

KARAKTERISTIK DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN *VIRGIN COCONUT OIL* DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK DAUN SERAI WANGI DAN DAUN INSULIN

N. M. Suaniti*, I. Madyanthi, dan I W. Suarsa

Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Jimbaran, Bali, Indonesia

**e-mail: : madesuaniti@unud.ac.id*

Article Received on: 26th March 2025

Revised on: 3th June 2025

Accepted on: 9th July 2025

ABSTRAK

Virgin Coconut Oil (VCO) dikenal memiliki kandungan antioksidan yang bermanfaat dalam menangkal radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik dan aktivitas antioksidan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan penambahan ekstrak daun serai wangi dan daun insulin. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH, sedangkan karakteristik fisikokimia VCO dianalisis dan dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7381:2008. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun serai wangi dan daun insulin mengandung senyawa flavonoid dan fenol yang berperan sebagai antioksidan. Namun, aktivitas antioksidan VCO dengan penambahan ekstrak tidak lebih tinggi dibandingkan dengan VCO murni. Nilai IC₅₀ untuk VCO tanpa tambahan ekstrak adalah 80,65 µg/mL (antioksidan kuat), sedangkan dengan penambahan ekstrak, nilai IC₅₀ berkisar antara 119,00–150,60 µg/mL (antioksidan sedang hingga lemah). Karakteristik fisikokimia VCO yang diuji, termasuk kadar air (0,16–0,19%), bilangan peroksida (1,3373 meq/kg dan 2,6746 meq/kg), dan bilangan iod (8,4854–11,4553 g iod/100 g), sebagian besar memenuhi standar SNI, meskipun uji organoleptik menunjukkan perubahan warna dan aroma akibat penambahan ekstrak dan faktor pemanasan. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun penambahan ekstrak daun serai wangi dan daun insulin berpotensi sebagai sumber antioksidan, namun diperlukan pengoptimalan formulasi agar dapat meningkatkan efektivitas antioksidan tanpa mengurangi kualitas VCO.

Kata kunci: antioksidan, daun insulin, daun serai wangi, karakteristik, VCO

ABSTRACT

Virgin Coconut Oil (VCO) is known for its antioxidant content, which helps neutralize free radicals. This study aims to evaluate the characteristics and antioxidant activity of Virgin Coconut Oil (VCO) with the addition of citronella and insulin leaf extracts. Antioxidant activity was tested using the DPPH method, while the physicochemical characteristics of VCO were analyzed and compared with the Indonesian National Standard (SNI) 7381:2008. The results showed that citronella and insulin leaf extracts contain flavonoids and phenolic compounds that act as antioxidants. However, the antioxidant activity of VCO with extract addition was not higher than that of pure VCO. The IC₅₀ value for VCO without extract addition was 80.65 µg/mL (strong antioxidant), whereas with extract addition, the IC₅₀ values ranged from 119.00 to 150.60 µg/mL (moderate to weak antioxidant). The tested physicochemical characteristics of VCO, including water content (0.16–0.19%), peroxide value (1.33373 meq/kg and 2.6746 meq/kg), and iodine number (8.4854–11.4553 g iod/100 g), mostly met SNI standards, even though organoleptic tests indicated changes in color and aroma due to the addition of the extract and heating factors. These findings suggest that while the addition of citronella and insulin leaf extracts has the potential as an antioxidant source, formulation optimization is needed to enhance antioxidant effectiveness without compromising VCO quality.

Keywords: antioxidants, citronella leaves, insulin leaves, characteristics, VCO

PENDAHULUAN

Virgin Coconut Oil (VCO) adalah minyak kelapa murni yang diperoleh dari kelapa segar tanpa melalui proses pemanasan tinggi atau penambahan bahan kimia. Keunggulan VCO dibandingkan minyak kelapa biasa terletak pada

kandungan nutrisinya yang tetap terjaga, terutama asam laurat dan senyawa bioaktif yang memiliki sifat antioksidan. Senyawa ini berperan penting dalam menangkal radikal bebas yang dapat menyebabkan berbagai penyakit degeneratif (Widiasriani *et al.*, 2024). Permintaan terhadap VCO terus meningkat seiring dengan tren gaya

hidup sehat dan penggunaan bahan alami dalam produk pangan dan kesehatan. Oleh karena itu, berbagai penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan potensi antioksidan VCO, salah satunya melalui penambahan ekstrak tumbuhan yang kaya akan senyawa bioaktif, seperti flavonoid dan fenol (Hakim *et al.*, 2020).

