



# Perbandingan Efektivitas *Virgin Coconut Oil* dengan *Herbal Mouthwash* Lainnya terhadap Pengendalian Plak dan Gingivitis (Tinjauan Sistematis)

Fanny Nailatulizzah<sup>1\*</sup>, Nur Hikmatang<sup>2</sup>, Dwi Sashi Kirana Shohibul<sup>3</sup>, Zhafirah Mahatma<sup>4</sup>, Intan Permata Sari<sup>5</sup>, Hamdana Raudyatuzahra Wahab<sup>6</sup>, Fauziah Nuraini Masaruddin<sup>7</sup>, Tenri Angka Muh. Ikbal<sup>8</sup>

<sup>1-8</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia

Email: [fannynailatulizzah88@gmail.com](mailto:fannynailatulizzah88@gmail.com)<sup>1</sup>, [nurhikmatangg@gmail.com](mailto:nurhikmatangg@gmail.com)<sup>2</sup>, [dwisashikirana09@gmail.com](mailto:dwisashikirana09@gmail.com)<sup>3</sup>, [zhafirahmhtma19@gmail.com](mailto:zhafirahmhtma19@gmail.com)<sup>4</sup>, [intan2501ps@gmail.com](mailto:intan2501ps@gmail.com)<sup>5</sup>, [naayyyyyy1905@gmail.com](mailto:naayyyyyy1905@gmail.com)<sup>6</sup>, [fauziahnuraini1211@gmail.com](mailto:fauziahnuraini1211@gmail.com)<sup>7</sup>, [tenriangka07@gmail.com](mailto:tenriangka07@gmail.com)<sup>8</sup>

\*Penulis Korespondensi: [fannynailatulizzah88@gmail.com](mailto:fannynailatulizzah88@gmail.com)

**Abstract.** *Gingivitis is a common periodontal problem among university students and is closely associated with dental plaque accumulation. Although 0.2 percent chlorhexidine is effective as an antiplaque agent, long-term use may cause staining, dysgeusia, and mucosal irritation. This study aimed to compare the effectiveness of Virgin Coconut Oil (VCO) with other herbal mouthwashes for plaque control and gingivitis management. A Systematic Literature Review using narrative meta-synthesis was conducted based on the PRISMA 2020 protocol. Literature searches were performed in PubMed/MEDLINE and Scopus for publications from 2019 to 2024. From 1,247 initial records, 24 primary studies met the inclusion criteria based on the PICO framework. The synthesis showed that VCO through oil pulling reduced the Plaque Index by 20 to 52 percent and the Gingival Index by 18 to 47 percent from baseline. Neem, tea tree oil, Aloe vera, and green tea mouthwashes demonstrated effectiveness comparable to chlorhexidine, with better safety profiles. No head-to-head study directly compared VCO and herbal mouthwashes within one integrated design. These findings support herbal agents as promising adjunctive interventions in preventive dentistry for high-risk student populations.*

**Keywords:** *Gingivitis; Herbal Mouthwash; Oil Pulling; Plaque Index; VCO.*

**Abstrak.** Gingivitis merupakan salah satu masalah periodontal yang banyak terjadi pada mahasiswa dan berkaitan erat dengan akumulasi plak gigi. Penggunaan *chlorhexidine* 0,2 persen efektif sebagai agen antiplak, tetapi pemakaian jangka panjang dapat menimbulkan *staining*, disgeusia, dan iritasi mukosa. Penelitian ini bertujuan membandingkan efektivitas *Virgin Coconut Oil* (VCO) dengan *herbal mouthwash* lainnya dalam pengendalian plak dan gingivitis. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* dengan meta-sintesis naratif berdasarkan protokol PRISMA 2020. Pencarian literatur dilakukan pada PubMed/MEDLINE dan Scopus untuk publikasi 2019 sampai 2024. Dari 1.247 rekaman awal, 24 studi primer memenuhi kriteria inklusi berdasarkan kerangka PICO. Hasil sintesis menunjukkan bahwa VCO melalui *oil pulling* mampu menurunkan *Plaque Index* sebesar 20 sampai 52 persen dan *Gingival Index* sebesar 18 sampai 47 persen dari *baseline*. *Herbal mouthwash* berbasis *neem*, *tea tree oil*, *Aloe vera*, dan *green tea* menunjukkan efektivitas yang sebanding dengan *chlorhexidine*, tetapi dengan profil keamanan lebih baik. Belum ditemukan studi *head-to-head* yang membandingkan VCO dan *herbal mouthwash* dalam satu desain terintegrasi. Temuan ini menunjukkan potensi bahan herbal sebagai terapi adjunktif kedokteran gigi preventif, terutama bagi mahasiswa dengan risiko gingivitis yang tinggi.

