroma khas kelapa segar (Natalia *et al.*, 2019). Menurut Narayanankutty (2018), produk *Virgin Coconut Oil* (VCO) banyak dimanfaatkan di bidang industri pangan, diantaranya sebagai media penggorengan karena kandungan asam lemak jenuh yang tidak mudah teroksidasi. VCO berperan dalam beberapa aktivitas biologis, seperti antivirus, antijamur, antiparasit, antibakteri, cardioprotektif, hepatoprotektif, antidiabetes, hipolipidemik, dan antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Krishna *et al.*, 2010; Salian & Shetty, 2018; Rohyami *et al.*, 2022). Beberapa metode yang dapat digunakan dalam produksi VCO diantaranya sentrifugasi, pemanasan, fermentasi, serta secara enzimatik (Ghani *et al.*, 2018).

Metode enzimatik sangat menguntungkan karena enzim adalah agen pengkatalis nontoksik dan bersifat spesifik, serta dihasilkan dari bahan alami sehingga ramah lingkungan (Harimurti *et al.*, 2020). Selain itu, menurut Adi & Prayitno (2019), metode enzimatik dan dianggap sebagai metode yang tepat dalam produksi VCO karena metode ini tidak menggunakan pemanasan yang berlebihan sehingga kerusakan senyawa penting dapat dihindari. Pembuatan VCO menggunakan enzim proteolitik akan mempercepat pemecahan lipoprotein yang menyelimuti minyak yang akan mengakibatkan minyak akan saling berikatan sehingga diperoleh produk minyak kelapa murni (Perdani *et al.*, 2019). Salah satu enzim proteolitik yang dapat digunakan yakni enzim papain. Beberapa kelebihan dari enzim papain yakni lebih tahan terhadap perlakuan suhu atau memiliki daya tahan panas paling tinggi yang berkisar 50-65°C, kisaran pH yang lebih luas sekitar 5-7, serta lebih murni dari enzim proteolitik lain (Anggraini, 2020). Stabilitas enzim selama penyimpanan dapat terjaga dengan penggunaan penyalut maltodekstrin dalam melindungi sisi aktif enzim saat kontak dengan lingkungan luar. Pada proses pembuatan VCO secara enzimatik, perlu diperhatikan beberapa hal untuk menghasilkan rendemen yang tinggi serta kualitas yang baik, diantaranya suhu dan waktu inkubasi.

Suhu dan waktu inkubasi yang digunakan sangat menentukan banyaknya produksi VCO atau banyaknya substrat yang dapat ditransformasi menjadi sebuah produk. Hal tersebut disebabkan penggunaan suhu akan mempercepat reaksi oksidasi dan hidrolisis yang akan menurunkan mutu minyak (Nurhasnawati, 2017), serta suhu di bawah suhu optimal akan mengakibatkan enzim tidak bekerja maksimal sehingga perolehan produk VCO lebih sedikit. Meskipun demikian, meski diinkubasi pada suhu optimum dan pada rentang waktu yang tidak sesuai, maka tidak dihasilkan produk dengan rendemen dan kualitas maksimal, sehingga kedua faktor tersebut sangat penting untuk diperhatikan dalam produksi VCO.

Beberapa penelitian yang memanfaatkan enzim papain dalam pembuatan VCO diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Perdani *et al.* (2019), dengan variasi perlakuan suhu dengan waktu inkubasi tetap selama 6 jam diperoleh hasil bahwa pada suhu 40°C merupakan perlakuan terbaik. Penelitian yang dilakukan oleh Iskandar & Edison (2015), dengan perlakuan variasi konsentrasi enzim, serta penelitian yang dilakukan Andaka & Fitri (2017), dengan perlakuan variasi waktu inkubasi pada suhu ruang diperoleh hasil terbaik dari hasil inkubasi selama 19 jam. Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian untuk memperoleh suhu optimum serta waktu inkubasi enzim papain yang efektif digunakan untuk menghasilkan produk VCO dengan kualitas yang baik.

1.2 Rumusan Masalah

Metode enzimatik merupakan metode yang tepat dalam produksi VCO karena metode ini tidak menggunakan pemanasan yang berlebihan sehingga kerusakan senyawa penting dapat dihindari. Namun, beberapa hal yang perlu diperhatikan pada metode enzimatik yakni suhu dan waktu inkubasi. Oleh karena itu, pengaruh suhu dan waktu inkubasi optimum enzim papain perlu diketahui untuk memproduksi VCO dengan rendemen yang tinggi serta kualitas yang baik.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan umum penelitian ini yaitu untuk menghasilkan VCO yang memiliki rendemen yang tinggi serta kualitas yang baik.