Serai wangi (*Cymbopogon nardus L.*) dan daun insulin (*Smallanthus sonchifolius*) merupakan tanaman yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan tinggi dan sering dimanfaatkan dalam bidang farmasi serta produk pangan fungsional (Najmah *et al.*, 2023). Ekstrak serai wangi mengandung senyawa aktif seperti sitronelal, geraniol, dan flavonoid yang memiliki potensi sebagai antioksidan dan antibakteri (Tanka *et al.*, 2017). Sementara itu, daun insulin kaya akan senyawa fenolik yang mampu menangkap radikal bebas serta memiliki efek antiinflamasi yang dapat meningkatkan stabilitas dan manfaat produk minyak nabati (Ramadhani *et al.*, 2020). Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penambahan ekstrak tumbuhan tertentu dapat meningkatkan ketahanan oksidatif minyak nabati serta memperpanjang umur simpan produk (Suaniti *et al.*, 2021). Namun, studi mengenai pengaruh ekstrak serai wangi dan daun insulin terhadap aktivitas antioksidan dan karakteristik fisikokimia VCO masih terbatas dan memerlukan penelitian lebih lanjut.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan ekstrak daun serai wangi dan daun insulin terhadap aktivitas antioksidan serta karakteristik fisikokimia VCO sesuai standar mutu yang telah ditetapkan dalam SNI 7381:2008. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru dalam inovasi produk VCO dengan manfaat kesehatan yang lebih optimal, serta berkontribusi dalam pengembangan industri minyak nabati dan pangan fungsional.

MATERI DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan meliputi VCO, daun serai wangi, aquades, daun insulin, FeCl₃, Mg, HCl pekat, KOH, etanol p.a, indikator phenolptaelin, asam oksalat, K₂Cr₂O₇, asam asetat glasial, kloroform, DPPH, larutan wijs, natrium tiosulfat, amilum 1%, dan kalium iodide.

Alat

Alat yang digunakan meliputi gelas beaker, blender, oven, ayakan 100 mesh, cawan porselin, pipet volume, gelas ukur, wadah maserasi, erlenmeyer, neraca analitik, neraca digital, desikator, kertas saring, spatula, labu ukur, aluminium foil, batang pengaduk, erlenmeyer, statif, klem, buret, pipet tetes, sentrifugasi, *hot plate*, tabung reaksi, rak tabung reaksi, vortex, dan Spektrofotometer UV-Vis.

Cara Kerja

Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO)

Kelapa parut sebanyak 4 kg dicampur dengan 1,5 L air, diperas menjadi santan, dan didiamkan hingga terpisah menjadi lapisan krim dan air. Krim difermentasi selama 24 jam untuk menghasilkan VCO, yang kemudian dipisahkan dari lapisan blondo dan air. (Suaniti *et al.*, 2021).

Preparasi Sampel Daun Serai Wangi Dan Daun Insulin

Masing-masing daun serai wangi dan daun insulin dibersihkan dan dipotong kecil-kecil, serta dikering anginkan, lalu dioven pada suhu 50°C selama ± 3-4 hari. Kemudian, diblender hingga halus, diayak dengan ayakan 100 mesh, lalu dilakukan uji kadar airnya.

