

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN JUS KULIT NANAS
DAN WAKTU INKUBASI TEHADAP
KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA
*VIRGIN COCONUT OIL (VCO)***

***EFFECT OF PINEAPPLE PEEL JUICE ADDITION
AND INCUBATION TIME ON PHYSICOCHEMICAL
CHARACTERISTICS OF VIRGIN COCONUT OIL (VCO)***



Reza Pandega

05031281924030

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN JUS KULIT NANAS DAN WAKTU INKUBASI TEHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA *VIRGIN COCONUT OIL (VCO)*

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Reza Pandega

05031281924030

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

REZA PANDEGA. *Effect of Pineapple Peel Juice Addition and Incubation Time on Physicochemical Characteristics of Virgin Coconut Oil (VCO)* (Supervised by **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

This study aimed to study the effect of different concentrations of pineapple peel juice and incubation time on the physicochemical characteristics of virgin coconut oil (VCO). This study used a Factorial Completely Randomized Design (CRD) with one treatment factor, namely differences of concentration of pineapple juice 20%, 25% and 30%, while incubation time was 24 hours and 48 hours. Each treatment was repeated three times. Parameters observed included yield, water content, free fatty acids, peroxide value, clarity and viscosity.

The results showed that concentration of pineapple peel juice had significant effect on the yield, water content, free fatty acids and clarity, while incubation time had significant effect on viscosity. Interaction of concentration of pineapple peel juice and incubation time significantly affected the levels of free fatty acids. Based on the physicochemical characteristics, treatment with a concentration of 20% pineapple peel juice and 24 hours of incubation time was the best treatment with yield value 17.03%, water content 0.11%, free fatty acids 0.10%, peroxide number 1.94 meq/kg, clarity 72.00% and in accordance with the Indonesian National Standard (SNI).

Keywords: VCO, pineapple juice, incubation time.

RINGKASAN

REZA PANDEGA. Pengaruh Penambahan Jus Kulit Nanas dan Waktu Inkubasi terhadap Karakteristik Fisikokimia *Virgin Coconut Oil* (VCO) (Dibimbing oleh **MERYNDA INDRIYANI SYAFUTRI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh perbedaan konsentrasi jus kulit nanas dan waktu inkubasi terhadap karakteristik fisikokimia *virgin coconut oil* (VCO). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Faktor perlakuan yaitu konsentrasi jus kulit nanas 20%, 25%, dan 30%, sedangkan waktu inkubasi 24 jam dan 48 jam. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diamati meliputi rendemen, kadar air, asam lemak bebas, bilangan peroksida, kejernihan dan viskositas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi jus kulit nanas berpengaruh nyata terhadap rendemen, kadar air, asam lemak bebas dan kejernihan, waktu inkubasi berpengaruh nyata terhadap viskositas. Interaksi konsentrasi jus kulit nanas dan waktu inkubasi berpengaruh nyata terhadap kadar asam lemak bebas. Berdasarkan karakteristik fisikokimia perlakuan konsentrasi jus kulit nanas 20% dan waktu inkubasi 24 jam merupakan perlakuan terbaik dengan nilai rendemen 19,51%, kadar air 0,11%, asam lemak bebas 0,10%, bilangan peroksida 1,94 meq/kg dan kejernihan 72,00% dan telah sesuai dengan standar nasional Indonesia (SNI).

Kata kunci: VCO, kulit nanas, waktu inkubasi.

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PENAMBAHAN JUS KULIT NANAS DAN WAKTU INKUBASI TEHADAP KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA *VIRGIN COCONUT OIL (VCO)*

SKRIPSI

sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Reza Pandega


05031281924030

Indralaya, Juni 2023

Pembimbing


Dr. Mervnda Indriyani Svafutri, S.TP., M.Si.
NIP. 198203012003122002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian


Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Tanggal seminar hasil : 24 Mei 2023

Skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Jus Kulit Nanas dan Waktu Inkubasi terhadap Karakteristik Fisikokimia *Virgin Coconut Oil* (VCO)” oleh Reza Pandega telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada 6 Juni 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

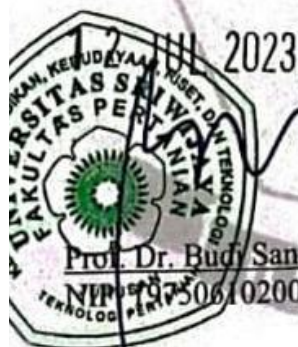
1. Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si. Pembimbing (.....) 
NIP. 198203012003122002
2. Dr. Ir. Parwiyanti, M.P. Penguji (.....) 
NIP.196007251986032001

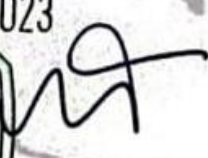
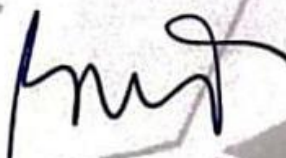
Indralaya, Juni 2023

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



 
Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.
NIP. 197506102002121002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reza Pandega

NIM : 05031281924030

Judul : Pengaruh Penambahan Jus Kulit Nanas dan Waktu Inkubasi terhadap Karakteristik Fisikokimia *Virgin Coconut Oil* (VCO)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapatkan paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juni 2023



Reza Pandega

RIWAYAT HIDUP

REZA PANDEGA. Lahir di Desa Seri Bandung pada 31 Agustus 2000. Penulis adalah anak pertama dari dari Bapak Inawan dan Ibu Eca Wati.

