

Minyak Kelapa dan Potensi Sifat Fungsionalnya untuk Kesehatan dan Industri Pangan

Asyifa Khairunnisa¹, Sofiani Nur Hanifah¹, Jelita Amalia¹, Bagas Bagja Juhana¹, Alina Primasari¹

¹Program studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al-Azhar Indonesia, Komplek Masjid Agung Al Azhar, Jalan Sisingmangaraja, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, 12110

Penulis untuk korespondensi/E-mail: alina.primasari@gmail.com

Abstract – Coconut oil is one of the flagship products derived from coconut (*Cocos nucifera L.*), renowned for its economic value and significant health benefits. As one of the world's largest coconut producers, Indonesia has considerable potential to develop coconut-based products, especially coconut oil. This article aims to provide a comprehensive overview of various types of coconut oil, including Virgin Coconut Oil (VCO), Crude Coconut Oil (CCO), and Refined Coconut Oil (RCO), along with their extraction processes, bioactive compounds, potential health benefits, and applications in food products. This literature review was conducted by selecting 58 reputable scientific articles published between 2015 and 2025. Coconut oil is known to contain functional compounds such as medium-chain fatty acids (MCFAs), polyphenols, tocopherols, flavonoids, and phytosterols. These compounds demonstrate various pharmacological effects, including anti-inflammatory, antimicrobial, antioxidant, blood sugar regulation, anti-Alzheimer's, and protection against coronary heart disease and obesity. In the food sector, coconut oil is used as a substitute for animal fats, as a structural fat (e.g., oleogel), as an emulsifier, and it is also developed into powder form. These findings support the potential utility of coconut oil, particularly VCO, to be developed as a functional and therapeutic food ingredient based on scientific evidence.

Abstrak – Minyak kelapa merupakan salah satu produk unggulan yang dihasilkan dari kelapa (*Cocos nucifera L.*) dan dikenal memiliki nilai ekonomi serta manfaat kesehatan yang tinggi. Indonesia sebagai salah satu produsen kelapa terbesar di dunia memiliki potensi besar dalam pengembangan produk turunan kelapa, khususnya minyak kelapa. Artikel ini bertujuan untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai jenis-jenis minyak kelapa, seperti *Virgin Coconut Oil* (VCO), *Crude Coconut Oil* (CCO), dan *Refined Coconut Oil* (RCO), beserta proses ekstraksi, kandungan senyawa bioaktif, manfaat kesehatan, serta aplikasinya dalam produk pangan. Tinjauan literatur ini dilakukan berdasarkan 60 artikel ilmiah bereputasi yang dipublikasikan antara tahun 2015–2025. Minyak kelapa diketahui mengandung senyawa fungsional, antara lain asam lemak rantai menengah (MCHA), polifenol, tokoferol, flavonoid, dan fitosterol. Senyawa-senyawa tersebut menunjukkan berbagai efek farmakologis, termasuk antiinflamasi, antimikroba, antioksidan, pengendali kadar gula darah, anti-Alzheimer, serta perlindungan terhadap penyakit jantung koroner dan obesitas. Dalam sektor pangan, minyak kelapa dapat dimanfaatkan sebagai pengganti lemak hewani, bahan struktur lemak inovatif seperti oleogel, bahan pengemulsi, dan dikembangkan dalam bentuk serbuk. Temuan ini mendukung potensi minyak kelapa, khususnya VCO, untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional dan terapeutik yang berbasis bukti ilmiah.

Keywords – Coconut Oil, VCO, MCHA, Bioactive compounds, Functional food, Health benefits.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis penghasil komoditas perkebunan kelapa (*Cocos nucifera L.*)

terbesar di dunia [1]. Data Badan Pusat Statistik Indonesia menunjukkan produktivitas kelapa terus mengalami peningkatan dari tahun 2020 hingga 2023 sebesar 2,65% dengan jumlah tertinggi mencapai 2.854,30 ton. Luas perkebunan kelapa di

Indonesia mencapai 3.331,60 hektar dengan Riau, Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Nusa Tenggara Barat merupakan beberapa provinsi dengan luas wilayah perkebunan kelapa terbesar. Iklim tropis yang hangat dan tanah yang subur di berbagai pulau seperti Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua, menciptakan kondisi yang ideal bagi pohon kelapa untuk tumbuh dengan baik dan menghasilkan buah yang melimpah. Produksi kelapa sebagian besar bersumber dari perkebunan rakyat yang melibatkan kurang lebih 7,7 juta kepala keluarga petani [2].

Minyak kelapa ada berbagai jenis, yang masing-masing memiliki karakteristik fisik dan manfaat yang berbeda. Jenis-jenis minyak kelapa adalah *Crude Coconut Oil* (CCO) minyak yang diekstrak dari daging kelapa kering, yang dikenal sebagai kopra, *Virgin Coconut Oil* (VCO) yang diekstrak dari daging kelapa tanpa pemanasan tinggi atau melalui fermentasi, dan *Refined Coconut Oil* (RCO) yang didapatkan dari proses pemanasan daging kelapa. VCO merupakan salah satu produk minyak kelapa yang lebih mudah ditemukan dipasaran. Proses pembuatannya yang tidak menggunakan pemanasan berlebih memungkinkan VCO untuk mempertahankan aroma dan rasa serta zat gizi dari buah kelapa. Selain VCO, terdapat juga minyak yang lebih netral dalam rasa seperti RCO yang diperoleh dari daging kelapa kering yang telah diproses dan melalui pemurnian. Jenis ini memiliki stabilitas dan daya tahan yang baik untuk digunakan memasak pada suhu tinggi. Jenis minyak kelapa lainnya adalah CCO, yang diperoleh langsung dari daging kelapa tanpa melalui proses pemurnian lebih lanjut [3]. Produksi minyak kelapa di Indonesia tidak hanya dilakukan oleh industri berskala besar, tetapi juga dilakukan secara tradisional dengan metode seperti fermentasi, *cold pressing*, *dry extraction*, dan *wet extraction* [4].

Minyak kelapa memiliki berbagai kandungan yang bermanfaat untuk kesehatan. Asam lemak tertinggi dalam minyak kelapa adalah asam lemak rantai menengah (*Medium Chain Fatty Acids*/MCFA), dengan asam laurat sebagai komponen utamanya. Asam laurat dalam minyak kelapa dapat diubah oleh tubuh menjadi monolaurin, senyawa yang mampu merusak dinding sel bakteri dan virus, sehingga efektif dalam membantu mengatasi infeksi [5]. Minyak kelapa berperan dalam menjaga kesehatan sistem pencernaan dan meningkatkan daya tahan tubuh. Selain itu, senyawa bioaktif dalam minyak kelapa berkontribusi terhadap pengobatan infeksi bakteri [6,7]. Konsumsi minyak kelapa dapat meningkatkan produksi enzim antioksidan tubuh

seperti *glutathione peroxidase* (GPx) dan *superoxide dismutase* (SOD), serta menghentikan peroksidasi lemak yang berkelanjutan. Metabolisme MCFA dalam tubuh meningkatkan kadar keton yang bermanfaat dalam pengelolaan berat badan dan pencegahan obesitas [8]. Minyak kelapa memiliki berbagai sifat farmakologis, seperti analgesik, anti-inflamasi, dan antipiretik, yang mendukung penggunaannya dalam berbagai kondisi kesehatan. VCO secara khusus dapat dimanfaatkan sebagai agen anti-infektif serta berperan dalam meningkatkan produksi antioksidan dalam tubuh, sehingga membantu memperkuat sistem kekebalan tubuh [7] serta membantu meningkatkan produksi ASI pada ibu pascapersalinan [9] dan pertumbuhan tubuh balita [10].

Minyak kelapa sudah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat Indonesia, mulai dari dapur rumah tangga hingga industri pangan. Dalam penggunaan sehari-hari. Di ranah kesehatan tradisional, minyak kelapa juga dipakai untuk merawat luka, meredakan iritasi kulit, dan bertindak sebagai salep alami [11]. Potensinya kian luas ketika diolah dalam aplikasi pangan modern. Minyak kelapa digunakan sebagai pengganti lemak hewani, seperti pemanfaatan VCO untuk menggantikan lemak susu dalam es krim [12]. Minyak kelapa juga dapat diformulasikan menjadi oleogel, yang berfungsi sebagai alternatif lemak padat dalam produk pangan [13], produk emulsifier, dan diolah menjadi serbuk VCO [14].