Pengujian Kadar Air Daun Serai Wangi Dan Daun Insulin

Sampel daun serai wangi dan daun insulin masing-masing ditimbang 1 gram, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C hingga massa konstan. Kadar air dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W_1 - W_2}{W_1 - W_0} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

W₀ = Massa cawan kosong setelah dioven (g)

W₁ = Massa cawan + sampel sebelum dioven (g)

W₂ = Massa cawan + sampel setelah dioven (g)

Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Serai Wangi Dan Ekstrak Daun Insulin

Pada uji ini dilakukan dengan perlakuan terpisah, 0,1 g daun insulin dan 0,1 g daun serai wangi masing-masing dicampur dengan 15 mL aquades, lalu dididihkan selama 2 menit dan disaring. Identifikasi senyawa fenol dilakukan dengan mencampurkan 6 mL filtrat dengan 3 tetes larutan FeCl₃. Kehadiran senyawa fenol ditandai

dengan perubahan warna menjadi hijau atau ungu kehitaman. Sementara itu, pengidentifikasian senyawa flavonoid, dilakukan dengan 6 mL filtrat direaksikan dengan serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat, yang menghasilkan perubahan warna menjadi merah, kuning, jingga menunjukkan keberadaan flavonoid.

Pembuatan Ekstrak VCO Daun Serai Wangi Dand Daun Insulin

Masing-masing serbuk daun serai wangi dan daun insulin dicampur dengan VCO dengan berbagai formulasi, yaitu P0 (VCO tanpa penambahan simplisia), P1 (VCO dengan 5 g daun serai wangi), P2 (VCO dengan 2,5 g daun serai wangi dan 2,5 g daun insulin), dan P3 (VCO dengan 5 g daun insulin), masing-masing dalam 50 mL VCO. Selanjutnya, proses pemanasan 8 jam dan terus dilakukan pengadukan menggunakan *magnetic stirrer* dengan suhu 50°C, lalu dimaserasi selama 24 jam. Kemudian masing-masing sampel disentrifugasi dan dilakukan uji pada hasil supernatant (Indriyani, *et al.*, 2021).

Uji Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan berbagai sampel VCO diuji dengan metode DPPH. Dibuat larutan induk sampel dengan konsentrasi 1000 ppm. Larutan induk kemudian dipipet sebanyak 0,1, 0,15, 0,2, 0,25 dan 0,3 mL, dimasukkan ke dalam labu takar 10 mL, dan ditambahkan etanol hingga mencapai tanda batas, sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 10, 15, 20, 25, dan 30 ppm. Masing-masing larutan ditambahkan dengan larutan DPPH dengan perbandingan (1:1). Campuran kemudian dihomogenkan dan diinkubasi dalam ruang gelap selama 30 menit. Absorbansinya diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 518 nm.

Analisis Kualitas Virgin Coconut Oil

Pengujian Kadar Air

Sampel sebanyak 3 g ditimbang dengan cawan, kemudian dioven pada suhu 105°C selama 3 jam. Setelah itu, sampel didinginkan di dalam desikator selama 30 menit, lalu ditimbang kembali. Proses pemanasan dan penimbangan sampel diulangi hingga diperoleh massa konstan dengan menggunakan rumus berikut (Wardani, 2017):

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{W_a - W_b}{W_{\text{sampel}}} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

W_a = Massa cawan + minyak (g)

W_b = Massa cawan + minyak setelah di oven (g)

W_{sampel} = Massa sampel (g)

Uji Organoleptik

VCO dengan penambahan daun serai wangi dan daun insulin yang dihasilkan diamati aroma dan warnanya dengan panca indra.

Uji asam lemak bebas

Sebanyak 2,5 g sampel dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 200 mL, lalu ditambahkan 5 mL etanol 95%. Selanjutnya, campuran dipanaskan hingga mendidih dan dikocok kuat-kuat untuk melarutkan asam lemak bebasnya. Setelah dingin dititrasi dengan larutan KOH 0,1 N menggunakan indikator phenolptaelin sebanyak 3-5 tetes hingga berwarna merah muda. Titrasi dilakukan dengan tiga kali pengulangan pada tiap sampel. Volume KOH yang digunakan dalam titrasi dicatat sebagai dasar perhitungan kadar asam lemak bebas, yang dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Ketaren, 1986):

$$\% \text{FFA} = \frac{BM \text{ asam lemak} \times V \text{ NaOH} \times M \text{ NaOH}}{W \text{ sampel} \times 1.000} \times 100\% \quad (3)$$