Riwayat pendidikan yang pernah ditempuh penulis yaitu pendidikan Sekolah Dasar Negeri 1 Kerujon Kecamatan Semendawai Suku III Kabupaten Oku Timur Provinsi Sumatera Selatan selama 6 tahun dinyatakan lulus pada tahun 2013. Pendidikan menengah pertama di Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Semendawai Suku III Kecamatan Semendawai Suku III Kabupaten Oku Timur Provinsi Sumatera Selatan selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2016. Kemudian melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Semendawai Suku III Kecamatan Semendawai Suku III Kabupaten Oku Timur Provinsi Sumatera Selatan selama 3 tahun dan dinyatakan lulus pada tahun 2019. Pada bulan Agustus 2019, penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama perkuliahan penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya, Himpunan Mahasiswa Peduli Pangan Indonesia (HMMPI) Komisariat Universitas Sriwijaya, Dewan Perwakilan Mahasiswa Fakultas Pertanian (DPM), dan Ikatan Mahasiswa Belitang (IMB) Universitas Sriwijaya. Penulis juga telah melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Embacang Baru Ilir Kabupaten Musi Rawas Utara Provinsi Sumatera Selatan pada bulan Oktober sampai November tahun 2021 dan telah melaksanakan praktik lapangan di UMKM Triliyat kota Prabumulih pada bulan Agustus sampai September tahun 2022.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Jus Kulit Nanas dan Waktu Inkubasi terhadap Karakteristik Fisikokimia *Virgin Coconut Oil* (VCO)” dengan baik dan lancar. Selama penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si. sebagai pembimbing akademik sekaligus pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan dan bimbingan belajar sampai selesainya pembuatan tugas akhir.
5. Ibu Dr. Ir. Parwiyanti, M.P. selaku dosen pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan, saran, serta bimbingan kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yang telah mendidik, membagi ilmu, dan menjadi pedoman bagi penulis.
7. Staf administrasi akademik dan staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian terima kasih atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
8. Kedua orang tua penulis, Bapak Inawan dan Ibu Eca Wati, serta saudara penulis Ivan Ardian Saputra, Rivaldy Noviyan, dan Deni Irawan yang selalu memberikan doa, kepercayaan, motivasi, memberi semangat, serta dukungan baik secara moril maupun material hingga penulis bisa menyelesaikan studinya.
9. Teman-teman seperjuangan penulis Al-Ihsanul Muttaqin, Dieby Reski Mariska, Jimmy Putra Adriansyah, Yuyu Gusti Nadila, M. Alif Al-hafidz,

Satrio Gadang Kuncoro, Dwi Eliana Sinaga dan Dinda Rahma Devalita yang menjadi tempat berbagi keluh kesah selama di perkuliahan, selalu memberikan semangat dan motivasi, serta bantuan yang diberikan kepada penulis.

10. Teman-teman Se-kos adinda, Ahmad Aditya, Bogi Parmajeri, Ikrarnudin, Sultan Hanif Albafian, Afrian Clemens Banjarnahor, Fitra Aldiansyah, Endro Irwanto, Ahmad Hafidzin atas semua bantuan, canda tawa di tengah pusingnya menghadapi skripsi.
11. Teman-teman satu pembimbing akademik penulis, Dewi Sunira, Rahmawati Fadillah Destiani, Bambang Rachmono Adjie dan Muhammad Dewata Kurniawan, rekan seperjuangan penulis yang dimulai dari awal perkuliahan sampai penulisan skripsi ini.
12. Teman-Teman SMA penulis, Ade Arif Andrian, Rona Fatmala, Rhenvia Cindi Valirie, Ismi Regi Suarsa dan Herdinawati atas dukungan, motivasi, dan semangat yang diberikan kepada penulis.
13. Seluruh mahasiswa angkatan 2019 Program Studi Teknologi Hasil Pertanian yang telah kebersamai hingga akhir masa perkuliahan penulis di Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu saya ucapkan terimakasih.

Penulis berharap skripsi ini dapat memebrikan manfaat bagi pembacanya dalam pengembangan ilmu. Penulis juga menyadari bahwa penulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan, untuk kritik dan sarannya penulis menerima dengan senang hati.