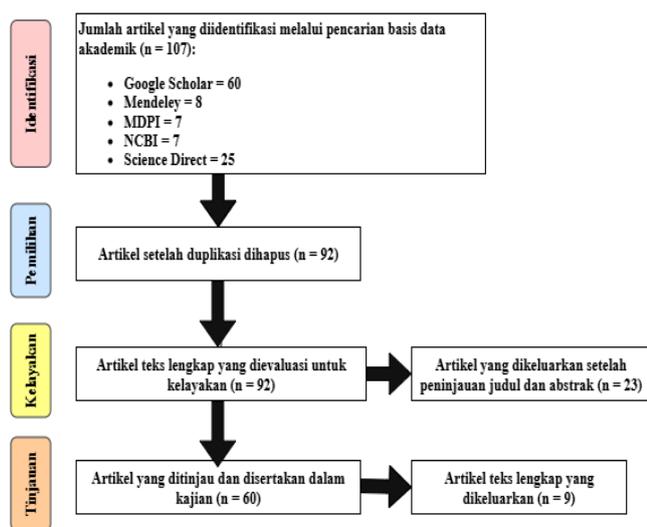
Jurnal ini disusun dengan tujuan memberikan gambaran yang komprehensif mengenai minyak kelapa, baik dari segi jenis, proses produksi, komposisi kimia, hingga manfaat kesehatannya. Penulisan jurnal ini diharapkan dapat menjadi referensi ilmiah bagi mahasiswa, peneliti, pelaku industri pangan, serta pihak-pihak yang tertarik pada pemanfaatan minyak kelapa. Manfaat yang diperoleh dari jurnal ini adalah memperluas wawasan pembaca terkait potensi minyak kelapa sebagai bahan pangan fungsional dan terapeutik, sekaligus mendorong pengembangan inovasi produk berbasis minyak kelapa yang bernilai tambah tinggi.

METODE

Metode kajian literatur diterapkan menggunakan basis data akademik seperti Mendeley, Google Scholar, NCBI, ScienceDirect, dan data kementerian yang dipilih karena cakupan luasnya dalam bidang ilmu pangan dan pertanian. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian seperti minyak kelapa,

metode ekstraksi minyak kelapa, *refined coconut oil*, *crude coconut oil*, *virgin coconut oil*, *MCFA coconut oil*, *caprylic acid*, *capric acid in coconut*, *antioxidant activity*, *bioactive compound coconut oil*, *food application coconut oil*, dan *physicochemical properties coconut oil*. Untuk mempersempit hasil literatur ilmiah, pencarian hanya artikel-artikel yang diterbitkan antara tahun 2015 hingga 2025 serta artikel yang terindeks SINTA dan Scopus.

Dalam pencarian awal, ditemukan sebanyak 107 literatur. Studi yang tidak memuat informasi yang relevan, temuan yang sama, bukan berasal dari jurnal terakreditasi, serta berupa jurnal *review* dieliminasi dari proses seleksi. Setelah melalui proses penyaringan, terpilih 60 studi yang layak untuk dianalisis dan dikaji lebih lanjut dan dalam kajian ini, data statistik dari Badan Pusat Statistik (BPS) digunakan untuk mendukung informasi kontekstual yang relevan dengan topik kajian literatur [15]. Gambar 1 menunjukkan diagram alir dalam pencarian basis data.



Gambar 1. Diagram alir pencarian sumber jurnal ilmiah

Ekstraksi Minyak Kelapa

Kandungan minyak pada kelapa berkisar antara 9-20% [3]. Pemilihan metode ekstraksi umumnya disesuaikan dengan jenis minyak yang ingin dihasilkan. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam pembuatan VCO adalah fermentasi. Pada metode ini, mikroba digunakan sebagai starter dalam proses fermentasi, seperti *Saccharomyces cerevisiae* (ragi roti), *Lactobacillus plantarum*, dan *Rhizopus oligosporus*. Mikroba-mikroba tersebut berkembang selama fermentasi dan

menghasilkan asam organik yang menyebabkan protein dalam santan menggumpal [3].

Selain fermentasi, metode ekstraksi lain yang juga umum digunakan adalah *dry extraction*, yaitu dengan memanfaatkan kopra (daging kelapa yang sudah dikeringkan) sebagai bahan baku yang diekstraksi sehingga menghasilkan minyak. Ada pula metode *wet extraction* yang diawali dengan penambahan air pada daging kelapa untuk menghasilkan santan. Santan tersebut kemudian direbus hingga airnya menguap, sehingga terbentuk minyak kelapa dan gumpalan protein [16]. Metode *cold pressing* juga banyak diterapkan, yaitu proses ekstraksi dengan panas minimal atau tanpa pemanasan eksternal, yang bertujuan untuk mempertahankan kualitas minyak secara optimal [17].

Berbeda dengan VCO yang dihasilkan dari daging kelapa segar tanpa pemanasan tinggi, CCO merupakan minyak kelapa mentah yang diekstraksi dari kopra kering atau basah dengan pemanasan tinggi. Proses ekstraksi CCO umumnya dilakukan melalui metode mekanis seperti *expeller pressing* atau menggunakan pelarut organik (*solvent extraction*). Minyak yang dihasilkan pada tahap ini belum mengalami proses pemurnian, sehingga masih mengandung kotoran, serta asam lemak bebas. *Crude coconut oil* CCO umumnya digunakan sebagai bahan baku untuk produksi RCO melalui proses rafinasi lebih lanjut [18,19].

Refined coconut oil (RCO) diperoleh dari proses pemurnian CCO melalui beberapa tahapan. *Degumming*, netralisasi, *bleaching*, dan deodorisasi. Proses ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran, bau, warna, serta asam lemak bebas yang masih terdapat dalam minyak mentah. Metode ekstraksi RCO umumnya melibatkan metode pemanasan tinggi (*heat extraction*) dan distilasi uap (*steam distillation*) vakum tinggi pada suhu tinggi [20] sehingga menghasilkan minyak kelapa dengan warna lebih jernih, rasa netral, dan daya tahan yang tinggi terhadap oksidasi. Meskipun demikian, proses pengolahan dapat mengurangi kandungan senyawa bioaktif alami dalam minyak kelapa [18,19]

HASIL DAN PEMBAHASAN

Senyawa Bioaktif

Kandungan senyawa bioaktif dalam minyak kelapa, membuat minyak ini tidak hanya unggul

dimanfaatkan sebagai bahan pangan namun juga produk kesehatan. Asam lemak terutama rantai menengah (MCFA) menjadi keunggulan utama pada minyak kelapa termasuk kandungan asam laurat, asam miristat, dan asam kaprilat, begitu juga dengan trigliserida rantai menengah (MCT). Asam laurat (C12:0) merupakan 50% kandungan yang terdapat pada minyak kelapa. Selain itu, minyak kelapa juga mengandung tokoferol, sterol, dan polifenol yang beragam dan dipengaruhi oleh tempat tumbuh kelapa sebagai bahan baku dan metode pengolahannya [3].

Medium Chain Fatty Acid (MCFA)

Medium Chain Fatty Acid (MCFA) merupakan kelompok asam lemak dengan jumlah karbon antara 6-12. Asam lemak dengan jumlah karbon kurang dari 10 memiliki kelarutan yang lebih tinggi di air dibandingkan dengan asam lemak dengan jumlah karbon yang lebih banyak. Minyak kelapa dikenal memiliki kandungan MCFA yang tinggi. Secara keseluruhan, MCFA menyusun sekitar 50–60% dari total asam lemak dalam minyak kelapa dengan asam laurat (C12:0) sebagai komponen dominan [21,22]. MCFA menunjukkan potensi berkat sifat metabolik dan fisiologisnya. Selain asam laurat, kandungan asam lemak lain pada minyak kelapa yaitu asam kaproat (C6:0), asam kaprilat (C8:0), dan asam kaprat (C10:0) [23].

Hasil hidrolisis dan analisis menggunakan *GC-MS* menunjukkan bahwa minyak kelapa memiliki konsentrasi asam laurat sebesar 32,73–54,27% [20]. Penelitian lain tentang kandungan asam lemak yang terdapat pada minyak kelapa antara lain asam kaproat (76,45%), asam kaprilat (11,99%), asam kaprat (9,41%), asam laurat (54,27%), dan asam miristat (28,55%), dengan asam lemak rantai panjang (*long chain fatty acids/LCFA*) menyumbang sisa komposisinya [24,25]. MCFA memiliki jalur metabolisme yang berbeda dibandingkan dengan asam lemak rantai panjang. MCFA yang dikonsumsi oleh tubuh akan diserap di usus halus tanpa membentuk misel terlebih dahulu sehingga MCFA akan dibawa ke hati untuk dioksidasi melalui jalur oksidasi beta dan menghasilkan energi dengan lebih cepat dan lebih mudah. Hal ini meningkatkan proses termogenesis dan menurunkan lipogenesis tubuh [26].