Tujuan khusus penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan konsentrasi enzim dengan dan tanpa penyalut terhadap rendemen VCO yang dihasilkan
2. Untuk mengetahui pengaruh suhu inkubasi enzim papain terhadap rendemen dan kualitas VCO yang dihasilkan
3. Untuk mengetahui pengaruh waktu inkubasi enzim papain terhadap rendemen dan kualitas VCO yang dihasilkan
4. Untuk mengetahui pengaruh interaksi suhu dan waktu inkubasi enzim papain terhadap rendemen dan kualitas VCO yang dihasilkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi mengenai pengaruh suhu dan waktu inkubasi dalam memproduksi VCO metode enzimatik dengan menggunakan enzim papain.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelapa (*Cocos nucifera* L.)

2.1.1 Taksonomi Tanaman Kelapa (*Cocos nucifera* L.)

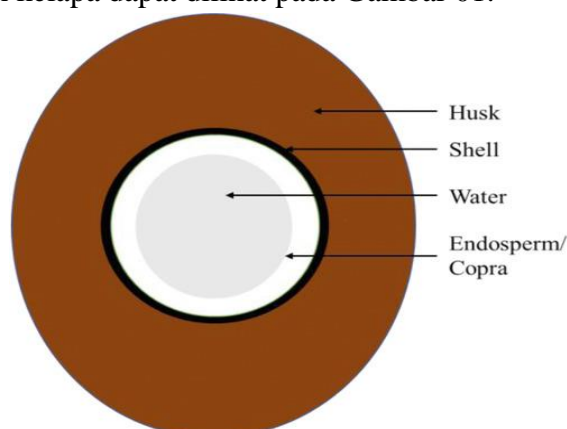
Kelapa (*Cocos nucifera* L.) merupakan salah satu hasil sektor perkebunan Indonesia yang sangat potensial. Kelapa berasal dari suku aren-arenan atau *Arecaceae* (Ignacio & Miguel, 2021). Berikut merupakan tata nama atau taksonomi tanaman kelapa (Angelia, 2016).

Kingdom : *Plantae*
 Divisio : *Spermatophyta*
 Sub-Divisio : *Angiospermae*
 Kelas : *Monocotyledonae*
 Ordo : *Palmales*
 Familia : *Palmae*
 Genus : *Cocos*
 Spesies : *Cocos nucifera* L.

Menurut Angelia (2016), pertumbuhan kelapa sangat optimal di daerah dataran rendah dengan ketinggian 0-450m di atas permukaan laut. Berbeda jika kelapa berada pada ketinggian 450-1000m dari permukaan laut, pertumbuhan kelapa akan lebih lambat, produksi yang rendah, serta kadar minyak yang lebih rendah. Kelapa memiliki ciri batang yang tumbuh lurus ke atas dan tidak bercabang yang dapat mencapai 30m dengan diameter 20-30cm tergantung iklim, tanah, dan lingkungan lahan. Daun kelapa memiliki ciri bersirip genap dan bertulang sejajar, serta pada buah mengandung endosperm yang banyak.

2.1.2 Kandungan Kelapa (*Cocos nucifera* L.)

Struktur buah kelapa dari luar ke dalam adalah kulit luar (*exocarp*), sabut (*mesocarp*), tempurung (*endocarp*), kulit daging buah (testa), kernel kelapa (*endosperm* padat), air kelapa dan embrio (Rodiah *et al.*, 2018). Menurut Patil & Benjakul (2018), buah kelapa tua yang berumur sekitar 12 bulan mengandung 35% kulit luar, 12% tempurung, 28% daging, dan 25% air. Struktur lapisan buah kelapa dapat dilihat pada Gambar 01.



Gambar 01. Lapisan Buah Kelapa. Sumber: Patil and Benjakul, 2018.

Menurut Prades *et al.* (2016), hampir dari seluruh bagian tumbuhan kelapa bernilai ekonomis, terutama daging kelapa. Beberapa produk yang dihasilkan dari daging buah kelapa diantaranya santan, kopra, dan minyak kelapa (Patil & Benjakul, 2018). Selain itu, menurut

Karandeep *et al.* (2019), daging kelapa dapat diolah menjadi tepung kelapa, roti, makanan ringan, permen, serta santan sebagai bahan pembuatan VCO. VCO dapat diproduksi dari daging buah kelapa tua segar (Asmoro *et al.*, 2018). Kandungan gizi kelapa tua dapat dilihat pada Tabel 01. Selain itu, asam lemak yang terkandung pada kelapa tua dapat dilihat pada Tabel 02.