Indralaya, Juni 2023

Reza Pandega

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	4
1.3. Hipotesis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. <i>Virgin Coconut Oil</i> (VCO)	5
2.2. Metode Pengolahan <i>Virgin Coconut Oil</i> (VCO)	7
2.2.1. Metode Pemanasan	7
2.2.2. Metode Pengasaman	7
2.2.3. Metode Fermentasi	8
2.2.4. Metode Sentrifugasi.....	8
2.2.5. Metode Pancingan	9
2.2.6. Metode Enzimatis	9
2.3. Waktu Inkubasi.....	10
2.4. Kulit Nanas	11
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	13
3.1. Tempat dan Waktu.....	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.3. Metode Penelitian	13
3.4. Analisis Data.....	14
3.4.1. Analisis Statistik Parametrik	14
3.5. Cara kerja.....	16
3.5.1. Proses Pembuatan Krim Santan.....	16
3.5.2. Proses Pembuatan Jus Kulit Nanas.....	17

3.5.3. Proses Pembuatan <i>Virgin Coconut Oil</i> (VCO).....	17
3.6. Parameter	17
3.6.1. Rendemen	17
3.6.2. Kadar Air	18
3.6.3. Asam Lemak Bebas (ALB)	18
3.6.4. Bilangan Peroksida	19
3.6.5. Derajat kejernihan.....	20
3.6.6. Viskositas	20
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1. Rendemen	21
4.2. Kadar Air	23
4.3. Asam Lemak Bebas (ALB)	25
4.4. Bilangan Peroksida	29
4.5. Kejernihan.....	30
4.6. Viskositas.....	32
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1. VCO	5
Gambar 2. 2. Kulit nanas	11
Gambar 4. 1. Rendemen rata-rata (%) VCO	21
Gambar 4. 2. Kadar air rata-rata (%) VCO.....	24
Gambar 4. 3. Asam lemak bebas rata-rata (%) VCO	26
Gambar 4. 4. Kejernihan rata-rata (%) VCO.....	31
Gambar 4. 5. Viskositas rata-rata (mm ² /s) VCO	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Standar mutu VCO	6
Tabel 2.2. Kandungan gizi kulit buah nanas	12
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF).....	14
Tabel 4.1. Uji BNJ 5% pengaruh konsentrasi jus kulit nanas terhadap nilai rendemen VCO.....	22
Tabel 4.2. Uji BNJ 5% pengaruh konsentrasi jus kulit nanas terhadap nilai kadar air VCO	24
Tabel 4.3. Uji BNJ 5% pengaruh konsentrasi jus kulit nanas terhadap nilai asam lemak bebas VCO	27
Tabel 4.4. Uji BNJ 5% pengaruh waktu inkubasi terhadap nilai asam lemak bebas VCO	28
Tabel 4.5. Uji BNJ 5% pengaruh interaksi kedua faktor perlakuan terhadap nilai asam lemak bebas VCO.....	29
Tabel 4.6. Uji BNJ 5% pengaruh konsentrasi jus kulit nanas terhadap nilai kejernihan VCO	31
Tabel 4.7. Uji BNJ 5% pengaruh waktu inkubasi terhadap nilai viskositas VCO.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir pembuatan krim santan	45
Lampiran 2. Diagram alir pembuatan jus kulit nanas.....	46
Lampiran 3. Diagram alir pembuatan VCO	47
Lampiran 4. Foto sampel VCO	48
Lampiran 5. Data perhitungan nilai rendemen VCO.....	49
Lampiran 6. Data perhitungan nilai kadar air VCO	52
Lampiran 7. Data perhitungan nilai asam lemak bebas VCO	55
Lampiran 8. Data perhitungan nilai derajat kejernihan VCO	59
Lampiran 9. Data perhitungan nilai viskositas VCO.....	62
Lampiran 10. Data nilai bilangan peroksida VCO.....	65

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Virgin coconut oil (VCO) merupakan salah satu bahan pangan sumber lemak yang diminati karena khasiatnya untuk kesehatan. VCO memiliki kandungan asam lemak jenuh 90% dan asam lemak tak jenuh 10%. Asam lemak jenuh VCO didominasi sebagian besar oleh asam laurat $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$ yaitu sebesar 53% dan 7% asam kaprilat $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$ yang masuk dalam asam lemak rantai sedang atau *medium chain fatty acid* (MCFA). Asam lemak rantai sedang digunakan untuk meningkatkan produksi insulin, sehingga proses metabolisme glukosa dapat berjalan dengan normal (Papatung, 2021). VCO dihasilkan dari daging kelapa segar (bukan kopra) diolah secara tradisional ataupun mekanik baik dengan atau tanpa pemanasan, pemutihan, hidrogenasi dan penyulingan (Susanti *et al.*, 2015). VCO yang diperoleh dari hasil tanpa proses pemanasan, penyulingan, pemutihan dan hidrogenasi tidak akan mengurangi kandungan nutrisi minyak. VCO memiliki banyak keuntungan yaitu kestabilan secara kimia, dapat disimpan dengan jangka waktu yang panjang, tidak mudah tengik dan tahan terhadap panas (Rachmawati *et al.*, 2022).