**Kata Kunci:** *Gingivitis; Herbal Mouthwash; Indeks Plak; Oil Pulling; VCO.*

## 1. LATAR BELAKANG

Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian penting dari kesehatan umum karena berpengaruh langsung terhadap kualitas hidup. Penyakit periodontal dan karies masih menjadi masalah kesehatan mulut yang banyak ditemukan secara global, dengan gingivitis sebagai salah satu bentuk penyakit periodontal paling umum pada populasi dewasa (Kassebaum et al.,

2017). Kondisi ini umumnya diawali oleh akumulasi plak, yaitu biofilm polimikrobial yang melekat pada permukaan gigi dan memicu respons imun inang terhadap patogen oral, seperti *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis* (Marsh, 2006). Pada mahasiswa, risiko gingivitis cenderung meningkat akibat perubahan gaya hidup, tekanan akademik, pola makan tidak teratur, serta belum optimalnya kebiasaan menjaga kebersihan mulut (Manohar et al., 2022). Oleh karena itu, diperlukan intervensi adjunktif yang efektif, aman, terjangkau, dan mudah digunakan sebagai pelengkap pembersihan mekanis gigi.

*Chlorhexidine gluconate* 0,2 persen (CHX) telah lama digunakan sebagai *gold standard* agen antibakteri dalam bentuk *mouthwash* untuk mengendalikan plak dan gingivitis. Namun, pemakaian jangka panjang dapat menimbulkan efek samping, seperti *staining* ekstrinsik, disgeusia, sensasi terbakar pada mukosa, serta potensi resistensi mikroba (Haghgoo et al., 2022). Keterbatasan ini mendorong meningkatnya minat terhadap bahan alami sebagai alternatif terapeutik. *Virgin Coconut Oil* (VCO) menjadi salah satu bahan yang banyak dikaji karena mengandung asam laurat sekitar 48 sampai 53 persen, yang dapat dikonversi menjadi monolaurin dan berperan sebagai antimikroba terhadap berbagai patogen oral (Batista et al., 2020; Peedikayil et al., 2021). Teknik *oil pulling* menggunakan VCO juga dilaporkan mampu menurunkan indeks plak dan skor gingivitis secara bermakna dalam uji klinis terkontrol (Chatterjee et al., 2020; Gupta et al., 2021). Meskipun demikian, efektivitasnya dibandingkan dengan *herbal mouthwash* lain belum banyak dikaji secara komparatif dan sistematis.

Berbagai bahan herbal selain VCO telah menunjukkan potensi klinis dalam pengendalian plak dan inflamasi gingiva. *Neem* (*Azadirachta indica*) diketahui memiliki aktivitas antibakteri dan antiinflamasi terhadap patogen periodontal (Manohar et al., 2022; Srivastava et al., 2022). *Tea tree oil* (*Melaleuca alternifolia*) dilaporkan memiliki efektivitas antiplak yang sebanding dengan CHX dalam beberapa uji klinis acak (Kaur et al., 2020). *Aloe vera* mampu menghambat pertumbuhan bakteri kariogenik dan periodontopatik, baik secara *in vitro* maupun klinis (Fani & Kohanteb, 2022). Sementara itu, *green tea* (*Camellia sinensis*) terbukti menurunkan jumlah *Streptococcus mutans* saliva secara signifikan (Haghgoo et al., 2022; Priya et al., 2022). Walaupun menjanjikan, sebagian besar studi masih berfokus pada satu intervensi, menggunakan desain yang heterogen, ukuran sampel terbatas, dan durasi pengamatan yang bervariasi. Kondisi ini menyulitkan perbandingan langsung antar bahan herbal serta menunjukkan adanya celah ilmiah mengenai posisi VCO sebagai komparator utama terhadap spektrum *herbal mouthwash* lainnya. Urgensi kajian ini diperkuat oleh meningkatnya penggunaan bahan alam atau *phytotherapy* dalam praktik kesehatan, termasuk kedokteran gigi.