Polifenol

Polifenol merupakan kelompok besar senyawa fitokimia yang berasal dari tumbuhan, dikenal luas karena aktivitas antioksidan yang kuat serta beragam

manfaat kesehatan. Meskipun minyak kelapa didominasi oleh trigliserida asam lemak rantai menengah (MCFA), terutama asam laurat, minyak kelapa terutama VCO juga mengandung sejumlah kecil senyawa minor yang tidak tersaponifikasi, dan polifenol menjadi salah satu komponen penting dari fraksi minor. Polifenol tidak terbentuk dari asam lemak, melainkan berasal langsung dari daging kelapa segar yang digunakan sebagai bahan baku VCO. Sumber antioksidan alami dapat mendukung kesehatan dan mencegah kerusakan sel akibat radikal bebas. Polifenol dapat membantu berbagai proses biologis, termasuk perlindungan sel dan pengurangan peradangan, dengan mengaktifkan enzim antioksidan endogen serta mengurangi lipid peroksida [27]. Kandungan polifenol minyak kelapa bervariasi dari 21.44 hingga 82.69 mg GAE/kg. Studi lain menunjukkan bahwa kelapa tradisional Sri Lanka memiliki kandungan polifenol yang lebih tinggi daripada kelapa hibrida. Hal tersebut disebabkan senyawa polifenol yang bersifat polar, sehingga pengolahan dengan menggunakan air dapat mengekstrak jumlah senyawa polifenol yang lebih besar [28]. Penelitian lain tentang kandungan total polifenol dalam minyak kelapa menunjukkan hasil yang berbeda, yaitu antara 70–300 mg/kg hingga 250–650 mg/kg [29].

VCO diketahui mengandung berbagai jenis polifenol, meskipun konsentrasinya relatif lebih rendah dibandingkan dengan sumber kaya polifenol lainnya seperti yang terdapat pada teh ataupun minyak zaitun ekstra *virgin*. Beberapa jenis polifenol yang ditemukan dalam VCO meliputi asam galat, asam kafeat, asam ferulat, dan asam p-kumarat. Metode ekstraksi minyak kelapa yang berbeda terutama yang menggunakan panas tinggi dapat mempengaruhi kandungan total fenolik, yang secara langsung merepresentasikan jumlah polifenol dalam minyak, dan aktivitas antioksidan [3,30]. Total kandungan fenolik sampel VCO menunjukkan perbedaan yang signifikan yang berkisar antara 21,44 hingga 82,69 mg GAE/kg [28].

Penelitian yang membandingkan minyak kelapa dari berbagai varietas kelapa yang berbeda di Cina dengan metode ekstraksi pengepresan panas dan dingin menunjukkan hasil kandungan polifenol antara 4.66 sampai 33.23 mg/kg. Kandungan polifenol minyak kelapa yang dihasilkan dari pengepresan panas relatif lebih tinggi dibandingkan dengan yang dihasilkan dari pengepresan dingin. Hal ini disebabkan karena proses pengepresan dingin menggunakan air sehingga kemungkinan

polifenol terlarut dalam air dan terbuang selama proses ekstraksi [3].

Tokoferol

Virgin Coconut Oil (VCO) mengandung berbagai komponen minor atau mikronutrien non-trigliserida yang berperan penting dalam aktivitas antioksidan dan antifotooksidan. Komponen tersebut antara lain senyawa fenolik, asam lemak bebas, fosfatida, sterol, alkohol lemak, monogliserida, digliserida, pigmen (seperti klorofil, antosianin, antoxantin, dan karotenoid), serta vitamin E dalam bentuk tokoferol dan tokotrienol [31]. Vitamin E, khususnya α -tokoferol, merupakan bentuk yang paling dominan dalam VCO dengan kontribusi sekitar 90% dari total vitamin E [32]. Namun, kandungan total tokoferol dalam minyak kelapa tergolong sangat rendah, yaitu hanya sekitar 4 mg/100 g, dengan kadar α -tokoferol ekuivalen sekitar 2 mg/100 g. Jumlah ini jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan minyak nabati lainnya. Perbandingan komposisi tokoferol dan tokotrienol pada minyak kelapa dari kopra tercatat sebesar 4,9 mg/100 g, sedangkan pada VCO hanya 2,8 mg/100 g, dan RCO sekitar 4 mg/100 g [33].

Dalam penelitian lain, kandungan α -tokoferol dan γ -oryzanol secara alami bahkan tidak terdeteksi ($< 0,03$ mg/kg dan < 12 mg/kg secara berurutan). Oleh karena itu, penelitian - penelitian terkini mengembangkan potensi minyak kelapa mentah dengan menambahkan senyawa bioaktif seperti α -tokoferol, dan γ -oryzanol melalui fortifikasi terkontrol. Penambahan ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas antioksidan dalam minyak kelapa [34].

Flavonoids

Flavonoid merupakan salah satu senyawa polifenolik yang terkandung dalam minyak kelapa dan dikenal luas karena aktivitas antioksidannya [35]. Peran flavonoid dalam minyak kelapa tidak hanya mendukung stabilitas oksidatif, tetapi juga menjaga kualitas minyak selama penyimpanan. Kandungan flavonoid dalam minyak kelapa rata-rata mencapai 38,230 mg/100 gr, meskipun jumlah ini dapat bervariasi tergantung pada metode ekstraksi yang digunakan [30]. Flavonoid termasuk dalam kelompok total fenol, yang kadarnya dalam minyak kelapa dilaporkan berkisar antara 70 hingga 650 mg/kg. Perbedaan metode, seperti ekstraksi basah dan kering, diketahui berpengaruh signifikan terhadap konsentrasi senyawa ini. Namun pada VCO tanpa penambahan senyawa lain, kadar flavonoid secara alami tetap berada dalam kisaran puluhan mg/100 gr [30].

Fitosterol

Minyak kelapa, khususnya VCO, mengandung fitosterol dalam jumlah kecil, berkisar antara 8,7 hingga 11,7 mg/kg minyak kelapa. Sebagian dari fitosterol ini, termasuk stigmasterol dan β -sitosterol, dikenal memiliki manfaat dalam mengurangi stress oksidatif dan menurunkan kadar kolesterol LDL (*low Density Lipoprotein*) tubuh. Fitosterol dalam minyak kelapa jumlahnya lebih sedikit daripada minyak nabati lain seperti jagung atau minyak kedelai. Fitosterol memiliki banyak manfaat kesehatan, terutama dalam mendukung fungsi antioksidan dan stabilitas minyak. Produksi VCO tanpa pemanasan tinggi mampu mempertahankan kandungan fitosterol, menjadikannya alternatif yang lebih baik daripada minyak kelapa yang diolah dengan suhu tinggi karena kandungan bioaktif seperti fitosterolnya berkurang [36].

Kandungan total fitosterol dalam minyak kelapa bervariasi tergantung pada metode ekstraksi dan jenis kelapa yang digunakan. Pengujian dengan analisis kromatografi menunjukkan minyak kelapa komersil di Brazil mengandung fitosterol sekitar 272,3 mg/kg [37]. Minyak kelapa hasil ekstraksi dengan pelarut ramah lingkungan seperti siklopropil metil eter (CPME) mengandung fitosterol hingga 644,26 mg/kg [38]. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa kandungan fitosterol pada minyak kelapa yang diekstrak menggunakan metode *hot pressed* sebanyak 102,79 mg/100g (setara 1.027,9 mg/kg) [39].

Minyak kelapa secara kimiawi didominasi oleh trigliserida, yaitu molekul gliserol yang terikat dengan tiga asam lemak melalui ikatan ester. Komponen asam lemak yang paling besar adalah asam laurat (C12:0) dengan proporsi sekitar 45–53% dari total asam lemak, sehingga struktur dominan minyak kelapa umumnya berupa trigliserida trilaurin atau kombinasi trigliserida dengan kandungan laurat yang tinggi. Selain itu, minyak kelapa juga mengandung asam miristat (C14:0) sekitar 16–21%, asam palmitat (C16:0) sekitar 7–10%, asam kaprilat (C8:0) dan kaprat (C10:0) sekitar 8–10%, serta sedikit asam oleat (C18:1) dan asam linoleat (C18:2). Dominasi asam lemak jenuh rantai sedang ini membuat minyak kelapa stabil terhadap oksidasi dan pemanasan, sekaligus lebih mudah dimetabolisme menjadi energi dibandingkan dengan asam lemak rantai Panjang [21].

Manfaat Kesehatan

Anti-inflamasi

Peradangan atau inflamasi merupakan respons biologis alami tubuh terhadap cedera jaringan, infeksi, atau iritasi. Aplikasi minyak kelapa, khususnya VCO, sebagai terapi antiinflamasi dinilai aman untuk digunakan, baik secara oral maupun non-oral. Minyak kelapa terkhusus VCO mengandung senyawa bioaktif, termasuk *lauric acid* dan turunannya, yang memiliki sifat antiinflamasi. Selain itu, kandungan senyawa alkaloid juga berperan sebagai agen antiinflamasi dengan mekanisme menekan produksi mediator inflamasi dalam tubuh [7]. Kandungan Polifenol dalam minyak kelapa juga berperan sebagai anti-inflamasi [29]. Kandungan polifenol VCO sangat terkait dengan manfaat farmakologisnya [40].

