



Uji Aktivitas Antioksidan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan Penambahan Enzim Papain Menggunakan Metode 1,1 *Diphenyl-2-Picrylhidrazyl (DPPH)*

Aan Nuraini^{1*}, Riski Dwimalida², Intan Noviarni³

¹⁻³Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Kimia,

Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, Indonesia

Korespondensi penulis: aannuraini37@gmail.com *

Abstract. *Virgin Coconut Oil (VCO) is derived from fresh coconut meat and can be produced through various methods, including enzymatic processes. This study investigates the effect of adding papain enzyme on the antioxidant activity of VCO. The enzymatic method involves extracting coconut milk with the addition of papain obtained from young papaya. The antioxidant activity was measured using the DPPH method, while other parameters such as moisture content and free fatty acids were also evaluated. The research highlights that VCO is recognized for its health benefits and versatility in various applications. The enzymatic extraction method offers an efficient means of producing VCO while enhancing its properties. This study specifically focuses on how the incorporation of papain influences both the quality of VCO and its antioxidant capacity. In terms of methodology, the study utilized an enzymatic approach for VCO production by incorporating papain into the extraction process. The antioxidant activity was assessed using the DPPH assay, and the resulting VCO was analyzed for moisture content and free fatty acids. The results indicated that VCO produced with papain had a moisture content of 0.22% and free fatty acids of 0.76%, while VCO without enzyme addition showed a moisture content of 0.16%. The antioxidant activity was measured at 18.35 ppm for VCO with papain, compared to 13.51 ppm for pure VCO. In conclusion, the addition of papain enzyme not only accelerated the production of VCO but also enhanced its antioxidant activity, classifying both types of VCO as having strong antioxidant properties. However, it is important to note that the moisture content and free fatty acids in VCO with enzyme addition did not meet the Indonesian National Standard (SNI 7381:2008), likely due to residual water from the papaya fruit.*

Keywords: *Antioxidant, Free Fatty Acids, Papain Enzyme, Moisture Content, Virgin Coconut Oil (VCO)*

Abstrak. Virgin Coconut Oil (VCO) berasal dari daging kelapa segar dan dapat diproduksi melalui berbagai metode, termasuk proses enzimatik. Penelitian ini menyelidiki efek penambahan enzim papain pada aktivitas antioksidan VCO. Metode enzimatik melibatkan ekstraksi santan dengan penambahan papain yang diperoleh dari pepaya muda. Aktivitas antioksidan diukur menggunakan metode DPPH, sementara parameter lain seperti kadar air dan asam lemak bebas juga dievaluasi. Penelitian ini menyoroti bahwa VCO diakui karena manfaat kesehatan dan keserbagunaannya dalam berbagai aplikasi. Metode ekstraksi enzimatik menawarkan cara yang efisien untuk memproduksi VCO sekaligus meningkatkan sifat-sifatnya. Studi ini secara khusus berfokus pada bagaimana penggabungan papain memengaruhi kualitas VCO dan kapasitas antioksidannya. Dari segi metodologi, penelitian ini menggunakan pendekatan enzimatik untuk produksi VCO dengan memasukkan papain ke dalam proses ekstraksi. Aktivitas antioksidan dinilai menggunakan uji DPPH, dan VCO yang dihasilkan dianalisis untuk kadar air dan asam lemak bebas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa VCO yang dihasilkan dengan papain memiliki kadar air sebesar 0,22% dan asam lemak bebas sebesar 0,76%, sedangkan VCO tanpa penambahan enzim menunjukkan kadar air sebesar 0,16%. Aktivitas antioksidan diukur pada 18,35 ppm untuk VCO dengan papain, dibandingkan dengan 13,51 ppm untuk VCO murni. Kesimpulannya, penambahan enzim papain tidak hanya mempercepat produksi VCO tetapi juga meningkatkan aktivitas antioksidannya, mengklasifikasikan kedua jenis VCO memiliki sifat antioksidan yang kuat. Namun, penting untuk dicatat bahwa kadar air dan asam lemak bebas dalam VCO dengan penambahan enzim tidak memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI 7381:2008), kemungkinan karena sisa air dari buah pepaya.