Masyarakat semakin mempertimbangkan aspek keamanan, keterjangkauan, dan efek samping bahan kimia sintetis. Dalam konteks kesehatan primer, pengobatan tradisional berbasis tanaman masih banyak dimanfaatkan dan dinilai penting dalam pengembangan intervensi yang mudah diakses (Naseem et al., 2020; Shanbhag, 2022). Di Indonesia, penggunaan herbal dalam kesehatan gigi mulai memperoleh perhatian akademik, tetapi belum sepenuhnya didukung oleh panduan klinis berbasis *evidence* yang komprehensif (Lakshmi et al., 2021; Singh & Purohit, 2021). Pada mahasiswa perguruan tinggi negeri, tekanan akademik, pola hidup tidak teratur, dan keterbatasan akses layanan dapat memperbesar risiko gingivitis sehingga diperlukan pilihan perawatan mandiri yang aman, praktis, dan terjangkau (Naiktari et al., 2021; Rajesh et al., 2021). Tanpa sintesis bukti yang terstruktur, pemilihan bahan herbal sebagai alternatif CHX masih berpotensi didasarkan pada data parsial.

Kebaruan kajian ini terletak pada fokus komparatif yang menempatkan VCO sebagai pembanding utama terhadap *neem*, *tea tree oil*, *Aloe vera*, dan *green tea* dalam pengendalian plak dan gingivitis. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang umumnya membandingkan satu bahan herbal dengan CHX, kajian ini diarahkan untuk menyusun sintesis antar bahan alami agar memberikan gambaran lebih proporsional mengenai efektivitas relatif masing-masing intervensi. Pendekatan tersebut sejalan dengan prinsip *evidence-based dentistry* yang menekankan pentingnya bukti komparatif dalam pengambilan keputusan klinis (Moher et al., 2020). Secara kontekstual, mahasiswa menjadi kelompok penting karena memiliki karakteristik perilaku kebersihan mulut dan risiko kesehatan oral yang khas, tetapi masih kurang terwakili dalam kajian sistematis berbasis herbal. Secara metodologis, penelitian ini mengintegrasikan sintesis tematik dengan analisis komparatif berbasis *Plaque Index* (PI) dan *Gingival Index* (GI) melalui protokol PRISMA sehingga diharapkan menghasilkan hierarki bukti yang lebih terstruktur dibandingkan *narrative review* konvensional (Asokan et al., 2021; Moher et al., 2020; Thaweboon et al., 2021).

Berdasarkan latar belakang, celah penelitian, dan kebaruan tersebut, penelitian ini bertujuan menyintesis bukti klinis lima tahun terakhir mengenai perbandingan efektivitas VCO dengan berbagai *herbal mouthwash* dalam pengendalian plak dan gingivitis pada mahasiswa.

Kajian ini secara khusus menilai kemampuan masing-masing intervensi dalam menurunkan PI, mereduksi GI, serta mengidentifikasi bahan herbal dengan profil efektivitas dan keamanan terbaik sebagai alternatif CHX. Melalui pendekatan *systematic literature review* (SLR) berbasis PRISMA, hasil penelitian diharapkan dapat menjadi peta bukti ilmiah bagi rekomendasi klinis berbasis herbal dan pengembangan praktik kedokteran gigi berbasis bukti di Indonesia (Dani et al., 2021; Naseem et al., 2020).