Menurut Fatwatun *et al.* (2013), beberapa metode yang dapat digunakan dalam proses pembuatan VCO adalah: metode tradisional, fermentasi, sentrifugasi, pancingan dan enzimatik. Metode tradisional dilakukan dengan pembuatan santan yang selanjutnya dipanaskan dengan suhu sekitar 100-110 °C sehingga didapatkan minyak, namun cara ini akan menyebabkan minyak menjadi cepat tengik dan warna yang dihasilkan akan menjadi coklat karena proses oksidasi saat perebusan (Rindawati *et al.*, 2020). Menurut Ngatemin *et al.* (2013), metode fermentasi dilakukan dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* yang menghasilkan enzim protease yang akan memecah ikatan minyak pada emulsi. Anwar dan Salima (2016) menyatakan bahwa metode sentrifugasi dilakukan dengan memutuskan ikatan lemak dan protein dengan proses pemutaran sehingga akan terpisah antara minyak dengan air karena perbedaan berat jenis. Santosa dan Lusiana (2021) menambahkan bahwa metode pancingan dilakukan dengan

memancing minyak yang terdapat dalam santan dengan VCO yang telah jadi. Reaksi kimia yang terjadi dimana molekul minyak dalam santan akan ditarik oleh VCO yang menyebabkan keduanya tercampur. Menurut Rusman *et al.* (2021), metode enzimatik dilakukan untuk meningkatkan rendemen VCO yang didapatkan dari krim santan dengan menambahkan suatu enzim yang dapat memecah protein sebagai emulsi pada santan. Peningkatan rendemen disebabkan oleh proses hidrolisis protein yang terdapat pada santan yang dilakukan oleh enzim semakin cepat dan maksimal. Pemecahan emulsi dapat terjadi apabila adanya enzim proteolitik yang mengkatalis reaksi pemecahan protein dengan menghidrolisis ikatan peptida menjadi senyawa yang lebih sederhana.

Salah satu metode yang banyak digunakan saat ini yaitu metode enzimatik. Metode enzimatik memiliki banyak keuntungan yaitu minyak yang dihasilkan lebih baik, tidak memerlukan pemanasan, proses yang singkat (tidak dilanjutkan dengan peningkatan kualitas seperti *refining*, *bleaching* dan *deodorizing*) dan kandungan yang alami dengan berbagai manfaat yang positif untuk tubuh (Suaniti *et al.*, 2014). Metode enzimatik dilakukan dengan bahan utama santan dan enzim protease sebagai pendukung untuk memecah emulsi kelapa (Senphan dan Benjakul, 2016). Salah satu enzim protease yang dapat digunakan untuk memecah ikatan lipoprotein dalam emulsi adalah enzim bromelin yang terdapat pada buah nanas. Menurut Sulo *et al.* (2019), penggunaan enzim bromelin menghasilkan VCO dengan 0,48% kandungan air dan 0,5% asam lemak bebas pada VCO yang dihasilkan. Aktivitas hidup enzim bromelin yaitu pada pH 6,5-7 dan suhu optimum yaitu 50 °C. Apabila di atas suhu tersebut maka akan mengalami penurunan aktivitas (Sinaga *et al.*, 2017). Penggunaan enzim dapat mempengaruhi waktu ekstraksi menjadi lebih cepat dan menghasilkan rendemen VCO yang berkualitas tinggi (Patil dan Benjakul, 2018). Aktivitas enzim dapat dipengaruhi oleh beberapa macam faktor seperti sumber enzim, jenis substrat, inhibitor, pH, waktu inkubasi dan suhu (Kiyat *et al.*, 2019).

Kandungan enzim bromelin pada buah nanas dengan aktivitas tertinggi yaitu 62,5 U/mg, batang nanas yaitu 27,3 U/mg dan kulit nanas 32,2 U/mg (Nurnaningsih dan Laela, 2022). Menurut Hardi *et al.* (2021), konsentrasi daging buah nanas sebesar 8 g menghasilkan VCO sebanyak 23,43%, sedangkan

konsentrasi ekstrak batang buah nanas sebesar 20% menghasilkan rendemen 35,90% (Hardi *et al.*, 2021). Selain daging dan bonggol buah nanas, bagian buah nanas yang dapat digunakan sebagai sumber enzim bromelin meliputi tangkai, kulit, daun, buah dan batang nanas (Rifdah *et al.*, 2021). Kulit buah nanas merupakan limbah yang dapat digunakan pada pengolahan VCO dan memiliki kandungan air sebanyak 81,72%, karbohidrat 17,53%, protein 4,41%, gula pereduksi 13,65%, serat kasar 20,87%, serta kandungan enzim bromelin sebesar 32,2 U/mg (Kusuma *et al.*, 2019). Menurut penelitian yang dilakukan Hutagaol dan Santi (2013), pembuatan VCO menggunakan enzim bromelin dalam jus kulit nanas dengan perbandingan 1:1 dengan 2000 ml santan didapatkan rendemen 276 ml, kadar air 0,59%, kadar kotoran 1,24%, asam lemak bebas 2,31%, bilangan iod 8,51 g iod/100 g, bilangan penyabunan 258,02, bilangan peroksida 0,59 g iod/100, uji minyak pelikan negatif, uji logam negatif, dan uji organoleptik normal.