Kata Kunci : Antioksidan, Asam Lemak Bebas, Enzim Papain, Kadar Air, VCO.

1. PENDAHULUAN

Indonesia, dengan tanahnya yang luas dan subur, diposisikan secara unik di sepanjang khatulistiwa, menghasilkan iklim tropis yang ditandai dengan musim hujan dan kemarau yang berbeda. Curah hujan yang tinggi selama musim hujan dan paparan sinar matahari yang intens selama musim kemarau berkontribusi secara signifikan terhadap pertumbuhan berbagai tanaman, termasuk kelapa [1]. Di provinsi Jambi, kelapa adalah salah satu komoditas utama yang dibudidayakan, yang mengarah pada produksi berbagai produk turunan kelapa seperti minyak kelapa, karbon aktif, santan, minuman isotonik, nata de coco, dan banyak lagi. Beragam produk yang dapat berasal dari kelapa menghadirkan peluang ekonomi yang substansial untuk membuat bisnis yang berpusat di sekitar barang-barang berbasis kelapa.

Setiap bagian dari pohon kelapa bermanfaat bagi kehidupan manusia. Sekam, daging buah, cangkang, dan air kelapa dapat dimanfaatkan untuk berbagai produk bisnis dan kerajinan, termasuk tikar, sapu, dan kasur. Selain itu, kerajinan tangan dan arang aktif dapat diproduksi dari batok kelapa. Batang pohon kelapa sering digunakan dalam konstruksi untuk kerangka, dinding, dan atap. Daging buahnya dapat diolah menjadi cuka, nata de coco, virgin coconut oil (VCO), krim kelapa parut kering, dan santan. VCO diproduksi dari daging kelapa segar (bukan kopra) melalui proses yang menghindari perlakuan kimia dan pemanasan suhu tinggi, menghasilkan minyak bening dengan aroma kelapa yang khas. Asam laurat adalah asam lemak primer yang ditemukan dalam VCO, yang menyediakan vitamin dan melindungi tubuh dari penyakit menular dan degeneratif.

VCO adalah produk Indonesia yang terbuat dari daging kelapa segar yang diproses pada suhu rendah atau tanpa pemanasan terlebih dahulu untuk mengawetkan minyak alaminya. Minyak kelapa murni bebas dari asam lemak trans (TFA). Minyak murni ini memiliki manfaat klinis dan nutrisi yang membantu mengobati berbagai penyakit dan meningkatkan pencernaan makanan sekaligus memfasilitasi penyerapan nutrisi. Gangguan metabolisme pada organ dalam dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan karena senyawa radikal reaktif yang dihasilkan selama reaksi oksidasi [4]. VCO menawarkan banyak manfaat kesehatan seperti mengurangi akumulasi lemak, mencegah pembekuan darah, mengendalikan senyawa radikal dalam sel, menurunkan kadar kolesterol di hati, meningkatkan cadangan antioksidan dalam sel, dan mengurangi risiko kanker dan penyakit jantung. Radikal bebas adalah senyawa reaktif dengan elektron tidak berpasangan yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan dan kondisi patologis pada organisme hidup. Antioksidan alami yang ditemukan dalam tubuh manusia termasuk katalase, glutathione peroksidase, glutathione transferase, dan superoxide dismutase (SOD).

Tubuh manusia membutuhkan antioksidan eksternal karena senyawa antioksidan internal mungkin tidak sepenuhnya melindungi sel dari kerusakan oksidatif [5]. Berbagai teknik biasanya digunakan dalam produksi VCO seperti metode ekstraksi minyak yang melibatkan pemanasan atau proses enzimatik. Metode tradisional seperti merebus santan terus menerus dapat menyebabkan ketengikan dan perubahan warna karena oksidasi. Metode enzimatik lebih disukai karena tidak melibatkan pemanasan awal; Enzim seperti papain dari lateks pepaya mengkatalisasi reaksi yang meningkatkan efisiensi ekstraksi minyak. Penelitian telah menunjukkan bahwa pepaya dewasa mengupas dan melihatds dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan minyak kelapa berkualitas standar [6]. Tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) banyak dibudidayakan di Indonesia karena pertumbuhannya yang mudah dan kandungan nutrisinya yang kaya. Pepaya mengandung banyak vitamin; daun, batang, dan buahnya juga mengandung enzim proteolitik yang mampu memecah protein [7]. Enzim papain sangat bermanfaat untuk kemampuannya membelah molekul protein. Terlepas dari ketersediaan produk VCO di pasaran, banyak yang menderita masalah kualitas rendah seperti yang cepat dan perubahan rasa yang tidak diinginkan.