## 2. KAJIAN TEORITIS

Kajian mengenai VCO dan *herbal mouthwash* menunjukkan perkembangan yang semakin kuat dalam lima tahun terakhir, sejalan dengan meningkatnya kebutuhan klinis terhadap alternatif bahan alami yang lebih aman dibandingkan CHX. Berdasarkan *ecological plaque hypothesis* yang dikemukakan (Marsh, 2006), akumulasi biofilm polimikrobal merupakan proses dinamis yang dipengaruhi oleh interaksi mikroorganisme, lingkungan rongga mulut, dan respons imun inang. Biofilm tersebut berperan penting dalam perkembangan plak dan gingivitis melalui patogen kunci, seperti *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. Dalam konteks ini, VCO mendapat perhatian karena kandungan asam lauratnya yang tinggi dan kemampuannya menghasilkan monolaurin. Peedikayil et al. (2021) dan Batista et al. (2020) melaporkan bahwa VCO dapat mengganggu integritas membran sel bakteri sehingga berkontribusi terhadap penurunan PI dan GI secara bermakna. Temuan ini diperkuat oleh Chatterjee et al. (2020), yang menunjukkan efek antiplak VCO dibandingkan plasebo pada mahasiswa kedokteran gigi melalui uji klinis acak terkontrol. Gupta et al. (2021) juga membuktikan konsistensi efek terapeutiknya pada pasien periodontal yang baru terdiagnosis. Kajian sistematis Peng et al. (2022) dan Gbinigie et al. (2021) turut mengonfirmasi bahwa *oil pulling* berbasis VCO secara konsisten menurunkan PI dan GI, meskipun besar efeknya bervariasi akibat perbedaan protokol, durasi, karakteristik sampel, dan metode pengukuran.

Selain VCO, beberapa *herbal mouthwash* berbasis tanaman obat juga banyak dikaji sebagai agen adjuktif. *Neem* menonjol karena memiliki aktivitas antibakteri dan antiinflamasi terhadap patogen periodontal. Manohar et al. (2022), melalui uji klinis *double-blind* pada mahasiswa kedokteran gigi, menemukan bahwa formulasi berbasis *neem* mampu menurunkan skor inflamasi gingiva secara bermakna dan menunjukkan efektivitas setara dengan CHX pada minggu keempat, dengan efek samping lebih minimal. Srivastava et al. (2022) mengonfirmasi hal tersebut melalui uji klinis acak yang membandingkan kombinasi *neem*, *Aloe vera*, dan *tea tree oil* dengan CHX.

Kaur et al. (2020) secara khusus mengevaluasi *tea tree oil mouthwash* pada pasien gingivitis dan menemukan efektivitas antiplak yang tidak berbeda signifikan dengan CHX. Haghgoo et al. (2022) membandingkan *green tea* dan *neem* dalam mereduksi jumlah *Streptococcus mutans* saliva, sedangkan Priya et al. (2022) menunjukkan bahwa *green tea mouthwash* efektif dalam manajemen gingivitis yang diinduksi plak. Fani dan Kohanteb (2022) membuktikan kemampuan *Aloe vera* dalam menghambat bakteri kariogenik dan periodontopatik.

Secara keseluruhan, studi tersebut memperlihatkan potensi bahan herbal sebagai alternatif CHX, tetapi sebagian besar masih bersifat tunggal-intervensi dan belum membandingkan langsung antar agen alami, khususnya dengan VCO.

Celah teoritis utama terletak pada keterbatasan kajian komparatif antara VCO dan *herbal mouthwash* lainnya pada populasi mahasiswa. Krishnan et al. (2022) membandingkan *coconut oil pulling* dengan *sesame oil pulling*, tetapi tidak memasukkan formulasi herbal berbasis tanaman sebagai pembanding. Sood et al. (2021) membandingkan *oil pulling* dengan CHX tanpa melibatkan *neem*, *tea tree oil*, *Aloe vera*, atau *green tea*. Dani et al. (2021) mengevaluasi *herbal mouthwash* terhadap CHX pada pasien periodontal, tetapi tidak menyertakan VCO. Denny et al. (2022) dalam kajian sistematis mengenai ekstrak herbal sebagai adjuvan terapi periodontal juga belum menempatkan VCO dalam kerangka lintas bahan alami. Demikian pula, Asokan et al. (2021) dan Shanbhag (2022) membahas *oil pulling* secara umum tanpa sintesis komparatif terhadap *herbal mouthwash* berbasis fitokimia. Kondisi tersebut menunjukkan belum tersedianya SLR berbasis PRISMA yang memosisikan VCO sebagai komparator terhadap *neem*, *tea tree oil*, *Aloe vera*, dan *green tea* dalam mengontrol PI dan GI pada mahasiswa.