Tabel 01. Kandungan Gizi Kelapa Tua

Zat Gizi	Komposisi (%)*	Komposisi (%)**
Kadar air	61,07	56,7
Kadar protein	3,95	2,9
Kadar lemak	20,86	33,0
Kadar abu	1,14	1,2
Karbohidrat	13,05	6,2

Sumber: *Patil & Benjakul (2018), **Hayati (2009)

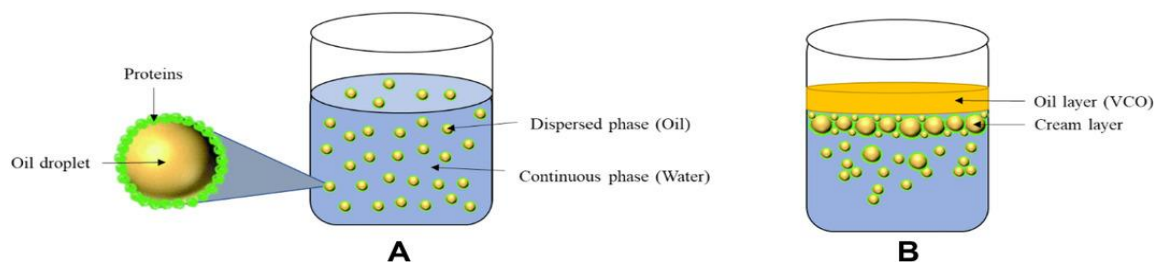
Tabel 02. Kandungan Asam Lemak Kelapa Tua

Rantai C	Asam Lemak	Kelapa tua (mg/g)
C8:0	Caprilat	25.42
C10:0	Caprat	21.26
C12:0	Laurat	213.43
C14:0	Myristat	77.51
C16:0	Palmitat	32.31
C18:0	Stearat	13.46
C18:1	Oleat	35.62
C18:2	Linoleat	6.51

Sumber: Hayati (2009).

2.2 Santan

Santan merupakan salah satu produk dari daging buah kelapa yang secara alami distabilkan oleh protein dan fosfolipid yang bertindak sebagai *emulsifier* sehingga mengalami emulsi minyak dalam air (Patil & Benjakul, 2018). Komposisi santan tergantung pada daging kelapa yang diekstraksi. Menurut Lerebulan *et al.* (2018), santan kelapa terdiri dari kadar air sebesar 86.41%, kadar lemak 10.22%, kadar protein 1.96% dan kadar karbohidrat 1.08% yang dikategorikan sebagai emulsi minyak dalam air. Emulsi *oil in water* pada santan dapat dilihat pada Gambar 02.



Gambar 02. Emulsi *oil in water* pada santan (A) emulsi yang stabil, (B) emulsi yang tidak stabil. Sumber: Patil and Benjakul, 2018.

Santan kelapa jika dibiarkan dalam jangka waktu tertentu akan membentuk dua lapisan, yaitu lapisan atas atau krim dengan kandungan minyak yang tinggi, serta lapisan bawah atau skim dengan kandungan minyak rendah (Patil & Benjakul, 2018). Menurut Azlin-Hasim *et al.* (2019), krim santan mengandung sebagian besar lemak jenuh dengan kisaran 11,02%, protein sebanyak 1,42%, karbohidrat 2,06%, serta kadar air sebesar 81%. Menurut Duangchuen *et al.* (2021), skim santan mengandung protein sebesar 6,4%, serat 6,27%, karbohidrat 3,6%.

2.3 Pepaya (*Carica papaya L.*)

Pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan tanaman herba dari famili *Caricaceae* (Dotto & Abihudi, 2021). Bagian dari tanaman pepaya seperti akar, daun, kulit, buah, getah, bunga, dan biji memiliki berbagai manfaat sebagai sumber gizi maupun obat-obatan sesuai dengan zat yang dikandungnya (Mutryarny & Rizal, 2022). Berikut merupakan tata nama atau taksonomi tanaman pepaya.