Uji Bilangan Peroksida

Sebanyak 2,5 gram VCO ditimbang dan dilarutkan dalam 15 mL campuran pelarut (60% asam asetat glasial dan 40% kloroform), lalu dihomogenkan. Larutan kemudian ditambahkan 1 mL kalium iodida 10%, dikocok, dan disimpan dalam kondisi gelap selama 2 menit pada suhu ruang. Titrasi dilakukan menggunakan natrium tiosulfat 0,1 N dengan 2 mL larutan amilum 1% sebagai indikator. Bilangan peroksida dihitung dalam milligram ekuivalen oksigen aktif per kg, dengan rumus berikut (Ketaren, 1986):

$$\text{Bilangan Peroksida} = \frac{1000 \times N \times (V_2 - V_1)}{W} \quad (4)$$

Keterangan:

V_2 = volume pentitrasi blanko (mL)

V_1 = volume pentitrasi sampel (mL)

N = normalitas larutan standar $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (ek/L)

W = massa sampel (g)

Uji Bilangan Iod

Masing-masing VCO sebanyak 0,5 g dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Kemudian ditambahkan 5 mL kloroform dan 15 ml larutan wijs, lalu dikocok dan didiamkan selama 30 menit

dalam kondisi gelap. Setelah itu, ditambahkan 5 ml larutan kalium iodida 10% dan 50 ml aquadest, lalu dikocok kembali. Selanjutnya, titrasi dilakukan menggunakan natrium tiosulfat 0,1 N dengan 1-2 mL indikator amilum 1% ditambahkan saat warna kuning iodium hampir hilang, titrasi hingga berubah menjadi biru dan akhirnya hilang sepenuhnya. Uji dilakukan sebanyak tiga kali untuk setiap sampel serta pada blanko dengan perlakuan yang sama dan dihitung hasilnya dengan rumus berikut (AOCS, 1951):

$$\text{Bilangan iod} = \frac{(V_b - V_s) \times N}{w} \times 12,69 \quad (5)$$

Keterangan:

V_b = volume pentitrasi blanko (ml)

V_s = volume pentitrasi sampel (ml)

N = normalitas larutan standar $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (ek/L)

w = massa sampel (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi dan Uji Kadar Air Sampel

Proses pengeringan daun serai wangi dan daun insulin dilakukan pada suhu 50°C untuk menjaga stabilitas senyawa bioaktif. Hasil menunjukkan bahwa kadar air daun serai wangi adalah 5,43%, sedangkan daun insulin 7,32%, yang masih memenuhi standar SNI ($\leq 10\%$). Kandungan air yang berlebihan dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme dan mengurangi kestabilan ekstrak.

Skrining Fitokimia Daun Serai Wangi dan Daun Insulin

Analisis fitokimia ekstrak daun serai wangi dan ekstrak daun insulin dilakukan secara kualitatif meliputi identifikasi flavonoid dan fenol. Hasil pengujian fitokimia ekstrak daun serai wangi dan daun insulin untuk kedua ekstrak dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Serai Wangi

No.	Jenis Uji Fitokimia	Pereaksi	Perubahan Warna	Simpulan
1.	Flavonoid	Mg-HCl (merah, kuning, jingga)	Bening kekuningan menjadi bening cerah	Positif (+)
2.	Fenol	FeCl_3 (hijau atau ungu kehitaman)	Bening kekuningan menjadi hijau	Positif (+)

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Insulin

No.	Jenis Uji Fitokimia	Pereaksi	Perubahan Warna	Simpulan
1.	Flavonoid	Mg-HCl (merah, kuning, jingga)	Bening kekuningan menjadi jingga kekuningan	Positif (+)
2.	Fenol	FeCl_3 (hijau atau ungu kehitaman)	Bening kekuningan menjadi hijau	Positif (+)

Uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun serai wangi dan daun insulin mengandung flavonoid dan fenol, yang berperan sebagai antioksidan. Uji flavonoid dengan Mg-HCl menghasilkan perubahan warna menjadi jingga-kuning, sedangkan uji fenol dengan FeCl_3 menunjukkan warna hijau, menandakan keberadaan senyawa fenolik.