Penelitian berkelanjutan diperlukan untuk menghasilkan VCO berkualitas tinggi yang memenuhi standar yang ditetapkan. Tujuan dari standarisasi produk adalah untuk memastikan kualitas kemanjuran dan umur panjang (umur simpan) produk VCO. Pra-standarisasi melibatkan pengumpulan data tentang berbagai parameter yang mempengaruhi kualitas produk sebelum proses standardisasi formal. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pra-standarisasi proses produksi VCO sekaligus menganalisis parameter kualitas standar. Analisis kualitas fisik akan mencakup tes rasa serta penilaian warna dan aroma. Selain itu, analisis manfaat standar akan mengevaluasi komposisi senyawa yang bermanfaat seperti kandungan asam lemak. Setelah analisis ini, VCO akan menjalani pengujian umur simpan dengan mengukur kadar air—faktor penting yang mempengaruhi ketengikan. Oleh karena itu, pengujian antioksidan akan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH untuk memahami bagaimana penambahan enzim papain yang berasal dari buah pepaya muda mempengaruhi produksi VCO dan aktivitas antioksidannya.

2. ALAT DAN METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi erlenmeyer, beaker gelas, buret, gelas ukur, labu ukur, parut, aluminium foil, neraca analitik, dan spektrofotometer UV-VIS. Bahan yang digunakan terdiri dari alkohol 96%, santan kelapa kental, pepaya mentah,

aquadest, air, larutan NaOH 0,1 N, indikator phenolphthalein, DPPH, larutan standar vitamin C, dan metanol p.a.

Persiapan Sampel

Proses dimulai dengan pembuatan krim kelapa. Buah kelapa diparut untuk mendapatkan daging buahnya dan kemudian diperas tanpa menambahkan air. Hasil perasan disaring untuk memisahkan pati dari ampas. Pati yang diperoleh disimpan dalam toples plastik bening dan dibiarkan selama satu jam hingga terbentuk dua lapisan: lapisan atas berupa krim kental dan lapisan bawah berupa skim cair. Krim ini kemudian digunakan dalam pembuatan VCO. Selanjutnya, ekstrak kasar enzim papain dibuat dari buah pepaya. Buah pepaya dikupas dan dipotong-potong sebelum diparut tanpa menambah air. Setelah itu, campuran disaring untuk memisahkan ampas dari ekstrak.

Pembuatan VCO

Pembuatan VCO dilakukan dalam dua cara: tanpa penambahan enzim dan dengan penambahan enzim. Untuk metode tanpa penambahan enzim, isolasi VCO dilakukan melalui pengendapan berlapis. Santan yang diperoleh dari daging kelapa dibiarkan selama 24 jam untuk memisahkan air, minyak, dan blondo. Minyak yang terpisah kemudian disaring sebanyak delapan kali untuk mendapatkan VCO yang bersih. Untuk metode dengan penambahan enzim, sebanyak 200 mL santan parutan dicampurkan dengan 20% enzim papain. Campuran ini diaduk hingga homogen dan dibiarkan mengendap selama 48 jam. Setelah proses pengendapan, terlihat bahwa campuran terpisah menjadi tiga komponen: minyak di bagian atas, protein blondo di tengah, dan air di bagian bawah. Minyak kemudian dipisahkan dari blondo menggunakan sendok dan disaring sebelum dianalisis kadar air, asam lemak bebas, dan sifat organoleptik.