Salah satu faktor keberhasilan pengolahan VCO yaitu waktu inkubasi. Waktu inkubasi akan menyebabkan pemecahan protein agar terjadi pemisahan VCO dengan krim santan. Korelasi lama waktu inkubasi berpengaruh terhadap indeks bias, rendemen, kadar air, asam lemak bebas dan bilangan peroksida. Semakin lama waktu inkubasi maka akan menyebabkan kecepatan rekasi hidrolisis protein semakin meningkat sehingga minyak yang terpisah dari ikatan protein juga semakin banyak dan menghasilkan rendemen yang tinggi karena frekuensi laju melekatnya substrat ke sisi aktif pada enzim akan semakin besar (Karimah *et al.*, 2022). Menurut penelitian Rifdah *et al.* (2021), pembuatan VCO dengan metode enzimatik pada waktu inkubasi 24 jam, merupakan perlakuan terbaik dengan massa jenis 0,9150 g/cm³, asam lemak bebas 0,133%, bilangan asam 0,1870 %, bilangan peroksida 1,8 meq/kg dan memiliki warna kuning. Proses pembuatan VCO dengan waktu 48 jam didapatkan hasil rendemen 21,834%, kadar air 0,238%, asam lemak bebas 0,149% dan densitas 0,892 g/ml (Cahyani *et al.*, 2021). Kelebihan metode enzimatik dari metode lainnya yaitu tidak beracun dapat mempercepat reaksi dan aktif dalam konsentrasi rendah. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk melihat pengaruh konsentrasi jus kulit nanas dan waktu inkubasi terhadap karakteristik fisikokimia VCO.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh perbedaan konsentrasi jus kulit nanas dan waktu inkubasi terhadap karakteristik fisikokimia *virgin coconut oil* (VCO).

1.3. Hipotesis

Diduga konsentrasi jus kulit nanas dan waktu inkubasi berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisikokimia *virgin coconut oil* (VCO).

DAFTAR PUSTAKA

- A'la , H.I.2016. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Enzim Papain Kasar dari Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) dan Lama Pemeraman Terhadap Rendemen dan Kualitas Minyak Kelapa (*Cocos nucifera L.*). Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Adawiyah, R.2010. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus*) dan Lama Pemeraman Terhadap Rendemen dan Kualitas Minyak Kelapa (*Cocos nucifera .L.*). Skripsi. Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim.
- Affan, H.T., Ramona, Y., Suriani, N.L. 2019. Produksi *Virgin Coconut Oil* yang Dikatalis Oleh *Lactobacillus plantarum* dan Enzim yang Terkandung Dalam Sari Nanas. *Jurnal Metamorfosa*, 6(2),148-155.
- Afriyadi., Saputra, E.K., Trikurnia, R., Ilmiyati, N. 2021. Pemberdayaan Ibu-Ibu Kampung Tanjung Sengkuang Melalui Produksi *Virgin Coconut Oil* (VCO). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(5), 1279-1285.
- Amiruddini., Alam. dan Hutumof., 2020. Kuantitas dan Kualitas *Virgin Coconut Oil* dari Berbagai Konsentrasi Sari Buah Pepaya (*Caricaa papaya L.*). *Jurnal Agrotekbis*, 8 (4), 909-918.
- Anwar, C. dan Salima, R., 2016. Perubahan Rendemen dan Mutu *Virgin Coconut Oil* (VCO) pada Berbagai Kecepatan Putar dan Lama Waktu Sentrifugasi. *Jurnal Teknotan*, 10 (2), 52-61.
- Aprilasani, Z., Adiwarna. 2014. Pengaruh Lama Waktu Pengadukan dengan Variasi Penambahan Asam Asetat Dalam Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) dari Buah Kelapa. *Konversi*, 3(1), 1-12.
- Aziz, T., Olga, Y. dan Sari, A.P., 2017. Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) dengan Metode Penggaraman. *Jurnal Teknik Kimia*, 2 (23), 129-136.
- Banowati, G. dan Nurhidayati, A.R., 2021. Pengaruh Umur Buah Kelapa terhadap Rendemen Minyak VCO (*Virgin Coconut Oil*). *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 17 (1), 57-66.
- Cahyani, A., Tari, A.I.N. dan Asmoro, N.W., 2021. Pengaruh Waktu Fermentasi terhadap Rendemen dan Sifat Fisikokimia VCO (*Virgin Coconut Oil*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 7 (1), 852-858.

- Damin, S., Alam, N. Sarro, D. 2017. Karakteristik *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang di Panen pada Berbagai Ketinggian Tempat Tumbuh. *e-J. Agrotekbis*, 5(4), 431 – 440.
- Diningsih, A., Yaturramadhan, H. 2021. Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) dengan Enzim Papain. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*, 6(2), 219-223.
- Effendi, A.M., Winarni, Sumarni, W. 2012. Optimalisasi Penggunaan Enzim Bromelin dari Sari Bonggol Nanas dalam Pembuatan Minyak Kelapa. *Indonesian Of Journal Of Chemical Science*, 1(1), 1-6.
- Effendi, Y., Yusra., Efendi, V.O. 2017. Optimasi Potensi Bakteri *Bacillus subtilis* sebagai Sumber Enzim Protease. *Jurnal Akuatika Indonesia*, 2(1), 87- 94.
- Fatwatun, N.R., Chusna, K., Pramudono, B. 2013. Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO): Pemecahan Emulsi dengan Metode Ultrasonik. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2(4), 184-188.
- Fathimah, A.N., Wardani, A.K. 2014. Ekstraksi dan Karakteristik Enzim Protease dari Daun Kelor (*Moringa oliefera Lamk.*). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 15(3), 191 – 200.
- Fikri., Kadir, S. 2020. Kuantitas dan Kualitas *Virgin Coconut Oil* dari Berbagai Konsentrasi Bubur Buah Pepaya (*Carica papaya L.*). *e-J. Agrotekbis*, 8 (5), 1160–1173.
- Fitriani, D., Widiyati, E., Triawan, D.A. 2021. Aplikasi Penggunaan Ekstrak Nanas dan Ragi Roti sebagai Biokatalisator Pembuatan VCO (*Virgin Coconut Oil*) Serta Pemurniannya dengan Menggunakan Zeolit Alam Bengkulu dan Abu Sekam Padi. *Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 4(1), 8-19.
- Hardi, J., Bahri, S., Buheli, R.A.P. 2021. Pembuatan VCO Memanfaatkan Bonggol Nanas sebagai Sumber Bromelin di Desa Bale Kabupaten Donggala Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 17(1), 117-125.
- Harimurti, S., Rumagesan, R.M., Susanawati. 2019. *Environmentally Friendly Production Method of Virgin Coconut Oil using Enzymatic Reaction*. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 874, 1-7.
- Hutagaol, R.P., dan Santi, N.M. 2013. Pembuatan Minyak Kelapa Menggunakan Kulit Nanas. *Jurnal Sains Natural*, 3(2), 173-183.