Potensi anti-inflamasi VCO telah dieksplorasi tidak hanya pada tingkat seluler tetapi juga dalam model *in vivo*. Khususnya terkait dengan komplikasi pasca bedah seperti adhesi intraperitoneal. Adhesi intraperitoneal adalah timbulnya perlekatan berupa fibrosis antara jaringan dan organ di dalam rongga abdomen. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa VCO pada dosis 1 ml, secara optimal dapat mengurangi tingkat pembentukan adhesi [41].

Konsumsi VCO dalam diet dapat memberikan perlindungan terhadap stres oksidatif dan peradangan yang disebabkan oleh pemberian *Methotrexate* (MTX) pada tikus Wistar jantan. Tikus yang hanya menerima MTX mengalami peningkatan signifikan kadar *malondialdehyde* (MDA) sebesar 2,18 $\mu\text{mol/L}$, interleukin-6 (IL-6) sebesar 63,4 pg/mL, C-reactive protein (CRP) sebesar 10,3 mg/L, dan *nitric oxide* (NO) sebesar 35,8 $\mu\text{mol/L}$ dibandingkan dengan kelompok kontrol normal. Namun, suplementasi diet dengan VCO sebesar 15% dari total berat diet yang diberikan selama 17 hari menurunkan kadar IL-6 menjadi 34,7 pg/mL, CRP menjadi 5,4 mg/L, dan NO menjadi 21,9 $\mu\text{mol/L}$ ($p < 0,01$). "Interleukin-6 (IL-6), C-reactive protein (CRP), dan *nitric oxide* (NO) secara luas digunakan sebagai parameter inflamasi, karena ketiganya berperan penting dalam proses respon imun dan merupakan indikator sensitivitas terhadap peradangan sistemik. Penurunan ini menunjukkan bahwa VCO secara nyata dapat menghambat proses inflamasi yang dipicu oleh obat kemoterapi. Mekanisme perlindungan ini diduga kuat berkaitan dengan kandungan fenolik VCO seperti asam ferulat

dan p-kumarat, yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan. membantu mempertahankan redoks seluler dan mengurangi stres oksidatif yang menjadi pemicu utama kerusakan organ, seperti hati dan ginjal akibat MTX. Dengan demikian, VCO tidak hanya berfungsi sebagai agen gizi, tetapi juga sebagai senyawa bioaktif [42].

Alzheimer

Penyakit Alzheimer merupakan bentuk paling umum dari demensia yang ditandai dengan penurunan fungsi kognitif secara progresif, termasuk gangguan memori, bahasa, dan perilaku [43]. Minyak kelapa, terutama CCO, menunjukkan potensi sebagai anti-Alzheimer melalui mekanisme penghambatan enzim butirilkolinesterase (BuChE). Enzim BuChE diketahui berperan dalam degradasi asetilkolin, neurotransmitter yang krusial untuk fungsi kognitif namun seringkali berkurang pada individu dengan Alzheimer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CCO memiliki kemampuan menghambat BuChE, dengan nilai IC_{50} sebesar $9,33 \pm 0,3 \mu\text{g/mL}$ [44]. *Crude Coconut Oil* (CCO) yang diozonisasi menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam melindungi sel darah merah dari kerusakan (hemolisis). Jika dibandingkan dengan CCO biasa, aktivitas anti-hemolitik ini meningkat secara signifikan pada konsentrasi 25% dan 75% dari nilai konsentrasi hambat minimum minyak kelapa yang telah diozonisasi. Peningkatan aktivitas ini mengindikasikan adanya potensi ozonisasi dalam menurunkan stres oksidatif yang dapat merusak membran eritrosit. Namun, dalam pengujian terhadap enzim BuChE, CCO terozonisasi menunjukkan efektivitas yang lebih rendah dengan nilai IC_{50} sebesar 2,59 g/mL, dibandingkan CCO tanpa ozonisasi yang memiliki nilai IC_{50} sebesar 9,33 g/mL. Temuan ini menunjukkan bahwa CCO biasa lebih potensial sebagai agen anti-Alzheimer dibandingkan minyak kelapa yang mengalami proses ozonisasi [44].

Salah satu penelitian menemukan bahwa pemberian susu bubuk yang diperkaya dengan VCO pada dosis yang ditentukan dapat meningkatkan fungsi kognitif, mengaktifkan jalur pensinyalan Nrf2/HO-1, mengurangi indikator stres oksidatif, mengatur *metalloproteinase* (MMP 2 dan MMP 9), serta memulihkan struktur otak. Efek biologis yang dihasilkan hampir setara antara susu bubuk yang diperkaya VCO dan VCO murni. Dengan demikian, susu bubuk yang diperkaya dengan VCO dapat dianggap sebagai suplemen makanan yang menjanjikan untuk penderita Alzheimer atau sebagai bagian dari terapi tambahan yang pada dasarnya

didasarkan pada obat klasik Rivastigmine, yang umum digunakan sebagai obat penderita [45].

Anti Mikroba

Minyak kelapa memiliki potensi sebagai agen antimikroba alami karena kandungan MCFA. Salah satu komponen utamanya adalah asam laurat (C12:0), yang diketahui dapat merusak integritas membran sel mikroorganisme. Kerusakan ini menyebabkan kebocoran komponen intraseluler dan mengganggu fungsi enzim metabolisme, sehingga akhirnya menyebabkan kematian sel [25,46,47]. VCO, jenis minyak kelapa yang umum digunakan, mengandung asam laurat sekitar 38,4% dari total asam lemaknya. Asam laurat ini dapat dikonversi menjadi monolaurin, senyawa dengan sifat antimikroba yang dilaporkan efektif terhadap berbagai mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan jamur. Studi menunjukkan VCO lebih efektif terhadap bakteri Gram-positif seperti *Staphylococcus aureus* dibandingkan Gram-negatif seperti *Escherichia coli*, kemungkinan karena struktur dinding sel Gram-positif yang lebih mudah ditembus oleh asam lemak [46, 47].

Minyak kelapa terkhusus VCO juga menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap jamur patogen seperti *Candida albicans* yang dapat menyebabkan infeksi pada mulut, kulit, vagina, dan pada kondisi yang serius dapat menyebabkan infeksi pada organ dalam seperti jantung, ginjal, dan otak [25]. Dalam uji difusi cakram dan pengujian konsentrasi (20–100%), VCO menghasilkan diameter zona hambat lebih dari 14,1 mm. Efektivitas ini diduga berkaitan dengan metode ekstraksi tanpa pemanasan tinggi yang menjaga kandungan MCFA dan senyawa fenolik tetap optimal [48, 49].

Selain itu, potensi antimikroba dari VCO memberikan efek terapeutik yang signifikan saat digunakan sebagai obat kumur, bahkan sedikit lebih baik dibandingkan chlorhexidine. Hasil penelitian menunjukkan VCO menurunkan indeks plak dari 2,4 menjadi 0,9, dan indeks gingiva dari 2,5 menjadi 0,9. Selain itu, VCO secara signifikan menurunkan jumlah virus epstein-barr dan cytomegalovirus dari 0,0073 menjadi 0,0000567, serta jumlah bakteri dari 0,0128 menjadi 0,000124. Kadar interleukin-1 (IL-1) yang merupakan indikator inflamasi juga menurun dari 3,38 menjadi 2,38. Sebaliknya, kelompok yang menggunakan air suling tidak menunjukkan perubahan yang signifikan. Hasil ini

menunjukkan bahwa VCO memiliki kemampuan antimikroba yang menjanjikan untuk aplikasi klinis [50].

Obesitas

Virgin Coconut Oil (VCO) memiliki efek dalam membantu mengontrol kadar gula darah. Konsumsi MCFA dari VCO tidak disimpan sebagai lemak dalam tubuh, melainkan langsung dimetabolisme di hati menjadi sumber energi bagi tubuh. Proses metabolisme MCFA dapat membantu mencegah lonjakan glukosa darah dan menjaga kestabilan kadar gula darah puasa. Selain itu, MCFA juga berperan dalam mempertahankan sensitivitas sel terhadap insulin, sehingga dapat mendukung pengelolaan diabetes mellitus [51]. Kemampuannya untuk meregenerasi sel beta pankreas turut berkontribusi dalam mempertahankan dan secara bertahap meningkatkan produksi insulin. Berdasarkan data penelitian di Desa Taccorong Kabupaten Bulukumba Sulawesi Selatan pada tahun 2021, setelah konsumsi VCO, proporsi responden dengan kadar gula darah puasa dalam kategori normal meningkat menjadi 50%, dari sebelumnya hanya 45%. Temuan ini mengindikasikan adanya perbaikan nyata dalam pengendalian kadar glukosa darah [52].