Hasil Ekstrak VCO Daun Serai Wangi dan Daun Insulin

Metode ekstraksi yang dilakukan adalah maserasi dengan menggunakan VCO sebagai pelarut pada suhu 50°C selama 8 jam, diikuti

dengan proses penyimpanan selama 24 jam dan sentrifugasi. Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa minyak yang dihasilkan memiliki warna hijau dengan aroma khas daun, berbeda dengan VCO murni yang bening. Variasi formulasi yang digunakan meliputi 10% daun serai wangi (P1), 5% daun serai wangi + 5% daun insulin (P2), dan 10% daun insulin (P3).

Proses pemanasan bertujuan untuk meningkatkan pelepasan senyawa bioaktif ke dalam minyak, tetapi juga dapat menyebabkan perubahan organoleptik dan kimia pada VCO. Perubahan warna dan aroma pada hasil ekstraksi menandakan keberhasilan transfer senyawa dari

daun ke dalam VCO, namun peningkatan suhu perlu dikontrol untuk mencegah degradasi senyawa aktif (Chairunnisa, 2019).

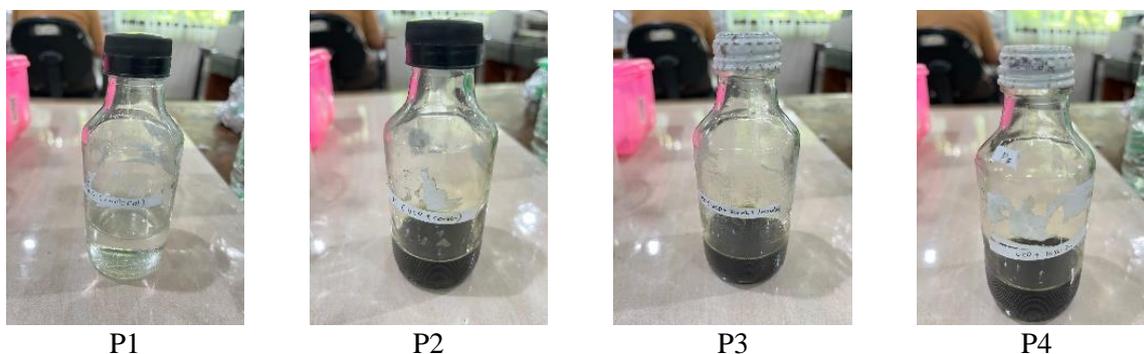
Uji Aktivitas Antioksidan

Aktivitas antioksidan diuji melalui metode DPPH dengan pengukuran absorbansi pada 518 nm. Hasil perhitungan IC₅₀ menunjukkan bahwa VCO tanpa ekstrak (P0) memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi (80,65 µg/mL, kategori kuat) dibandingkan dengan VCO yang ditambahkan ekstrak daun serai wangi (P1) (150,60 µg/mL, lemah), ekstrak kombinasi serai wangi dan daun insulin (P2) (119,00 µg/mL, sedang), dan ekstrak

daun insulin (P3) (122,10 µg/mL, sedang). Penurunan aktivitas antioksidan setelah penambahan ekstrak kemungkinan disebabkan oleh interaksi antara senyawa bioaktif dalam daun dengan komponen VCO.

Hasil Analisis Kualitas Virgin Coconut Oil

Analisis kualitas VCO ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan daun serai wangi dan daun insulin terhadap kualitas VCO yang sesuai SNI. Adapun hasil pengamatan kualitas masing-masing sampel dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 3.



Gambar 1. VCO dengan Tanpa Penambahan Simplisia

P0 = Kontrol (VCO tanpa campuran) 0% daun serai wangi dan daun insulin; P1 = VCO mengandung 10% daun serai wangi; P2 = VCO mengandung 5% daun serai wangi + 5% daun insulin; P3 = VCO mengandung 10% daun insulin