- Ilmiah, S.N., Rahma, Y.A., Fitri, I., Wahidah, F.F., Alif, T., Sari, I.M. 2021. Pengenalan Pembuatan *Virgin Coconut Oil* Melalui Teknik Kombinasi Fermentasi dan Enzimatis bagi Masyarakat Jabung, Lamongan. *Jurnal Panrita Abdi*, 2(2), 620-629.
- Ishak, Aji, A., Israwati. 2016. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Berat Bonggol Nanas pada Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 5(1), 66-77.
- Iskandar, A., Ersan., Edison, R. 2015. Pengaruh Dosis Enzim Papain Terhadap Rendemen dan Kualitas *Virgin Coconut Oil* (VCO). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 3(2), 82-93.
- Jatiputra, G.A. 2021. Pembuatan *Virgin Coconut Oil* Menggunakan Enzim Bromelin dengan *Treatment* Ultrasonik. *Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*.
- Karimah, I., Ilmiah, S.N., Rahma, Y.A. 2022. Pengaruh Penambahan Variasi Papain Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) dan Lama Pemeraman Dalam Pembuatan VCO (*Virgin Coconut Oil*) terhadap Hasil Rendemen. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 2(1), 8-17.
- Karouw, S., Idrawanto, C. dan Kapo'allo, M.L., 2014. Karakteristik *Virgin Coconut Oil* dengan Metode Sentrifugasi pada Dua Tipe Kelapa. *Buletin Palma*, 15 (2), 128-133.
- Kiyat, E.W., Reynaldo, K., Irwan, J. 2019. Pemanfaatan Bromelin pada Beberapa Pangan Lokal Indonesia. *Jurnal Agroteknologi*, 10(1), 33-40.
- Kusuma, A.P., Chuzaemi, S., Mashudi. 2019. Pengaruh Waktu Fermentasi Limbah Buah Nanas (*Ananas comosus L. Merr*) Terhadap Kualitas Fisik dan Kandungan Nutrient Menggunakan *Aspergillus Niger*. *Jurnal Nutrisi Ternak tropis*, 2(1), 1-9.
- Kurniasari, I., Sulistyningtyas, A.R., Darwawati, S. 2022. Isolasi Bakteri Proteolitik Hasil Fermentasi Inasua Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*). *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 5 (1), 1285 – 1296.
- Legasari, L., Muryati. 2021. Peningkatan *Softsklill* dan *Hardsklill* Masyarakat Desa Lecah Melalui Pelatihan Pembuatan VCO (*Virgin Coconut Oil*). *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 5(4), 1818-1827.

- Lusclarita. 2022. Strategi Pemasaran Produk VCO (*Virgin Coconut Oil*) di Rumah Produksi Kena Ketik Nita. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(7), 244-250.
- Marlina., Wijayanti, D., Yudiastari, I.P., Safitri, L. 2017. Pembuatan *Virgin Coconut Oil* dari Kelapa Hibrida Menggunakan Metode Penggaraman dengan NaCl dan Garam Dapur. *Jurnal Chemurgy*. 1(2), 7-12.
- Moentamaria, D., Againa, G., Ridhawati, M.M., Chumaidi, A., Hendrawati, N. 2016. Hidrolisis Minyak Kelapa dengan Lipase Terimobilisasi Zeolit pada Pembuatan Perisa Alami. *Jurnal Bahan Alam terbarukan*, 5(2), 84-91.
- Muharun. dan Apriyantono., 2014. Pengolahan Minyak Kelapa Murni (VCO) dengan Metode Fermentasi Menggunakan Ragi Tape Merk NKL. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 3(2), 9-14.
- Mujdalipah, S., 2016. Pengaruh Ragi Tradisional Indonesia dalam Proses Fermentasi Santan terhadap Karakteristik Rendemen, Kadar Air dan Kadar Asam Lebak Bebas *Virgin Coconut Oil* (VCO). *FORTECH*, 1 (1), 10-15.
- Nathania, D.S., Bratadiredja, M.A. 2018. Riview: Isolasi dan Uji Stabilitas Enzim Bromelin dari Nanas (*Ananas comosus L.*). *Farmaka*, 16(1), 374-379.
- Ngatemin., Nurrahman., Isworo, J.T. 2013. Pengaruh Lama Fermentasi Pada Produksi Minyak Kelapa Murni (*Virgin Coconut Oil*) Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 4(8), 9-18.
- Nurhidayah, E., Agustin, A., Indawati, I., Zamzam, Y., Nabila, S.P. 2022. Karakteristik VCO (*Virgin Coconut Oil*) yang dibuat dengan Metode Pancingan dan Pemanasan Bertahap. *Jurnal Kesehatan Muhammadiyah*, 3(1), 35-40.
- Nurnaningsih, H., Laela, D.S. 2022. Efektifitas Daya Antibakteri berbagai Konsentrasi Enzim Bromelin dari Ekstrak Buah Nanas *Ananas comosus (L) Merr.* terhadap *Streptococcus mutans* secara *in-vitro*. *Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students*, 6(2), 75-82.
- Nuryati., Budiantoro, T., Inayati, A.S. 2018. Pembuatan Enzim Papain Kasar dari Biji, Daun dan Kulit Pepaya untuk Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO). *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 5(2), 77-89.
- Paputungan, M. 2021. Optimasi Penggunaan Starter dengan Metode Pancingan dan Fermentasi Bantuan Bakteri *Saccharomyces cerevisiae* untuk Optimalisasi Pemisahan Lemak, Protein dan Air pada Pembuatan VCO. *Jamb. J Chem*, 3(1), 57-68.