Virgin Coconut Oil (VCO) juga menunjukkan efektivitas pada ibu hamil yang mengalami diabetes gestasional (*Gestational Diabetes Mellitus/GDM*). Penelitian menggunakan desain kuasi-eksperimental dengan pendekatan *pre-test* dan *post-test* pada satu kelompok yang terdiri dari 46 responden. VCO diberikan sebanyak 5 ml, diminum enam kali sehari selama 21 hari, dan dikombinasikan dengan diet rendah karbohidrat. Hasil penelitian menunjukkan penurunan kadar gula darah puasa secara signifikan dari rata-rata 155,19 mg/dL menjadi 151,50 mg/dL. Mekanisme MCFA dalam menurunkan gula darah yaitu dengan meningkatkan sekresi insulin dari sel beta pankreas, meningkatkan sensitivitas insulin, serta menurunkan resistensi insulin [53].

Selain penelitian pada manusia, efek VCO juga telah diuji pada model hewan. Penelitian dilakukan pada 60 ekor tikus jantan jenis Wistar yang dibagi ke dalam enam kelompok perlakuan selama 20 minggu, masing-masing terdiri dari sepuluh ekor. Metode utama yang digunakan adalah induksi obesitas melalui pemberian diet tinggi lemak (*High Fat Diet/HFD*), kemudian dilanjutkan dengan modifikasi diet (kembali ke diet normal) dan intervensi VCO dengan dosis bertingkat, yaitu 200,

400, dan 600 mg/kg berat badan, selama empat minggu terakhir. Parameter yang diamati meliputi profil lipid (kolesterol, trigliserida), penanda inflamasi (IL-6, CRP), penanda stres oksidatif (MDA, SOD, CAT), regulasi glukosa (glukosa darah, insulin, resistensi insulin), fungsi hati (enzim hati dan histopatologi), serta indeks obesitas seperti indeks Lee [54].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis VCO terendah (200 mg/kg) memberikan efek terapeutik paling signifikan dan menguntungkan. Dosis ini secara nyata menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida, kolesterol LDL, dan indeks aterogenik, menunjukkan perbaikan profil lipid dibandingkan dengan dosis VCO yang lebih tinggi maupun kelompok yang hanya mengalami modifikasi diet. Selain itu, pemberian VCO pada dosis 200 mg/kg juga menunjukkan efek antioksidan yang kuat, ditandai dengan penurunan kadar MDA dan peningkatan aktivitas SOD, serta perbaikan histoarsitektur hati yang terganggu akibat obesitas. Walaupun semua dosis VCO menunjukkan efek anti-inflamasi (penurunan IL-6 dan CRP), VCO tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap kadar glukosa, insulin, atau resistensi insulin, yang kemungkinan besar lebih dominan disebabkan karena modifikasi diet pada parameter tersebut. Secara keseluruhan, dosis 200 mg/kg terbukti paling efektif, menandakan adanya dosis optimal untuk mendapatkan manfaat maksimal dari VCO, sementara dosis yang lebih tinggi justru tidak selalu memberikan efek yang lebih baik dan dapat menunjukkan hasil yang kurang menguntungkan [54].

Jantung koroner

Penelitian yang dilakukan di Kagawa, Jepang, menggunakan metode *randomized single-blind crossover trial*, mengevaluasi metabolisme asam lemak setelah konsumsi minyak kelapa, *medium-chain triglycerides* (MCT), dan *long-chain triglycerides* (LCT) pada 15 wanita muda (usia 18-26 tahun). Subjek menerima masing-masing jenis lipida sebanyak 30gram dalam bentuk minuman *shake*, dengan pengukuran darah dilakukan hingga 8 jam setelah konsumsi. Hasil menunjukkan bahwa konsumsi minyak kelapa menghasilkan peningkatan kadar keton dan penurunan kadar *trigliserida post-prandial* secara signifikan dibandingkan LCT, serta menunjukkan profil lipoprotein yang lebih menguntungkan, terutama dengan menurunnya kadar *very low-density lipoprotein cholesterol* dan *intermediate density lipoprotein cholesterol* yang bersifat aterogenik. yang berpotensi menyebabkan

aterosklerosis, yaitu penumpukan plak yang terdiri atas lemak, kolesterol, dan zat lain pada dinding arteri. Hal ini menunjukkan bahwa minyak kelapa memiliki efek metabolik yang mendekati MCT dan lebih baik dibandingkan LCT. Mekanisme tersebut didukung oleh kandungan asam laurat dalam minyak kelapa yang dimetabolisme lebih cepat oleh hati, sehingga menghasilkan energi tanpa meningkatkan akumulasi lemak darah. kemampuan menekan lipemia setelah makan, minyak kelapa dinilai memiliki potensi terapeutik dalam pencegahan penyakit jantung koroner [26].

Aplikasi pada Produk Pangan

Fat Replacement

Minyak kelapa khususnya VCO, memiliki potensi sebagai *fat replacement* dalam berbagai produk pangan. Pemanfaatannya dapat digunakan pada formulasi es krim, VCO terbukti dapat menggantikan lemak susu sepenuhnya. Studi menunjukkan bahwa substitusi lemak susu dengan VCO dalam rasio 1:1 tidak menimbulkan perbedaan signifikan pada parameter tekstur, kenampakan, kecepatan leleh, *overrun*, maupun pH es krim [12]. Hal ini membuktikan bahwa VCO mampu menjadi pengganti tanpa mengurangi kualitas produk.

Selain es krim, VCO juga menjanjikan sebagai pengganti lemak kakao (*cocoa butter*) dalam pembuatan permen cokelat. Penelitian menunjukkan bahwa substitusi hingga 50% VCO memengaruhi komposisi proksimat dan stabilitas produk secara signifikan. Formulasi dengan 20% VCO memberikan keseimbangan optimal antara kadar lemak (41,84%), protein (3,81%), dan serat (0,94%). Menariknya, tidak ditemukan indikasi *fat blooming* selama penyimpanan 21 hari, yang menunjukkan stabilitas fisik permen cokelat tetap terjaga [55]. Minyak kelapa juga telah digunakan sebagai pengganti sebagian *cocoa butter* dalam pembuatan cokelat batangan. Empat formulasi diuji, yaitu cokelat kontrol (100% *cocoa butter*) serta tiga formulasi lainnya yang menggantikan *cocoa butter* dengan minyak kelapa mentah sebesar 1,5%, 3,0%, dan 4,5%. Analisis mencakup komposisi trigliserida (TAG), profil leleh, sifat reologi, uji sensoris, dan ketahanan terhadap *fat bloom*. Hasil menunjukkan bahwa peningkatan kadar minyak kelapa mentah menyebabkan penurunan kandungan TAG utama dari *cocoa butter* yaitu palmitoyl-oleoyl-palmitin/POP, palmitoyl-oleoyl-palmitin/POS dan Stearoyl-oleoyl-stearin/SOS. Sementara kandungan trilaurin, yang merupakan ciri khas minyak kelapa, meningkat. Meski terjadi penurunan titik leleh,

semua formulasi tetap memiliki titik leleh di atas suhu ruang (24 °C), sehingga masih stabil untuk penyimpanan [56].

Oleogel

Oleogel merupakan struktur tiga dimensi yang mengikat minyak menghasilkan lemak semi padat yang dapat digunakan sebagai pengganti lemak terutama lemak jenuh. Oleogel terbuat dari campuran minyak dan oleogelator yang membentuk berbagai ikatan kimia seperti ikatan hidrogen dan interaksi hidrofobik sehingga menghasilkan struktur semi padat. Oleogel berbasis minyak kelapa dapat menggantikan lemak padat dalam produk makanan.



Gambar 2. Sampel oleogel minyak kelapa [13]

Lemak padat tradisional sering kali mengandung asam lemak jenuh atau lemak trans yang memiliki dampak negatif terhadap kesehatan. Oleogel memungkinkan pengurangan atau penghilangan lemak-lemak tersebut sambil mempertahankan tekstur dan fungsi produk. Selain itu, oleogel juga berperan sebagai sistem penghantaran bioaktif, misalnya likopen, yang dapat dilindungi dari kerusakan dan terintegrasi ke dalam matriks makanan untuk menghasilkan produk fungsional dengan manfaat kesehatan tambahan [13]

Dalam salah satu studi, penggabungan likopen dan asam stearat sebagai oleogelator dengan berbagai rasio (0%, 25%, 50%, 75%, dan 100% b/b) ke dalam minyak kelapa (20 g) digunakan untuk membentuk oleogel yang dapat dimakan. Oleogel yang dihasilkan diuji dari segi kapasitas pengikatan minyak, kapasitas pembengkakan, warna, dan tekstur, serta dianalisis menggunakan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy*/FTIR dan *Differential Scanning Calorimetry*/DSC. Hasil terbaik diperoleh pada formulasi dengan 50% likopen dan asam stearat, yang menunjukkan tekstur dan stabilitas kuat, sementara sampel tanpa gelator menghasilkan oleogel yang kurang stabil [13].