Uji Karakterisasi VCO

Karakterisasi VCO meliputi beberapa pengujian. Penentuan kadar air dilakukan dengan menimbang sampel VCO seberat 0,5 gram yang dimasukkan ke dalam petridish kosong. Sampel kemudian dioven pada suhu 105°C selama empat jam sebelum ditimbang kembali untuk menghitung kadar air. Selanjutnya, persentase asam lemak bebas ditentukan dengan menimbang 5 gram VCO yang dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dicampurkan dengan 25 mL alkohol 95%. Campuran tersebut dipanaskan selama sepuluh menit sambil diaduk sebelum dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N hingga muncul warna merah jambu tetap. Pengujian organoleptik dilakukan untuk menilai warna, rasa, dan bau VCO menggunakan indera manusia sebagai alat utama pengukuran.

Penentuan Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan dievaluasi melalui ekstraksi senyawa aktif antioksidan dari sampel VCO. Sebanyak 20 gram sampel diekstraksi dengan 50 mL metanol p.a selama satu jam pada suhu kamar sebelum dibekukan selama seminggu untuk memisahkan fraksi polar. Aktivitas antioksidan diuji menggunakan metode DPPH. Larutan DPPH dibuat dengan melarutkan 5 mg serbuk DPPH dalam 100 mL metanol p.a untuk mendapatkan konsentrasi 50 ppm. Larutan vitamin C juga dibuat dengan melarutkan 5 mg vitamin C dalam 100 mL metanol untuk mendapatkan konsentrasi awal 100 ppm. Absorbansi larutan DPPH diukur setelah inkubasi selama 30 menit pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-VIS. Nilai IC₅₀ ditentukan sebagai ukuran kemampuan sampel dalam menghambat radikal bebas DPPH. Narasi ini menyajikan metode penelitian secara sistematis dan jelas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

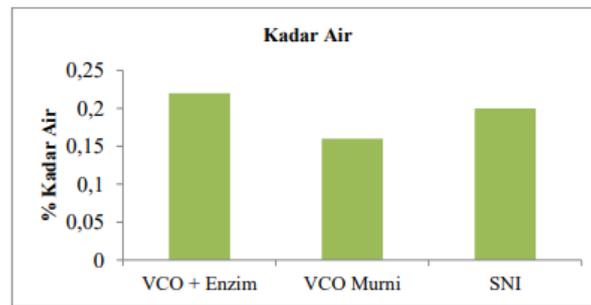
Minyak kelapa murni, termasuk Virgin Coconut Oil (VCO), dapat diproduksi melalui berbagai metode, salah satunya adalah metode enzimatis. Proses pembuatan VCO dimulai dengan memarut daging buah pepaya untuk mengekstrak enzim papain, kemudian sari buah disaring. Selanjutnya, kelapa diparut dan dicampur dengan air, lalu didiamkan selama dua jam untuk memisahkan krim santan dari skim santan. Krim santan yang dihasilkan dicampur dengan enzim papain dan diinkubasi selama 48 jam pada suhu ruang, menghasilkan tiga lapisan: air, blondo, dan minyak. Minyak yang terpisah kemudian dianalisis untuk kadar air, asam lemak bebas, dan sifat organoleptik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi enzim papain dan waktu inkubasi terhadap volume VCO yang dihasilkan. Hasil menunjukkan bahwa semakin banyak enzim papain yang digunakan, semakin cepat pembentukan minyak. VCO dengan penambahan 20% ekstrak pepaya mulai terlihat pada jam ke-24 inkubasi, sementara VCO tanpa penambahan ekstrak baru terlihat setelah 48 jam. Hal ini menunjukkan bahwa enzim proteolitik dalam ekstrak pepaya mempercepat proses hidrolisis ikatan peptida dalam emulsi santan, sehingga minyak dapat terpisah lebih cepat.

Pengaruh penambahan enzim terhadap sifat fisikokimia VCO

a. Kadar Air

Kadar air merupakan parameter penting dalam menentukan kualitas VCO karena kadar air yang tinggi dapat memperpendek masa simpan dan meningkatkan risiko oksidasi serta tengik. Kadar air diukur secara gravimetri, di mana hasilnya menunjukkan bahwa kadar air VCO dengan penambahan enzim adalah 0,22%, sedangkan tanpa penambahan enzim adalah 0,16%. Kadar air VCO tanpa penambahan enzim memenuhi standar SNI, sementara kadar air

VCO dengan penambahan enzim belum memenuhi standar. Hal ini disebabkan oleh pemisahan yang tidak sempurna dan kandungan air yang masih ada pada ekstrak pepaya muda.