- Patil, U., Benjakul, S. 2018. Coconut Milk and Coconut Oil: Their Manufacture Associated with Protein Functionality. *Journal Of Food Science*, 83(1), 1-9.
- Penitobe, T. 2021. Pengaruh Penambahan Enzim Protease Kasar (*Crude Protease Enzym*) dari Daun Kelor (*Moringa olivera*) terhadap Uji Organoleptik dan Kadar Asam Laurat pada VCO (*Virgin Coconut Oil*). Skripsi. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Perdani, C.G., Pulungan, M.H., Karimah, S. 2019. Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) Kajian Suhu Inkubasi dan Konsentrasi Enzim Papain Kasar. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 8(3), 238-246.
- Pramita, D. A. K. dan Juliadi, D., 2019. Pengaruh Suhu terhadap Bilangan Peroksida dan Asam Lemak Bebas Pada VCO (*Virgin Coconut Oil*) Hasil Fermentasi Alami. *Jurnal Cakra Kimia*, 7 (2), 149-154.
- Pulungan, R.E. 2016. Pengaruh Perlakuan Enzimatis dari Sari Buah Nanas (*Ananas comosus*) dan Lama Inkubasi Terhadap Rendemen dan Karakteristik *Virgin Coconut Oil* (VCO). Skripsi. Universitas Andalas.
- Puspita, A.S.N., Wrasianti, L.P., Anggreini A.A.M.D. 2023. Pengaruh Rasio VCO Wortel (*Daucus carota L.*) dan Lemak Kakao (*Theobroma cacao L.*) serta Lama Pengadukan Terhadap Karakteristik Sediaan Krim. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 11(1), 113-125.
- Putri, A.A., Saptarini, N.M. 2023. Pengaruh Varietas Tumbuhan Nanas terhadap Aktivitas Protease Bromelin dari Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus L.* Merr.). *Farmaka*, 21(3), 88-99.
- Rachmawati, D.O., Suswandi, I., Yasmini, L.P.B. 2022. Pendampingan Uji Kadar Air Kualitas VCO Berdasarkan Standar Nasional Indonesia Produksi KWT Tunas Amerta. *Jurnal Widya Laksana*, 11(1), 158-164.
- Rachmawati, R.R., Rahayu, Y.S., Ratnasari, E. 2015. Pengaruh Penambahan Buah Naga Merah (*Hylocereus undatus*) terhadap Kualitas *Virgin Coconut Oil*. *LenteraBio*, 4(1), 97-102.
- Rahmawati, D., Alpiani., Ilham., Hidayati., Rahmania, R. 2020. Pelatihan Pembuatan Minyak *Virgin Coconut Oil* (VCO) bagi Masyarakat Terdampak Bencana Gempa di Desa Dangieng Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(1), 684-691.