Penelitian lain menguji metode pembentukan oleogel dari campuran minyak zaitun dan minyak kelapa dengan penambahan monogliserida dan fitosterol sebagai oleogelator. Karakterisasi dilakukan secara fisikokimia dan mikrostruktur

melalui *Polarized Light Microscope*/PLM, FTIR, serta uji tekstur untuk mengukur kekerasan. Variasi formulasi dilakukan dengan mengubah rasio minyak zaitun dan minyak kelapa dari 0 hingga 100% (b/b). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan minyak kelapa menghasilkan jaringan kristal trigliserida yang lebih padat, sedangkan fitosterol membentuk kristal yang meningkatkan tekstur oleogel. Kekerasan oleogel berkisar antara 0,50 N hingga 1,24 N. Analisis FTIR menunjukkan tidak adanya ikatan kimia baru, yang mengindikasikan bahwa interaksi antara fase oleogel dan hidrogel bersifat fisik, bukan kimia. Oleh karena itu, pembuatan oleogel yang dikembangkan menunjukkan potensi sebagai pengganti lemak padat dengan profil nutrisi yang lebih baik dan karakteristik tekstur yang dapat disesuaikan [57].

Produk Emulsi

Minyak kelapa dapat diolah menjadi produk emulsi dengan menggabungkan minyak bersama air dan *emulsifier*. Untuk memulai proses ini, diperlukan pemilihan VCO dengan sifat fisikokimia yang baik, seperti stabilitas oksidatif tinggi dan kandungan MCFA yang melimpah. *Emulsifier*, yang merupakan senyawa amfifilik, berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan antara fase minyak dan air. Saat VCO dan air dicampurkan, *emulsifier* akan mengikat kedua fase tersebut; bagian hidrofobiknya berinteraksi dengan minyak, sedangkan bagian hidrofiliknya berinteraksi dengan air. Hasilnya adalah terbentuknya tetesan minyak yang tersebar merata dalam fase air, membentuk emulsi yang stabil tetesan minyak tetap terpisah dan tidak menggumpal. Produk emulsifikasi berbasis minyak kelapa ini menawarkan berbagai manfaat, salah satunya adalah peningkatan penyerapan senyawa bioaktif oleh tubuh seperti asam lemak dan sifat antioksidan. Selain itu, emulsi minyak kelapa juga mampu memperbaiki cita rasa dan tekstur produk, sehingga lebih menarik bagi konsumen. Dengan demikian, pengolahan minyak kelapa menjadi produk emulsi tidak hanya meningkatkan stabilitas dan ketersediaan nutrisinya, tetapi juga memberikan nilai tambah dalam pengembangan produk pangan dan suplemen kesehatan [58].

VCO Powder

Minyak kelapa, khususnya VCO, telah dikenal luas karena kandungan MCFA serta sifat antioksidannya. Meskipun demikian, bentuk cair VCO memiliki beberapa keterbatasan, seperti penanganan yang kurang praktis, kecenderungan terpisah dalam

sistem emulsi, dan ketidakstabilan selama penyimpanan. Oleh karena itu, mengubah VCO dari bentuk cair menjadi serbuk (*powdered VCO*) menjadi strategi yang menjanjikan untuk memperluas aplikasinya dalam produk pangan. Bentuk serbuk memungkinkan VCO lebih mudah ditimbang, dicampurkan, dan didistribusikan secara merata ke dalam adonan atau campuran kering. Selain itu, bentuk ini juga lebih stabil dan efisien dalam hal pengemasan dan rantai pasok.

Salah satu pendekatan utama untuk menghasilkan VCO dalam bentuk serbuk adalah melalui teknik mikroenkapsulasi, yang bertujuan untuk menjaga stabilitas serta karakteristik fungsional minyak. Sebuah penelitian mengeksplorasi proses mikroenkapsulasi VCO menggunakan dua perlakuan emulsi, yakni dengan dan tanpa stabilisasi *pickering* menggunakan partikel *microcrystalline cellulose* (MCC) melalui metode homogenisasi, serta memanfaatkan tiga teknik pengeringan yang berbeda. Pembuatan serbuk VCO dengan teknik pengeringan semprot menggunakan inulin sebagai agen enkapsulasi dilaporkan mampu menghasilkan serbuk dengan rendemen tinggi (88%) dan kadar air rendah (2,9%). Serbuk VCO yang dihasilkan juga memiliki pH relatif netral (7,8) dan waktu rehidrasi sekitar 5 menit [59]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan emulsi mampu mempertahankan stabilitas selama 21 hari penyimpanan, sehingga menjadikannya cocok untuk aplikasi dalam produk makanan maupun minuman [59] [14].

Senyawa Toksik

Senyawa *Benz[a]anthracene* (BaA), *benzo[b]fluoranthene* (BbF), *benzo[a]pyrene* (BaP), *polycyclic aromatic hydrocarbons* (PAHs), dan *3-monochloropropane-1,2-diol esters* (MCPD) adalah beberapa jenis komponen toksik yang banyak terdapat pada minyak kelapa. Kandungan senyawa toksik umumnya meningkat dengan semakin meningkatnya suhu ekstraksi, begitu juga dengan penggunaan panas ketika pengolahan dan pemanasan berulang. Kandungan BbF pada minyak kelapa dari berbagai varietas kelapa yang berbeda di Cina berkisar antara 0.08 sampai 0.83 µg/kg, kandungan BaA antara tidak terdeteksi sampai 0.68 µg/kg, kandungan BaP antara 1.82 sampai 3.34 µg/kg, kandungan PAHs kurang dari 10 µg/kg, dan kandungan MCPD antara 0.137 sampai 0.369 mg/kg [3][60].

KESIMPULAN

Minyak kelapa diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif MCFA, polifenol, tokoferol, flavonoid, dan fitosterol, yang menjadikannya tidak hanya berguna sebagai bahan pangan, tetapi juga memiliki nilai sebagai produk kesehatan. Minyak kelapa, terutama VCO, menunjukkan berbagai manfaat farmakologis, antara lain sebagai agen antiinflamasi, antimikroba, pengontrol kadar gula darah, pelindung terhadap penyakit jantung koroner, serta memiliki potensi sebagai agen anti-Alzheimer melalui mekanisme penghambatan enzim butirilkolinesterase (BuChE).

Selain manfaat kesehatan, minyak kelapa juga memiliki potensi luas dalam aplikasi industri pangan modern. VCO dapat digunakan sebagai pengganti lemak dalam formulasi produk seperti es krim dan coklat, sebagai bahan struktur lemak inovatif dalam bentuk oleogel, sebagai agen emulsi untuk meningkatkan bioavailabilitas senyawa aktif, hingga dikembangkan dalam bentuk serbuk (*VCO powder*) yang lebih praktis dan stabil. Dengan demikian, minyak kelapa merupakan komoditas yang memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan sebagai bahan pangan fungsional dan terapeutik, terutama di Indonesia dengan ketersediaan bahan baku yang melimpah, serta minat masyarakat terhadap produk minyak kelapa.

REFERENSI

- [1] N. Lubis, K. Rangkuti, and M. Hafidzun, "Analisis Perbandingan Produktivitas Komoditi Kelapa di Indonesia dan Malaysia," *Journal of Food System and Agribusiness*, vol.9, no. 1, pp. 86–94,2025, doi <https://doi.org/10.25181/jofsa.v9i1.4012>.
- [2] Y. Sulastri, I. Ibrahim, M. Ghazali, and Nurhayati, "Implementasi Alat Pengupas dan Mesin Parut Kelapa sebagai Upaya Peningkatan Kapasitas Produksi Minyak Kelapa di IKM Sakra Timur," *Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, vol. 4, no. 2, pp 274 – 279, 2021, doi <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.3503>
- [3] X. Guo *et al.*, "Comparative analysis of cold-pressed and hot-pressed coconut oil extraction: Implications for quality and antioxidant capacity," *LWT*, vol. 221, p.