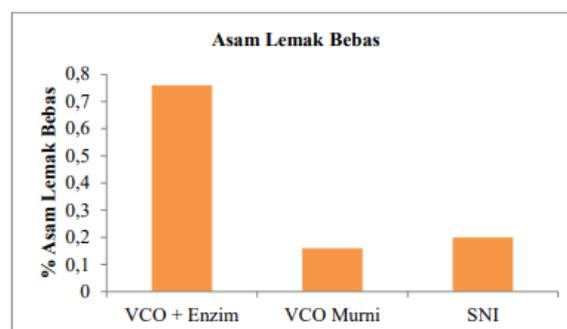


Gambar 4. 1 Grafik % Kadar Air

Dalam penelitian ini, beberapa parameter kualitas VCO diamati, sesuai dengan Standar Nasional Indonesia, termasuk kadar air dan asam lemak bebas. Pengujian dilakukan baik dengan penambahan maupun tanpa penambahan enzim, dan hasilnya menunjukkan kadar air 0,16% dan 0,22%, masing-masing. Berdasarkan penelitian yang didapat, bahwa metode paling baik dipakai pada pembuatan VCO yaitu VCO tanpa ditambahkan enzim dengan lama waktu inkubasi 48 jam. Menurut pengujian mengenai kadar air VCO didapat ketika dilakukan penambahan enzim belum memenuhi SNI yaitu kandungan kadar air VCO maksimal adalah 0,2%, sehingga VCO yang diperoleh pada VCO dengan penambahan enzim memiliki kualitas minyak yang kurang baik.

b. Asam Lemak Bebas

Karena hubungannya dengan kerusakan VCO yang disebabkan oleh reaksi hidrolisa dan oksidasi, asam lemak bebas, yang terbentuk dari reaksi kimia hidrolisa yang dipercepat dengan bantuan adanya air didalam bahan, merupakan indikator penting untuk kualitas VCO. Penelitian ini menemukan kadar asam lemak bebas VCO ketika menambahkan enzim 0,76% dan VCO tanpa penambahan enzim 0,16% (Gambar 4.2).



Gambar 4. 2 Grafik % Asam Lemak Bebas

Waktu fermentasi dan konsentrasi enzim papain yang digunakan berpengaruh signifikan terhadap jumlah asam lemak bebas (ALB) yang dihasilkan dalam proses pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO). Penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak enzim papain

yang ditambahkan, semakin tinggi pula kadar ALB yang terbentuk. Hal ini disebabkan oleh peningkatan hidrolisis trigliserida akibat penambahan enzim, yang mempercepat kerusakan lemak atau minyak. Kadar ALB pada VCO dengan penambahan 20% enzim papain mencapai 0,76%, sedangkan pada VCO tanpa penambahan enzim hanya 0,16%. Keduanya tidak memenuhi standar SNI 2008, yang menetapkan batas maksimum kadar ALB sebesar 0,2%. Kandungan air yang tinggi dalam enzim papain dan substrat santan juga berkontribusi pada peningkatan kadar ALB, karena air mempercepat reaksi hidrolisis yang menghasilkan asam lemak bebas. Analisis data menunjukkan bahwa VCO dengan penambahan enzim memiliki kualitas yang kurang baik, sementara metode terbaik untuk produksi VCO adalah tanpa penambahan enzim dengan waktu inkubasi selama 48 jam. Kadar ALB yang tinggi dalam VCO berhubungan langsung dengan proses hidrolisis yang dipicu oleh kandungan air dalam krim santan, sehingga penting untuk mengontrol kadar air guna meningkatkan kualitas VCO. Ringkasan ini mencakup informasi kunci mengenai pengaruh waktu fermentasi dan konsentrasi enzim papain terhadap kadar asam lemak bebas dalam VCO.