- Retno, R.S., Pujiati., Utami, S. 2016. Pelatihan Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) Secara Fermentasi di Desa Belotan, Bendo, Magetan. *Jurnal Terapan Abdimas*, 1(1), 35-37
- Rifdah., Melani, A., Intelekta, A.A.R. 2021. Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) dengan Metode Enzimatis Menggunakan Sari Bonggol Nanas. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 12(2), 18-25.
- Rindawati., Perasulmi., Kurniawan, E.W. 2020. Studi Perbandingan Pembuatan VCO (*Virgin Coconut Oil*) Sistem Enzimatis dan Pancingan terhadap Karakteristik Minyak Kelapa Murni yang dihasilkan. *Indonesia Journal of Laboratory*, 2(2), 25-32.
- Roni, K.A., Rifdah, Melani, A., Reformis, A.A., Martini, S.2021. *Making Virgin Coconut Oil (VCO) With Enzymatic Method using Pineapple Hump Extract. nternational Journal of Science, Technology & Management*, 3(3), 685-689.
- Rusman, A., Diniatik., Andriani, A. 2021. Pemanfaatan Limbah Nanas (*Ananas comosus*) dalam Teknologi Produksi VCO (*Virgin Coconut Oil*) di Cabang Aisyah Purwokerto Selatan Banyumas. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 7(2), 95- 100.
- Santosa, A.S., Lusiani, C.E. 2021. Pemilihan Proses Pada Pra-Rancangan Pabrik VCO (*Virgin Coconut Oil*) Kapasitas 30.000 Ton/Tahun Menggunakan Metode Grading. *Jurnal Teknologi Separasi*, 7(2), 231-236.
- Senphan, T., Benjakul, S. 2016. Chemical Compositions and Properties of Virgin Coconut Oil Extracted using Protease From Hepatopancreas of Pacific White Shrimp. *Eur. J. Lipid Sci. Technol*, 118, 761–76.
- Silaban, R., Manullang, R.S., Hutapea, V.2014. Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) melalui Kombinasi Teknik Fermentasi dan Enzimatis Menggunakan Ekstrak Nanas. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 6(1),91-99.
- Sinaga, E.H., Simbolon, A.F., Setyaningrum, B. 2017. Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) dari Kelapa Hibrida dengan Metode Enzimatis dan Aplikasinya Sabun Padat Transparan. *Jurnal Chemurgy*, 1(1), 16-21.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2008. SNI 7381:2008 Minyak Kelapa *Virgin Coconut Oil* (VCO).
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 1994. SNI 01-3555-1994. Cara Uji Minyak dan Lemak.

- Suaniti, N.M., Manurung, M., Hartasiwi, N. 2014. Uji Sifat *Virgin Coconut Oil* (VCO) Hasil Ekstraksi Enzimatis terhadap Berbagai Produk Minyak Kelapa Hasil Publikasi. *Jurnal Kimia*, 8(2), 171-177.
- Sulistiyarsi, A., Pujiati., Ardhi, M.W.2016. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Inkubasi Terhadap Kadar Protein Crude Enzim Selulase dari Kapang *Aspergillus niger*. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 781-786.
- Sulo, L.M., Khairuddin, Ruslan. 2019. Kemampuan Adsorpsi Abu Sekam Padi Terhadap Air dan Asam Lemak Bebas *Virgin Coconut Oil* (VCO) dalam Kolom Adsorpsi. *Kovalen*, 5(2), 121-131.
- Supriyatna, A., Amalia, D., Jauhari, A.A., Holydaziah, D. 2015. Aktivitas Enzim Amilase, Lipase, dan Protease dari Larva *Hermetia illucens* yang diberi Pakan Jerami Padi. *Jurnal ISTEK* , 9(2), 18 – 32.
- Susanti, N.M.P., Widjaja, I.N.K., Dewi, N.M.A.P. 2015. Pengaruh Waktu Sentrifugasi Krim Santan terhadap Kualitas *Virgin Coconut Oil* (VCO). *Jurnal Farmasi Udayana*, 4(1), 4-7.
- Urbaninggar, A., Fatimah, S. 2021. Pengaruh Penambahan Ekstrak Kulit Nanas dan Gula pada Karakteristik *Nata de Soya* dari Limbah Cair Tahu. *Indonesian Journal of Chemical*, 4(2), 82-91.
- Widiyanti, R.A. 2015. Pemanfaatan Kelapa Menjadi VCO (*Virgin Coconut Oil*) Sebagai Antibiotik Kesehatan dalam Upaya Mendukung Visi Indonesia Sehat 2015. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 577-584.
- Wijayanti, I. E. 2017. Analisa Asam Amino Pada Minyak Kelapa dengan Proses Pengasaman Menggunakan HPLC. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, 2(1), 40-51.
- Yadi, R., Kumar, R., Rahman, E., Monandes, V., Permata, D.S. 2018. Diversifikasi Produk Olahan Kelapa menjadi *Virgin Coconut Oil* (VCO). *Prosiding Seminar Nasional II Hasil Litbangyasa Industri*, ISSN 2654-8550, 31-36.
- Yanuarto, T., Novia, D., dan Lestari, S.P. 2022. Formulasi Sediaan Sirup Sari Buah Senggani (*Melastoma malabathrium L.*). *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 5(2), 130-139.
- Yazid, E.A., Sa'diyah, Z. 2016. Penentuan Waktu Fermentasi dan pH Optimum Aktivitas Protease dari Hasil Fermentasi Campuran Mengkudu (*Morinda*

citrifolia L.), Nanas (*Ananas comosus L.*), Pisang (*Musa paradisiaca L.*) dengan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Sains*, 6(11), 39- 46.

Yuniwati, M., Kusmartono, B. Andaka, G. dan Rama, N.N., 2021. Pemanfaatan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) pada Pembuatan *Virgin Coconut Oil* (VCO) dari Santan Kelapa. *Jurnal Teknologi*, 14 (1), 65-71.

Zulfadli, T., 2018. Kajian Sistem Pengolahan Minyak Kelapa Murni (*Virgin Coconut Oil*) dengan Metode Pemanasan. *International Journal of Natural Sciences and Engineering*, 2 (1), 34-41.