Tabel 3. Hasil Pengamatan Kualitas Sampel VCO

Kriteria Uji	Sampel			
	P0	P1	P2	P3
Warna	Bening	Hijau	Hijau	Hijau
Aroma	Khas kelapa	Khas kelapa dan daun serai wangi	Khas kelapa sedikit daun serai wangi dan daun insulin	Khas kelapa dan bercampur daun insulin
Kadar Air (%)	0,19	0,17	0,16	0,18
Asam Lemak Bebas (%)	0,17 ± 0,0141	1,21 ± 0,0234	0,73 ± 0,0173	1,30 ± 0,0255
Bilangan Peroksida (meq/kg)	0,6687 ± 0,6687	5,3493 ± 0,6687	2,6746 ± 0,6687	4,012 ± 1,1582
Bilangan Iod (g iod/100 g)	8,4854 ± 0,2245	11,4553 ± 0,0848	9,3339 ± 0,0849	10,9461 ± 0,1470

Keterangan:

P₀ = Kontrol (VCO tanpa campuran) 0% daun serai wangi dan daun insulin;

P₁ = VCO mengandung 10% daun serai wangi;

P₂ = VCO mengandung 5% daun serai wangi + 5% daun insulin;

P₃ = VCO mengandung 10% daun insulin

Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan untuk menilai kualitas VCO sesuai dengan standar SNI 7381:2008 yang menetapkan batas maksimum 0,2%. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar air pada VCO berbagai perlakuan berkisar antara 0,16–0,19%, yang masih memenuhi standar SNI. VCO tanpa penambahan ekstrak (P0) memiliki kadar air tertinggi (0,19%), sedangkan VCO dengan kombinasi 5% daun serai wangi dan 5% daun insulin (P2) memiliki kadar air terendah (0,16%). Penurunan kadar air pada VCO dengan ekstrak kemungkinan disebabkan oleh sifat higroskopis dari senyawa bioaktif dalam daun yang berinteraksi dengan air. Selain itu, hal ini dapat dipengaruhi oleh adanya pemanasan saat proses ekstraksi campuran. Air yang terkandung dalam VCO akan menguap karena proses pemanasan sehingga kadar air pada VCO akan semakin menurun (Pramitha *et al.*, 2022). Kadar air yang rendah pada VCO penting untuk mencegah reaksi hidrolisis yang dapat mengakibatkan peningkatan asam lemak bebas dan menurunkan stabilitas minyak.

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk menilai perubahan warna dan aroma VCO setelah penambahan ekstrak daun serai wangi dan daun insulin. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa VCO murni (P0) berwarna bening dengan aroma khas kelapa, sedangkan VCO dengan ekstrak (P1, P2, dan P3) mengalami perubahan warna menjadi hijau dengan aroma khas daun sesuai dengan jenis ekstrak yang ditambahkan. Perubahan warna terjadi akibat transfer senyawa bioaktif dari ekstrak ke dalam minyak, sementara perubahan aroma dipengaruhi oleh kandungan senyawa volatil, seperti sitronelal dari daun serai wangi dan flavonoid dari daun insulin.

Asam Lemak Bebas

Kadar asam lemak bebas (FFA) merupakan indikator kualitas VCO, di mana standar SNI 7381:2008 menetapkan batas maksimum 0,2%. Hasil analisis menunjukkan bahwa VCO tanpa ekstrak (P0) memiliki kadar FFA terendah (0,17%) yang sesuai syarat mutu, sedangkan penambahan ekstrak daun serai wangi (P1) dan daun insulin (P3) menyebabkan peningkatan FFA masing-masing menjadi 1,21% dan 1,30%. Formulasi kombinasi ekstrak serai wangi dan daun insulin (P2) memiliki kadar FFA 0,73%,

yang lebih tinggi dibandingkan VCO murni. Peningkatan FFA setelah penambahan ekstrak kemungkinan disebabkan oleh reaksi hidrolisis trigliserida akibat adanya air dalam bahan tumbuhan dan pemanasan selama ekstraksi. Asam lemak bebas yang tinggi mempengaruhi kestabilan, mempercepat ketengikan, dan menurunkan kualitas VCO (Pramitha & Juliadi, 2019).

Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida digunakan untuk mengukur tingkat oksidasi pada VCO, dengan standar SNI 7381:2008 menetapkan batas maksimum 3,0 meq/kg. Hasil uji menunjukkan bahwa VCO murni (P0) memiliki bilangan peroksida terendah (0,6687 meq/kg) yang sesuai syarat mutu, sementara penambahan ekstrak daun serai wangi (P1) dan daun insulin (P3) meningkatkan bilangan peroksida masing-masing menjadi 5,3493 meq/kg dan 4,012 meq/kg. Formulasi kombinasi ekstrak (P2) menunjukkan nilai 2,6746 meq/kg, yang sesuai standar SNI.

Peningkatan bilangan peroksida setelah penambahan ekstrak kemungkinan disebabkan oleh reaksi oksidasi lipid akibat pemanasan selama ekstraksi serta adanya senyawa fenolik yang dapat berperan sebagai prooksidan pada kondisi tertentu. Selain itu, hasil bilangan peroksida ini juga sesuai dengan aktivitas antioksidan dari masing-masing sampel. Semakin tinggi aktivitas antioksidan dalam VCO, maka asam lemak bebas, dan bilangan peroksida cenderung rendah, berlaku sebaliknya. Aktivitas antioksidan bekerja dengan cara menghentikan atau memperlambat reaksi oksidasi dari adanya radikal bebas, yang menghasilkan peroksida dan mengakibatkan kerusakan pada minyak (Pramitha & Juliadi, 2019).

Bilangan Iod

Bilangan iod digunakan untuk mengukur tingkat ketidakjenuhan asam lemak dalam VCO, dengan standar SNI 7381:2008 menetapkan rentang 4,1–11,0 g iod/100 g. Hasil uji menyatakan bahwa VCO murni (P0) memiliki bilangan iod 8,4854 g iod/100 g, sementara penambahan ekstrak daun serai wangi (P1) dan daun insulin (P3) meningkatkan bilangan iod masing-masing menjadi 11,5401 g iod/100 g dan 10,9461 g iod/100 g. Formulasi kombinasi ekstrak (P2) menghasilkan bilangan iod 9,3339 g iod/100

g. Pada hasil penelitian ini hanya sampel P0, P2, dan P3 yang berada dalam batas SNI.

Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi atau jumlah daun serai wangi maupun daun insulin yang ditambahkan dalam VCO, maka angka iodnya juga semakin tinggi, sehingga dapat mengurangi stabilitas oksidatifnya. Hasil ini juga dibuktikan dengan nilai bilangan iod VCO tanpa penambahan simplisia lebih rendah dibandingkan VCO dengan penambahan simplisia. Peningkatan bilangan iod mengindikasikan adanya senyawa tidak jenuh dari ekstrak tumbuhan yang terlarut dalam VCO, terutama dari golongan flavonoid dan fenol. Kondisi ini dapat terjadi karena pemanasan dapat menyebabkan degradasi ikatan rangkap dalam minyak akibat suhu tinggi. Selain itu, dapat disebabkan juga karena pada suhu tinggi asam lemak tak jenuh pada minyak akan lebih mudah teroksidasi dengan adanya oksigen. Apabila minyak sudah teroksidasi maka tingkat ketidakjenuhan minyak semakin berkurang karena ikatan rangkapnya sudah terputus. Semakin berkurang jumlah ikatan rangkap dalam minyak, maka semakin kecil tingkat ketidakjenuhannya. Minyak yang sudah mengalami kejenuhan akan memiliki keterbatasan dalam menyerap iod, sehingga bilangan iod yang dihasilkan cenderung menurun (Pramitha, *et al.*, 2022).