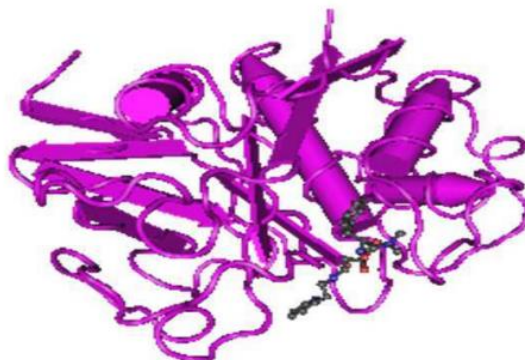
Kingdom : *Plantae*
 Divisio : *Magnoliophyta*
 Kelas : *Magnoliopsida*
 Ordo : *Brassicales*
 Familia : *Caricaceae*
 Genus : *Carica*
 Spesies : *Carica papaya L.*

Pepaya merupakan buah tropika yang dapat ditemui di semua daerah di Indonesia. Kandungan gizi dalam 100g buah pepaya yang sudah matang yaitu vitamin A (1,09 -18,25 SL), vitamin C (62 -72 mg) dan kadar serat 1,8 (Mutryarny & Rizal, 2022). Menurut Nuryati *et al.* (2018), hampir seluruh bagian dari tanaman pepaya mengandung getah berwarna putih yang mengandung enzim pemecah protein atau proteolitik yang biasa disebut papain, terutama pada batang dan buahnya dengan konsentrasi papain mencapai 50%.

2.4 Enzim Papain

Enzim merupakan protein yang bertindak sebagai biokatalisator yang dapat mempercepat terjadinya reaksi dalam suatu metabolisme kimia (Prihatini & Dewi, 2021). Salah satu enzim jenis enzim yaitu proteolitik. Enzim proteolitik terdiri atas ficin, bromelin, dan papain. Papain merupakan enzim proteolitik yang terkandung dalam getah pepaya (*Carica papaya L.*) (Rohyami *et al.*, 2022). Menurut Elsson *et al.* (2019), papain komersial berbentuk serbuk putih kekuningan dengan penyimpanan di bawah temperatur 4°C. Enzim papain merupakan enzim proteolitik yang dapat mengkatalis ikatan peptida pada protein menjadi senyawa yang

lebih sederhana seperti dipeptida dan asam amino (Silaban *et al.*, 2014). Beberapa kelebihan dari enzim papain yakni lebih tahan terhadap perlakuan suhu atau memiliki daya tahan panas paling tinggi yang berkisar 50-65°C, kisaran pH yang lebih luas sekitar 5-7, serta lebih murni dari enzim proteolitik lain (Anggraini, 2020). Selain itu, menurut Prihatini & Dewi (2021), enzim papain dapat aktif pada konsentrasi rendah. Struktur enzim papain dapat dilihat pada Gambar 03.



Gambar 03. Struktur Papain. Sumber: Amri & Mamboya (2012)

Menurut Elsson *et al.* (2019), suhu merupakan faktor yang sangat mempengaruhi aktivitas enzim, dimana pada suhu optimum akan mempercepat laju reaksi, namun di atas suhu optimum berpotensi mengalami kerusakan enzim yang lebih cepat juga. Menurut Yuniwati *et al.* (2008), enzim papain memiliki aktivitas proteolitik antara 70-100 unit/gram, dapat bekerja secara optimum pada suhu 50-60°C. Aktivitas enzim akan bertambah hingga batas aktivitas optimum, namun suhu yang melewati batas optimum akan mengakibatkan menurunnya aktivitas enzim, bahkan dapat merusak enzim (Elsson *et al.*, 2019).

Beberapa teknik produksi enzim papain pada pembuatan VCO secara enzimatik yakni menggunakan enzim papain bubuk yang diolah dari penyadapan getah buah pepaya dengan penambahan NaCl 0,3% 1:4 (v/v) kemudian disaring dan rendemen yang diperoleh dikeringkan pada oven suhu 55°C selama 5 jam. Setelah itu, sampel dihaluskan dan disaring (Silaban *et al.*, 2014). Enzim yang diperoleh dari teknik tersebut membutuhkan kisaran 0,15-2% pada pembuatan VCO secara enzimatik. Hal ini sesuai dengan penelitian Iskandar & Edison (2015), dengan penggunaan enzim papain bubuk 0,15%, dan Perdani *et al.* (2019), dengan 1,5%, serta Andaka & Fitri (2017), dengan konsentrasi 2% sebagai perlakuan terbaik. Selain itu, Nuryati *et al.* (2018), memproduksi enzim papain dari biji, daun, dan kulit pepaya yang dihaluskan kemudian dikeringkan. Setelah itu, dilakukan penambahan natrium bisulfit dan dihomogenkan serta disaring. Rendemen yang diperoleh dikeringkan pada suhu 65°C. Setelah kering, sampel dihaluskan dan disaring. Penggunaan enzim dari teknik ini berkisar 10-30% pada pembuatan VCO secara enzimatik.