- 117614, Apr. 2025, doi <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2025.117614>
- [4] D. Bintang, I. Hidayatulloh, and I. Moehady, "Proses Pembuatan Minyak Kelapa Murni dengan Menggunakan Rhizopus Oligosporus," *METANA*, vol. 16, no. 1, pp. 11–18, May 2020, doi [10.14710/metana.v16i1.25948](https://doi.org/10.14710/metana.v16i1.25948)
- [5] Burhannuddin *et al.*, "Daya Hambat Virgin Coconut Oil Terhadap Pertumbuhan Jamur Candida Albicans Yang Diisolasi Dari Sampel Swab Vagina," *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 6, no. 2, pp. 209–219, Nov. 2017, doi <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v6i2.10535>
- [6] A. Yusran and M. Muhasbir, "Daya hambat minyak kelapa murni terhadap pertumbuhan bakteri Streptococcus sanguinis," *Makassar Dental Journal*, vol. 7, no. 3, 2018, doi <https://doi.org/10.35856/mdj.v7i3.247>
- [7] E. Kardinasari and A. Devriany, "Phytochemical identification of bangka origin virgin green coconut oil: Anti-inflammatory and anti-bacterial potential," *Enferm Clin*, vol. 30, pp. 171–174, Jun. 2020, doi <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2019.10.062>
- [8] H. Wijaya, S. Surdijati, W. Mandala Surabaya Jl Kalisari Selatan No, J. Timur, and P. Penanggungjawab, "Efek Suplementasi Virgin Coconut Oil Terhadap Parameter Metabolik Dan Antropometrik Tikus Wistar Jantan Obesitas," *Journal of Nutrition College*, vol. 9, no. 1, pp. 20–30, Apr. 2020, doi [10.14710/jnc.v9i1.25324](https://doi.org/10.14710/jnc.v9i1.25324)
- [9] A. Devriany, E. Kardinasari, and H. Harindra, "Efektivitas Pemberian Ekstrak Minyak Kelapa Hijau (Cocos Nucifera) dengan Cara Oral dan Pemijatan terhadap Produksi ASI Ibu Postpartum di Kota Pangkalpinang," *Amerta Nutrition*, vol. 6, no. 1, pp. 15–20, Mar. 2022, doi <https://doi.org/10.20473/amnt.v6i1.2022.15-20>
- [10] U. Aulia, S. Radhia, N. Fuadi, R. Napirah, S. B. K., and V. A. Hadju, "Efek konsumsi Virgin Coconut Oil (VCO) terhadap peningkatan berat badan balita," *Gema Wiralodra*, vol. 14, no. 1, pp. 112–117, Mar. 2023, doi <https://doi.org/10.31943/gw.v14i1.381>
- [11] D. A. I. Pramitha and A. A. C. Wibawa, "Pemanfaatan Virgin Coconut Oil (VCO) dalam Kehidupan Sehari-Hari di Desa Cemagi Badung Bali," *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, vol. 2, no. 1, 2021, doi [10.33394/jpu.v2i1.3743](https://doi.org/10.33394/jpu.v2i1.3743)
- [12] L. Trivana and J. Wungkana, "Substitusi Lemak Susu dengan Virgin Coconut Oil terhadap Mutu Es Krim [The Substitution of Milk Fat with Virgin Coconut Oil to Ice Cream Quality]," *Buletin Palma*, vol. 20, no. 2, 2019.
- [13] H. Dhulipalla, I. Syed, M. Munshi, and R. N. Mandapati, "Development and Characterization of Coconut Oil Oleogel with Lycopene and Stearic Acid," *J Oleo Sci*, vol. 72, no. 8, pp. 733–743, 2023, doi [10.5650/jos.ess22398](https://doi.org/10.5650/jos.ess22398)
- [14] B. Nurhadi, S. Selly, S. Nurhasanah, R. A. Saputra, and H. R. Arifin, "The virgin coconut oil (VCO) emulsion powder characteristics: effect of pickering emulsion with microcrystalline cellulose (MCC) and different drying techniques," *Italian Journal of Food Science*, vol. 34, no. 1, pp. 67–85, 2022, doi [10.15586/ijfs.v34i1.2111](https://doi.org/10.15586/ijfs.v34i1.2111)
- [15] Badan Pusat Statistik. "Rata-rata Konsumsi Perkapita Seminggu Menurut Kelompok Minyak dan Kelapa Per Kabupaten/kota - Tabel Statistik - Badan Pusat Statistik Indonesia." Accessed: Aug. 07, 2025. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MjEwMyMy/rata-rata-konsumsi-perkapita-seminggu-menurut-kelompok-minyak-dan-kelapa-per-kabupaten-kota.html>
- [16] Suryani *et al.*, "A Comparative Study of Virgin Coconut Oil, Coconut Oil and Palm Oil in Terms of Their Active Ingredients," *Processes 2020, Vol. 8, Page 402*, vol. 8, no. 4, p. 402, Mar. 2020, <https://doi.org/10.3390/pr8040402>
- [17] Sundrasegaran, S., & Mah, S. H, "Extraction methods of virgin coconut oil and palm-pressed mesocarp oil and their phytonutrients", *EFood*, Vol 1, No 6, pp 381-391, doi <https://doi.org/10.2991/efood.k.201106.001>
- [18] R. Liu *et al.*, "Glycerol derived process contaminants in refined coconut oil induce cholesterol synthesis in HepG2 cells," *Food and Chemical Toxicology*, vol. 127, pp. 135–142, May 2019, doi <https://doi.org/10.1016/j.fct.2019.03.005>
- [19] N. T. Oseni, WMADB. Fernando, R. Coorey, I. Gold, and V. Jayasena, "Effect of extraction techniques on the quality of coconut oil,"

- African Journal of Food Science*, vol. 11, no. 3, 2017, doi 10.5897/AJFS2016.1493.
- [20] I. Gunawan, L. P. S. Hartanti, B. T. N. Klau, and N. Chofifah, "Product mix optimisation model for the coconut oil industry," *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, vol. 49, no. 1, pp. 1–17, 2025.
- [21] S. Sabahannur and S. Alimuddin, "Identification of Fatty Acids in Virgin Coconut Oil (VCO), Cocoa Beans, Crude Palm Oil (CPO), and Palm Kernel Beans Using Gas Chromatography," *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*, vol. 1083, no. 1, p. 012036, Sep 2022, doi 10.1088/1755-1315/1083/1/012036.
- [22] J. Wang, X. Wang, J. Li, Y. Chen, W. Yang, and L. Zhang, "Effects of dietary coconut oil as a medium-chain fatty acid source on performance, carcass composition and serum lipids in male broilers," *Asian-Australas J Anim Sci*, vol. 28, no. 2, pp. 223–230, Feb 2015, doi 10.5713/ajas.14.032.
- [23] E. P. de P. Azevedo *et al.*, "Fatty acid in raw and heated coconut oil in eleven coconut oil food preparations analysed by gas chromatography," *Int J Gastron Food Sci*, vol. 24, p. 100329, Jul 2021, doi <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100329>
Get rights and content.
- [24] Y. K. Salimi, R. A. R. Syarbin, N. Yusuf, M. Paputungan, and E. Mohamad, "Ekstraksi, Analisis Kuantitatif dan Bioaktivitas Virgin Coconut Oil (VCO)," *Jambura Journal of Chemistry*, vol. 5, no. 1, pp. 66–81, Aug. 2023, doi <https://doi.org/10.34312/jambchem.v5i1.21713>
- [25] A. Novilla, P. Nursidika, and W. Mahargyani, "Komposisi Asam Lemak Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) yang Berpotensi sebagai Anti Kandidiasis," *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, vol. 2, no. 2, p. 161, Jul. 2017, doi 10.30870/educhemia.v2i2.1447
- [26] Y. Furuta *et al.*, "Postprandial fatty acid metabolism with coconut oil in young females: a randomized, single-blind, crossover trial," *Am J Clin Nutr*, vol. 117, no. 6, pp. 1240–1247, Jun. 2023, doi <https://doi.org/10.1016/j.ajcnut.2023.03.015>.
- [27] Z. Hayatullina, N. Mohamed, I.-N. Soelaiman, and N. Muhammad, "Kesan Polifenol Minyak Kelapa Dara ke atas Aktiviti Enzim Antioksidan dan Lipid Peroksida pada Sel Osteoblas," *Sains Malays*, vol. 47, no. 10, 2018, doi 10.17576/jsm-2018-4710-16
- [28] D. R. Wickramasinghe Mudiyanse and I. Wickramasinghe, "Comparison of physicochemical characteristics of virgin coconut oils from traditional and hybrid coconut varieties," *J Agric Food Res*, vol. 12, 2023. doi 10.1016/j.jafr.2023.100554.
- [29] E. D. Clarke *et al.*, "The relationship between dietary polyphenol intakes and urinary polyphenol concentrations in adults prescribed a high vegetable and fruit diet," *Nutrients*, vol. 12, no. 11, 2020, doi 10.3390/nu12113431
- [30] T. M. Ilesanmi and D. M. Fakomiti, "Extraction, phytonutrients, the nutraceutical, and mineral analysis of coconut (*Cocos nucifera*) oil," *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, vol. 2024, no. 02, pp. 179–186, 2024, doi <https://doi.org/10.30574/gscbps.2024.26.2.0039>.
- [31] A. Muis and B. Riset, "Pengaruh metode pengolahan dan umur panen kelapa terhadap kualitas dan kandungan senyawa fenolik Virgin Coconut Oil (VCO)," *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, vol. 8, no. 2, 2022, doi :10.33749/jpti.v8i2.2383
- [32] A. Nikmah, Y. Sariati, and N. A. R. Hastuti, "Perbedaan Efektivitas Pemberian Minyak Zaitun (Olive oil) dengan Virgin Coconut Oil (VCO) terhadap Penyembuhan Ruam Popok pada Bayi Usia 6-12 Bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Pandanwangi Malang," *Journal of Issues In Midwifery*, vol. 5, no. 3, 2021, doi <https://doi.org/10.21776/ub.JOIM.2021.005.03.3>
- [33] F. Shahidi and A. C. De Camargo, "Tocopherols and tocotrienols in common and emerging dietary sources: Occurrence, applications, and health benefits," *International Journal of Molecular Sciences*, vol. 17, no. 2, 2016, doi <https://doi.org/10.3390/ijms17101745>.
- [34] L. Tang *et al.*, "Synergistic and antagonistic interactions of α -tocopherol, γ -oryzanol and phytosterol in refined coconut oil," *LWT*, vol. 154, Jan. 2022. doi <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112789>
- [35] P. D. Pattiram, F. Abas, N. Suleiman, E. M. Azman, and G. H. Chong, "Edible oils as a co-extractant for the supercritical carbon dioxide extraction of flavonoids from propolis," *PLoS One*, vol. 17, no. 4, p.