SIMPULAN

Jumlah variasi ekstrak daun serai wangi dan daun insulin mempengaruhi aktivitas antioksidan VCO, tetapi tidak meningkatkan efektivitasnya dibandingkan dengan VCO murni. Nilai IC_{50} VCO tanpa ekstrak adalah 80,65 $\mu\text{g/mL}$ (kategori antioksidan kuat), sedangkan dengan ekstrak, nilai IC_{50} berkisar antara 119,00–150,60 $\mu\text{g/mL}$ (kategori antioksidan sedang hingga lemah). Karakteristik fisikokimia, kadar air, bilangan peroksida, dan bilangan iod sesuai standar SNI 7381:2008. Namun, uji organoleptik menunjukkan perubahan warna menjadi hijau dan sedikit perubahan aroma akibat penambahan ekstrak. Dengan demikian, meskipun ekstrak daun serai wangi dan daun insulin mengandung senyawa bioaktif, hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak justru menurunkan aktivitas antioksidan VCO. Oleh karena itu, diperlukan optimasi formulasi dan metode ekstraksi untuk meningkatkan efektivitas antioksidan tanpa mengurangi kualitas VCO.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOCS] American Oil Chemists' Society. 1951. Official and Tentative Methods of the American Oil Chemist Society, 2nd Ed. *American Oil Chemist's Society*. Chicago.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., dan Suhendra, L. 2019. Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi Terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) Sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekaya dan Manajemen Agroindustri*. 7(4): 551-560.
- Indriyani, N. R., Djamaludin, A., dan Helmiawati, Y. 2021. Pembuatan Sediaan Obat Gosok (Linimentum) Dari Bahan Kelapa (*Cocos Nucifera* L.) Dan Ekstrak Daun Jotang Kuda (*Synedrella Nodiflora*). *Journal of Holistic and Health Sciences*. 5(1): 57-60.
- Hakim, M. Z. F., Handayani, W. A. F., Fauziah, S. N., dan Haryanto, H. 2020. Kajian: Karakter, Proses, dan Potensi Virgin Coconut Oil (VCO) Sebagai Pangan Fungsional. *Journal of Science, Technology, and Entrepreneurship*. 2(2): 33-39.
- Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Edisi ke-1. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Najmah, Fitria, R., Munandar, H., Kurniawati, E., dan Thayban. 2023. Skrining Fitokimia, Total Flavonoid, dan Fenolik Daun Sereh Wangi *C. Nardus* (L.) Rendle. *Jurnal Crystal: Publikasi Penelitian Kimia dan Terapannya*. 5(1): 62-70.
- Pramitha, D. A. I., dan Juliadi, D. 2019. Pengaruh Suhu Terhadap Bilangan Peroksida dan Asam Lemak Bebas Pada VCO (Virgin Coconut Oil) Hasil Fermentasi Alami. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemisrty)*. 7(2): 149-154.
- Pramitha, D. A. I., Suaniti, P. D., Gmelina, I. G. M., Suradnyana, dan Yuda, P. E. S. K. 2022. Kualitas Minyak Oles yang Diproduksi dari Virgin Coconut Oil (VCO) dan Bunga Cengkeh dengan Variasi Suhu Pemanasan. *Jurnal Kimia*. 16(2): 149-161.
- Ramadhani, M. A., Hati, A. K., Lukitasari, N. F., dan Jusman, A. H. 2020. Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Serta Fenolik Total Ekstrak Daun Insulin (*Tithonia diversifolia*) Dengan Maserasi Menggunakan Pelarut Etanol 96%. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*. 3(1): 8-18.

- Tanka, R., Andriani, S., dan Helmiawati, Y. 2017. Pembuatan Minyak Gosok Dari Bahan Kelapa (*Cocos nucifera* L.), Serai (*Cymbopogon citratus* DC.) dan Daun Dewa (*Gynura segetum* L.) dengan Metode Pengendapan Tradisional. *Journal of Holistic and Health Sciences*. 1(1): 86-93.
- Suaniti, N. M., Adnyana, I. B. W., Manurung, M., Riyadi, T., dan Ariati, K. 2021. Technique Mxied Enzymatic Virgin Coconut Oli and Ethanol Extract fo Lemongras Improving Antioxidant and Ester Conetn.t Natural Volatiles & Esent. Oils. *International Journal of Pharmaceutical Research*. 8(6): 3932-3938.
- Wardani, I. 2007. Uji Kualitas VCO Berdasarkan Cara Pembuatan dari Proses Pengadukan Tanpa Pemancingan dan Proses Pengadukan dengan Pemancingan. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Widiasriani, I. A. P., Udayani, N. N. W., Triansyah, G. A. P., Dewi, N. P. E. M. K., Wulandari, N. L. W. E., Prabandari, A. A. S. S. 2024. Artikel Review: Peran Antioksidan Flavonoid dalam Menghambat Radikal Bebas. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*. 6(2): 188-197.