Tabel 4.1 Persyaratan mutu VCO yang ditetapkan SNI 7381:2008

Jenis Uji	Persyaratan	VCO + Enzim	VCO Murni
Kadar Air	Maks 0,2%	0,22 %	0,16%
Asam Lemak Bebas	Maks 0,2%	0,76 %	0,16 %
Warna dan Bau	Normal	Normal	Normal

c. Pengujian Organoleptik

Uji organoleptik, juga dikenal sebagai uji indera atau uji sensori sendiri, melibatkan penggunaan indra manusia untuk mengukur daya penerimaan suatu produk. Analisa sifat fisik mencakup pengujian bau, warna, dan rasa yang dilakukan menggunakan uji metode organoleptik, merupakan pengujian memakai panca indera manusia untuk memeriksa warna, bau dan rasa. Pengujian dengan metode organoleptik bisa menunjukkan kemunduran mutu, kebusukan, dan kerusakan-kerusakan lain didalam produk. Ini merupakan komponen penting dalam menentukan kualitas produk. Uji organoleptik untuk kualitas VCO mencakup bau, rasa, dan warna. Persyaratan termasuk bau kelapa segar yang khas, rasa yang sesuai dengan minyak kelapa, dan warna yang bening hingga berwarna kuning pucat (Tabel 4.2).

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Organoleptik

Parameter	Tanpa Enzim Papain	Penambahan Enzim Papain
Warna	Bening transparan	Hijau bening
Bau	Khas kelapa	Khas kelapa
Rasa	Khas minyak kelapa	Khas minyak kelapa

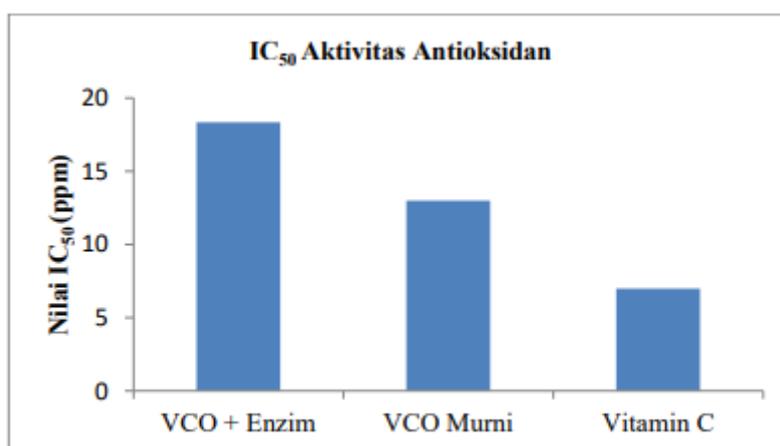
Dalam pembuatan VCO, penambahan enzim papain pada pepaya muda tidak mempengaruhi bau atau warna, seperti yang dipaparkan oleh penelitian Tabel 4.3. Ini sebab reaksi hidrolisis protein tidak menghasilkan senyawa yang bisa merusak atau dapat mempengaruhi bau dan warna.

Pengaruh Enzim Papain terhadap Aktivitas Antioksidan VCO

Senyawa fenolik seperti karoten, tokoferol, dan lainnya adalah senyawa kecil lain dalam VCO, yang umumnya ditemukan dalam hampir seluruh jenis minyak nabati. VCO, diantaranya yaitu tokoferol dan karoten, yang mempunyai fungsi sebagai antioksidan kuat yang melawan radikal bebas dan bisa menurunkan kolesterol didalam darah. Karena memiliki sifat kimiawi, keunggulan, dan senyawa kimia yang terkandung didalamnya, VCO dapat digunakan sebagai sumber makanan dalam bentuk ekstrak VCO maup.

Untuk mengetahui tingkat aktivitas antioksidan, metode DPPH digunakan dengan menggunakan standar vitamin C sebagai perbandingan. Metode pengukuran metode DPPH digunakan sebab metode ini lebih cepat, mudah, dan lebih akurat. Dalam metode ini, metanol p.a. digunakan sebagai pelarut dalam melarutkan DPPH dan VCO sebab penggunaan metanol p.a. tidak akan mempengaruhi reaksi antara sampel uji sebagai antioksidan dan DPPH sebagai radikal bebas.