- e0266673, Apr. 2022. doi <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266673>
- [36] S. G. Sukmaya, "Analisis Permintaan Minyak Kelapa (Coconut Crude Oil) Indonesia di Pasar Internasional," *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, vol. 3, no. 1, pp. 1–8, Jul. 2017.
- [37] S. A. da Silva, G. R. Sampaio, and E. A. F. da Silva Torres, "Phytosterols content in vegetable oils of Brazil: Coconut, safflower, linseed and evening primrose," *Brazilian Archives of Biology and Technology*, vol. 63, no.6, 2020, doi [10.1590/1678-4324-2020190216](https://doi.org/10.1590/1678-4324-2020190216)
- [38] J. Cui, Z. Yang, Y. Xu, C. P. Tan, and W. Zhang, "Lipidomics insight on differences in lipid profiles and phytosterol compositions of coconut oils extracted by classical and green solvents," *Food Research International*, vol. 174, no. Pt 2, Dec. 2023, doi <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113653>
- [39] I. MacDonald, O. U. Oghale, O. E. Sheena, and O. Mabel, "Physicochemical properties, antioxidant activity and phyto-nutritional composition of cold and hot pressed coconut oils," *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, vol. 5, no. 1, pp. 056–066, Oct. 2018, doi:<https://doi.org/10.30574/gscbps.2018.5.1.0082>.
- [40] S. P. Illam, A. Narayanankutty, and A. C. Raghavamenon, "Polyphenols of virgin coconut oil prevent pro-oxidant mediated cell death," *Toxicol Mech Methods*, vol. 27, no. 6, pp. 442–450, Jul. 2017, doi [10.1080/15376516.2017.1320458](https://doi.org/10.1080/15376516.2017.1320458)
- [41] Erwin, J. Panelewen, and I. Lahunduitan, "Analisis pengaruh pemberian virgin coconut oil (VCO) terhadap adhesi intraperitoneal," *Jurnal Biomedik:JBM*, vol. 8, no. 2, Jul 2016, doi <https://doi.org/10.35790/jbm.8.2.2016.12700>
- [42] A. C. Famurewa *et al.*, "Beneficial role of virgin coconut oil supplementation against acute methotrexate chemotherapy-induced oxidative toxicity and inflammation in rats," *Integr Med Res*, vol. 7, no. 3, pp. 257–263, Sep. 2018, doi <https://doi.org/10.1016/j.imr.2018.05.001>
- [43] S. Triyulianti and L. Ayuningtyas, "Pengaruh Brain Gym dan Resistance Exercise Pada Lansia dengan Kondisi Demensia Untuk Meningkatkan Fungsi Kognitif," *Jurnal Ilmiah Fisioterapi*, vol. 5, no. 02, pp. 22–26, Aug. 2022, doi [10.36341/jif.v5i02.2678](https://doi.org/10.36341/jif.v5i02.2678)
- [44] M. S. Almuhayawi *et al.*, "Pharmacological activities and phytochemical evaluation of coconut crude oil and upon exposure to ozone," *AMB Express*, vol. 15, no. 1, Dec. 2025.
- [45] H. M. A. Khalil, H. H. Salama, A. K. Al-Mokaddem, S. H. Aljuaydi, and A. E. Edris, "Edible dairy formula fortified with coconut oil for neuroprotection against aluminium chloride-induced Alzheimer's disease in rats," *J Funct Foods*, vol. 75, 2020, doi <https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.104296>.
- [46] T. D. Susanto, M. Sujatno, and H. S. Yuwono, "Efek Antibakteri Virgin Coconut Oil Terhadap Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus," *Medicinus*, vol. 4, no. 8, Aug. 2018, doi <https://doi.org/10.19166/med.v4i8.1186>
- [47] W. M. de Azevedo *et al.*, "Physicochemical characterization, fatty acid profile, antioxidant activity and antibacterial potential of cacay oil, coconut oil and cacay butter," *PLoS One*, vol. 15, no. 4, Apr. 2020, doi <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232224>
- [48] L. Ariza-Corredor, B. A. Bohorquez-Torres, K. M. Camargo-Jimenez, M. Avila Murillo, C. A. Sierra, and D. Alzate-Sanchez, "Antifungal packaging with coconut oil extract improved the storage of fresh tamarillo fruits," *Future Foods*, vol. 7, Jun. 2023, doi <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2023.100234>
- [49] G. Y. Meyok and J. Jasman, "Uji Aktivitas Antijamur Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) Dan Minyak Kelapa Tradisional (Coconut Cooking Oil) pada Candida albicans," *Jurnal Beta Kimia*, vol. 3, no. 1, pp. 33–39, May 2023, doi <https://doi.org/10.35508/jbk.v3i1.11623>
- [50] M. , Monika, K. , Rudhra, K. , Vennila, and Sri Harini, "Evaluating the effect of virgin coconut oil pulling on viral load, bacterial load and inflammatory mediator levels in chronic periodontitis – A clinical study," *J Oral Biol Craniofac Res*, vol. 15, no. 1, pp. 153–158, Jan. 2025, doi <https://doi.org/10.35508/jbk.v3i1.11623>

- [51] Y. Cao et al, "Dietary medium-chain fatty acids reduce hepatic fat accumulation via activation of a CREBH-FGF21 axis", *Mol Metab*, vol. 87, 2024, doi 10.1016/j.molmet.2024.101991
- [52] Muriyati and N. Alfira, "Efektivitas Vco (Virgin Coconut Oil) Untuk Menurunkan Gula Darah Puasa Pada Orang Dengan Obesitas," *Jurnal Kesehatan Panrita Husada*, vol. 6, no. 1, 2021.
- [53] N. Saudah, I. Lestari, C. P. D. Lukita, S. Silleshu, and J. R. U. Acob, "The Effectiveness of Virgin Coconut Oil on the Decrease of Blood Glucose Levels on Gestational Diabetes Mellitus," *Jurnal Ners dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*, vol. 8, no. 3, 2021, doi <https://doi.org/10.26699/jnk.v8i3.ART.p271-275>.
- [54] W. J. Adeyemi et al., "Investigation of the effects of dietary modification in experimental obesity: low dose of virgin coconut oil has a potent therapeutic value," *Biomedicine and Pharmacotherapy*, vol. 126, 2020, doi 10.1016/j.biopha.2020.110110.
- [55] M. Indah P dan R. E. Putri, "Analisis Proksimat Produk Permen Cokelat Yang Disubstitusi Dengan Virgin Coconut Oil (Vco)," *Agrica Ekstensia*, vol. 12 No. 1, 2018.
- [56] H. S. A. Halim, J. Selamat, S. H. Mirhosseini, and N. Hussain, "Sensory preference and bloom stability of chocolate containing cocoa butter substitute from coconut oil," *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, vol. 18, no. 4, 2019, doi <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2018.02.005>
- [57] K. Zampouni, N. Sideris, E. Tsavdaris, and E. Katsanidis, "On the structural and mechanical properties of mixed coconut and olive oil oleogels and bigels," *Int J Biol Macromol*, vol. 268, no. Pt 2, May 2024, doi <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.131942>
- [58] Y. P. Khor, S. P. Koh, K. Long, S. Long, S. Z. S. Ahmad, and C. P. Tan, "A Comparative Study of the Physicochemical Properties of a Virgin Coconut Oil Emulsion and Commercial Food Supplement Emulsions," *Molecules* 2014, Vol. 19, Pages 9187-9202, vol. 19, no. 7, pp. 9187–9202, Jul. 2014, doi <https://doi.org/10.3390/molecules19079187>
- [59] L. Sapei et al., "Inulin-coated Virgin Coconut Oil (VCO) powder produced by spray drying," *Applied Food Research*, vol. 5, no. 1, p. 100721, Jun. 2025, doi <https://doi.org/10.1016/j.afres.2025.100721>
- [60] A. Zachara, D. Gałkowska, and L. Juszczak, "Method Validation and Determination of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Vegetable Oils by HPLC-FLD," *Food Anal Methods*, vol. 10, no. 4, pp. 1078–1086, Apr. 2017.