2.5 Metode Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) Secara Enzimatik

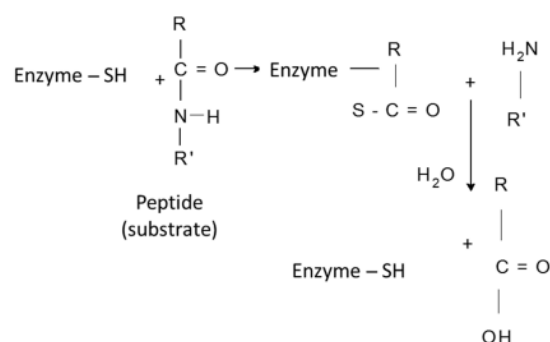
VCO dapat diproduksi menggunakan metode sederhana, yakni metode enzimatik. Metode enzimatik dan dianggap sebagai metode yang tepat dalam produksi VCO karena metode ini tidak menghasilkan pemanasan yang berlebihan sehingga kerusakan senyawa penting dapat dihindari. Pembuatan VCO menggunakan enzim akan mempercepat pemecahan lipoprotein yang menyelimuti minyak tanpa mengurangi kualitas dari VCO yang dihasilkan, pemecahan

globula protein yang melindungi globula minyak akan mengakibatkan globula minyak akan saling berikatan membentuk VCO (Ningrum & Zulaika, 2022).

Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) secara enzimatik umumnya melalui tahapan inkubasi santan sehingga diperoleh krim santan. Krim santan yang diperoleh ditambahkan enzim yang akan berperan sebagai biokatalisator. Metode pembuatan VCO secara enzimatik umumnya menggunakan dua jenis enzim proteolitik, yaitu papain dan bromelin. Beberapa diantaranya yakni penggunaan bonggol nanas (Rahmawatia & Khaerunnisya, 2018; Hardi *et al.*, 2021) dan ekstrak nanas sebagai sumber enzim bromelin (Fitriani *et al.*, 2021). Selain itu, digunakan potongan pepaya muda (Rahmawatia & Khaerunnisya, 2018; Harianingih & Kusumaningrum, 2018) sebagai sumber enzim papain. Selanjutnya diinkubasi hingga terbentuk 3 lapisan yakni pada bagian atas terdapat blondo, bagian tengah minyak, serta bagian bawah adalah air. Lalu, minyak dipisahkan sehingga diperoleh produk VCO.

2.6 Mekanisme Enzim Papain dalam Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO)

Mekanisme enzim papain dalam pembuatan VCO menurut Silaban *et al.* (2014) yaitu enzim protease berupa enzim papain berfungsi dalam memecahkan ikatan lipoprotein dalam emulsi lemak. Enzim papain sebagai enzim protease akan bertindak sebagai *destabilizer* dengan menghidrolisis globula protein yang mengelilingi globula minyak, sehingga menjadi tidak stabil dan globula minyak akan bergabung sehingga dapat tergabung menjadi fase kontinu atau terbentuk lapisan minyak (Perdani *et al.*, 2019). Mekanisme enzim papain dalam menghidrolisis ikatan peptida pada protein yang mengelilingi minyak dapat dilihat pada Gambar 04.



Gambar 04. Mekanisme Hidrolisis Ikatan Peptida. Sumber: Harimurti *et al.* (2020)

2.7 Virgin Coconut Oil (VCO)

Virgin Coconut Oil (VCO) atau minyak kelapa murni merupakan minyak diperoleh dari daging buah kelapa (*Cocos nucifera* L.) tua yang segar dan diproses tanpa pemanasan suhu tinggi dengan karakteristik tidak berwarna serta aroma kelapa segar (Selvaraj *et al.*, 2020). Minyak kelapa murni memiliki ciri khas dibandingkan dengan minyak kelapa yang lain dimana minyak ini berwarna jernih, betekstur cair, beraroma khas kelapa segar (Natalia *et al.*, 2019). Menurut Narayanankutty (2018), Produk Virgin Coconut Oil (VCO) banyak dimanfaatkan di bidang industri pangan, diantaranya sebagai media penggorengan karena kandungan asam lemak jenuh yang tidak mudah teroksidasi. VCO juga bersifat menyehatkan dibanding minyak kelapa lain dikarenakan tidak memproduksi radikal bebas, memperbaiki laju metabolisme, memberikan gizi penting yang diperlukan untuk kesehatan tubuh, serta mengandung antioksidan dan vitamin E yang bisa membantu mencegah penyakit kanker