Prinsip pengukuran metode DPPH adalah dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis untuk mengumpulkan data tentang absorbansi sampel dan kontrol. Dengan data ini, aktivitas antioksidannya dapat dihitung. Nilai IC50 dihitung dengan menghitung persamaan garis linear setelah mendapatkan persen inhibisi. Untuk masing-masing sampel dengan variasi konsentrasi VCO 50, 75, 100, dan 150 ppm, nilai persen inhibisi 37, 45, 49, dan 55; untuk VCO dengan penambahan enzim papain, nilai persen inhibisi adalah 55, 56, 62, dan 69 ppm, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Grafik IC₅₀ Aktivitas Antioksidan

Menurut Phongpaichit et al. (2007), nilai IC₅₀ senyawa dianggap sangat kuat dan kuat jika kurang dari 10 ppm. Jika nilai IC₅₀ antara 10 dan 50 ppm, itu dianggap kuat, sedang, dan lemah. Jika nilai IC₅₀ antara 100 dan 250 ppm, itu dianggap tidak aktif. Dalam penelitian ini, nilai IC₅₀ pada VCO dengan penambahan enzim adalah 18,35 ppm, menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat. Sebaliknya, nilai IC₅₀ pada VCO murni adalah 13,51 ppm, menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat.

Pada penelitian ini, ditemukan bahwa vitamin C yang diketahui positif mengandung gugus pendonor elektron terhadap radikal bebas, dan nilai IC₅₀ nya adalah 7,26 ppm. Konsentrasi yang berbeda untuk uji aktivitas antioksidannya adalah 4, 6, 8, dan 10 ppm. Gambar 4.3 di atas menunjukkan vitamin C sebagai kontrol positif, dengan masing-masing nilai R menunjukkan bahwa data probit ekstrak vitamin C lebih kuat daripada VCO murni dan VCO dengan penambahan enzim papain, dengan nilai IC₅₀ vitamin C 7,26 ppm.

4. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, pengaruh penambahan enzim papain terhadap kualitas Virgin Coconut Oil (VCO) dianalisis melalui pengukuran kadar air, asam lemak bebas, dan aktivitas antioksidan. Hasil menunjukkan bahwa VCO dengan penambahan enzim papain memiliki kadar air sebesar 0,22%, sedangkan VCO tanpa penambahan enzim mencatat kadar air 0,16%. Kadar air yang dihasilkan oleh VCO dengan penambahan enzim belum memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia (SNI), yang menetapkan batas maksimum kadar air sebesar 0,2%. Sebaliknya, VCO tanpa penambahan enzim telah memenuhi standar tersebut. Dari segi asam lemak bebas, VCO dengan penambahan enzim menunjukkan kadar 0,76%, sedangkan VCO tanpa penambahan enzim hanya memiliki kadar 0,16%. Kedua hasil ini juga tidak memenuhi syarat SNI 2008 untuk kadar asam lemak bebas yang maksimal adalah 0,2%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan enzim papain berkontribusi pada peningkatan kadar asam

lemak bebas dalam VCO. Selain itu, aktivitas antioksidan pada kedua jenis VCO menunjukkan daya antioksidan yang kuat. Nilai IC50 untuk VCO dengan penambahan enzim adalah 18,35 ppm, sedangkan untuk VCO tanpa penambahan enzim adalah 13,51 ppm. Ini menunjukkan bahwa meskipun kedua jenis VCO memiliki aktivitas antioksidan yang baik, VCO tanpa penambahan enzim menunjukkan nilai IC50 yang lebih rendah, menandakan potensi antioksidan yang lebih tinggi. Secara keseluruhan, penelitian ini mengindikasikan bahwa meskipun penambahan enzim papain dapat meningkatkan proses ekstraksi minyak kelapa murni, hal tersebut juga berpengaruh negatif terhadap kualitas minyak yang dihasilkan terkait dengan kadar air dan asam lemak bebas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. I., Mandey, L. C., Langi, T. M., & Kandou, J. E. A. (2013). Pengaruh perbandingan santan dan air terhadap rendemen, kadar air, dan asam lemak bebas (FFA) Virgin Coconut Oil (VCO). *Cocos*, 3(6), 1–5.
- Amalia, M., & Lestari, M. (2018). Analisis kerja enzim papain, bromelin, polifenol oksidase, dan amilase. *Academia.edu*. <https://bit.ly/3leyx57>
- Aritonang, D. (2019). Uji aktivitas antioksidan pada minuman kemasan dengan metode DPPH. *Skripsi*, 15, 53–62.
- Ariyati, E. (2015). Pengaruh pemberian sari jahe terhadap jumlah koloni bakteri pada ikan tongkol. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2015*, 339–345.
- Budianto, N. F. (2020). Manfaat pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai alternatif bahan bleaching eksternal. *Skripsi Universitas Hasanuddin Makassar*, 11(8), 1–24.
- Daulay, A. R., & Meilin, A. (2020). Keberlanjutan kebun kelapa dalam (*Cocos nucifera*) blok penghasil tinggi di Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Jambi. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 18(2), 151–165. <https://doi.org/10.21082/akp.v18n2.2020.151-165>
- Diningsih, A. (2021). Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan enzim papain. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*, 6(2), 219–224. <https://doi.org/10.51933/health.v6i2.561>
- Dopong, S. S., Alokalegi, S., Karbeka, M., & Mautuka, Z. A. (2023). Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan beberapa metode. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 8(1), 57–66.
- Fitri, K., & Andaka, G. (2017). Pengambilan minyak kelapa dengan menggunakan enzim papain (variabel waktu inkubasi dan berat enzim). *Jurnal Inovasi Proses*, 2(2), 49–53.
- Hidayat, H., Wijaya, A. R., & Fatimah, I. (2022). Ekstraksi berbantuan enzim papain dari minyak kelapa murni sebagai materi referensi kandidat *in-house*.

- Iskandar, A., Edison, R., & Budidaya Tanaman Perkebunan, J. (2015). Pengaruh dosis enzim papain terhadap rendemen dan kualitas Virgin Coconut Oil (VCO). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 3(2), 82–93.
- Julizan, N. (2019). Validasi penentuan aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. *Kandaga: Media Publikasi Ilmiah Jabatan Fungsional Tenaga Kependidikan*, 1(1). <https://doi.org/10.24198/kandaga.v1i1.21473>
- Muis, A. (2014). Ekstrak Virgin Coconut Oil sebagai sumber pangan fungsional. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 6(1), 11–16.
- Nuryati, N., Budiantoro, T., & Inayati, A. S. (2018). Pembuatan enzim papain kasar dari biji, daun, dan kulit pepaya serta aplikasinya untuk pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO). *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, 5(2), 77–89. <https://doi.org/10.34128/jtai.v5i2.73>
- Perdani, C. G., Pulungan, M. H., & Karimah, S. (2019). Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO): Kajian suhu inkubasi dan konsentrasi enzim papain kasar. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 8(3), 238–246. <https://doi.org/10.21776/ub.industria.2019.008.03.8>
- Prayitno, S. (2019). The physical and chemical properties of Virgin Coconut Oil (VCO) product obtained through fermentation and enzymatic methods. *Food Science and Technology Journal*, 2(1), 1–6. <http://dx.doi.org/10.25139/fst.v2i1.1590>
- Rindawati, & Perasulmi, E. W. K. (2020). Studi perbandingan pembuatan VCO (Virgin Coconut Oil) sistem enzimatik dan pancingan terhadap karakteristik minyak kelapa murni yang dihasilkan. *Indonesian Journal of Laboratory*, 2(1), 25. <https://doi.org/10.22146/ijl.v2i1.54196>
- Suhaling, S. (2012). Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dengan metode DPPH. *Skripsi*, 1, 68.
- Utami, R. F. (2022). Studi awal pengembangan modul pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO). *Skripsi, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*.
- Widjaja, I. N., N. K., W., Susanti, N. M., & L. P. F., L. (2015). Rendemen VCO (Virgin Coconut Oil) yang diperoleh dengan penambahan enzim papain dan bromelin. *Farmasi Udayana*, 3(2), 72–74.