(Yeap *et al.*, 2015). Menurut Krishna (2010); Salian & Shetty (2018); Rohyami *et al.* (2022), VCO berperan dalam beberapa aktivitas biologis, seperti antivirus, antijamur, antiparasit, antibakteri, cardioprotektif, hepatoprotektif, antidiabetes, hipolipidemik, dan antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan manusia. Kandungan asam laurat dalam VCO mampu menyembuhkan penderita kolesterol tinggi, diabetes, stroke, hipertensi, hepatitis, kanker, antibakteri dan antivirus, serta menjaga kesehatan kulit (Harimurti *et al.*, 2020).

2.8 Standar Mutu *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Standar mutu *Virgin Coconut Oil* (VCO) diatur dalam SNI 7381:2008 (Tabel 03) dan *International Coconut Community* (ICC) 2021 (Tabel 04).

Tabel 03. Standar Mutu VCO berdasarkan SNI 7381:2008

No.	Jenis uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan:		
	1.1 Bau		Khas kelapa segar, tidak tengik
	1.2 Rasa		Normal, khas minyak kelapa
	1.3 Warna		Tidak berwarna hingga kuning pucat
2.	Air dan senyawa yang menguap	%	Maks. 0,2
3.	Bilangan iod	g iod/100g	4,1-11,0
4.	Asam lemak bebas	%	Maks. 0,2
5.	Bilangan peroksida	mg ek/kg	Maks. 2,0
6.	Asam lemak:		
	6.1 Asam kaproat (C6 : 0)	%	ND-0,7
	6.2 Asam kaprilat (C8 : 0)	%	4,6-10,0
	6.3 Asam kaprat (C10 : 0)	%	5,0-8,0
	6.4 Asam laurat (C12 : 0)	%	45,1-53,2
	6.5 Asam miristat (C14 : 0)	%	16,8-21
	6.6 Asam palmitat (C16 : 0)	%	7,5-10,2
	6.7 Asam stearat (C18)	%	2,0-4,0
	6.8 Asam oleat (C18 : 1)	%	5,0-10,0
	6.9 Asam linoleate (C18 : 2)	%	1,0-2,5
	6.10 Asam linolenat (C18 : 3)	%	ND-0,2
7.	Cemaran mikroba		
	7.1 Angka lempeng total	koloni/ml	Maks. 10
8.	Cemaran logam:		
	8.1 Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,1
	8.2 Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 0,4
	8.3 Besi (Fe)	mg/kg	Maks. 5,0
	8.4 Cadmium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,1
9.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,1
CATATAN ND= No Detection (tidak terdeteksi)			

Tabel 04. Standar Mutu VCO berdasarkan ICC 2021

No.	Jenis uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan:		
	1.4 Bau		Khas kelapa segar, tidak tengik
	1.5 Rasa		Khas kelapa segar
	1.6 Warna		Tidak berwarna
2.	Kadar air	%	Maks. 0,1
3.	Bilangan iod	g iod/100g	4,1-11,0
4.	Asam lemak bebas	%	Maks. 0,2
5.	Bilangan peroksida	meq/kg	Maks. 3,0
6.	Bilangan penyabunan	mg KOH/g	Min. 250-260
7.	Indeks bias pada 40°C		1,4480-1,4492
8.	Massa jenis relatif		0,915-0,920
8.	Asam lemak:		
	6.11 Asam kaproat (C6 : 0)	%	0,10-0,95
	6.12 Asam kaprilat (C8 : 0)	%	4,0-10,0
	6.13 Asam kaprat (C10 : 0)	%	4,0-8,0
	6.14 Asam laurat (C12 : 0)	%	45-56
	6.15 Asam miristat (C14 : 0)	%	16-21
	6.16 Asam palmitat (C16 : 0)	%	7,5-10,2
	6.17 Asam stearat (C18)	%	2,0-4,0
	6.18 Asam oleat (C18 : 1)	%	4,5-10,0
	6.19 Asam linoleate (C18 : 21)	%	0,7-2,5
9.	Cemaran mikroba		
	7.1 Angka lempeng total	koloni/ml	<0,5
10.	Cemaran logam:		
	8.1 Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 0,1
	8.2 Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 0,4
	8.3 Besi (Fe)	mg/kg	Maks. 5,0
11.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,1