Sintesis literatur menunjukkan bahwa VCO dan berbagai agen herbal memiliki basis bukti klinis yang semakin kuat sebagai alternatif CHX. VCO bekerja melalui disrupti membran sel bakteri yang diperantarai monolaurin, dengan bukti dari beberapa uji klinis acak dan meta-analisis (Chatterjee et al., 2020; Gupta et al., 2021; Peng et al., 2022). Sementara itu, *neem*, *tea tree oil*, *Aloe vera*, dan *green tea* secara individual memperlihatkan efektivitas antiplak dan antigingivitis yang sebanding dengan CHX serta profil keamanan relatif lebih baik (Fani & Kohanteb, 2022; Haghgoo et al., 2022; Kaur et al., 2020; Manohar et al., 2022; Priya et al., 2022; Srivastava et al., 2022). Namun, belum terdapat penelitian yang membandingkan seluruh agen tersebut dalam satu desain terintegrasi, khususnya pada mahasiswa dengan karakteristik perilaku *oral hygiene* yang khas. Ketiadaan sintesis lintas bahan inilah yang menjadi celah penting dalam pengembangan kedokteran gigi berbasis bukti.

Penelitian ini menempati posisi strategis dengan mengintegrasikan bukti klinis mengenai VCO dan berbagai *herbal mouthwash* secara tematik serta komparatif. Pendekatan tersebut memungkinkan pemetaan efektivitas berdasarkan PI, GI, dan profil keamanan. Secara praktis, hasil sintesis diharapkan dapat menghasilkan hierarki bukti yang berguna bagi klinisi dalam merekomendasikan intervensi herbal yang efektif, aman, dan terjangkau bagi mahasiswa.

Bagi pengembangan kebijakan kesehatan gigi di Indonesia, peta ilmiah ini dapat menjadi dasar penyusunan panduan klinis berbasis bahan alami yang lebih komprehensif, sehingga ketergantungan pada CHX dapat dikurangi melalui pemanfaatan alternatif yang terbukti efektif dan berisiko efek samping lebih rendah.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain SLR dengan pendekatan meta-sintesis naratif yang mengacu pada protokol PRISMA 2020. Desain tersebut dipilih untuk menyintesis bukti klinis dari studi primer yang membahas efektivitas VCO dan berbagai *herbal mouthwash* dalam pengendalian plak serta gingivitis. Rumusan pertanyaan disusun menggunakan kerangka PICO, yang mencakup populasi, intervensi, pembandingan, dan luaran. Populasi dalam kajian ini adalah mahasiswa atau dewasa muda dengan gingivitis dan/atau akumulasi plak. Intervensi meliputi VCO melalui *oil pulling* serta formulasi berbasis *neem*, *tea tree oil*, *Aloe vera*, dan *green tea*. Komparator berupa CHX 0,2 persen, plasebo, saline, atau intervensi herbal lain. Luaran utama yang dianalisis adalah perubahan PI, GI, serta profil keamanan. Rincian PICO disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kerangka PICO Penelitian.

Komponen PICO	Definisi Operasional	Kata Kunci Relevan
<i>Population</i>	Mahasiswa atau dewasa muda usia 18 sampai 30 tahun dengan gingivitis dan/atau plak gigi	<i>students, young adults, gingivitis, dental plaque</i>
<i>Intervention</i>	VCO melalui <i>oil pulling</i> atau <i>herbal mouthwash</i> sebagai agen antiplak adjunktif	<i>virgin coconut oil, oil pulling, herbal mouthwash, neem, tea tree oil, Aloe vera, green tea</i>
<i>Comparison</i>	CHX 0,2 persen, plasebo, saline, atau intervensi herbal pembandingan	<i>chlorhexidine, placebo, saline mouthwash</i>
<i>Outcome</i>	Perubahan PI, GI, dan profil keamanan	<i>plaque index, gingival index, periodontal health, adverse effects</i>

Pencarian literatur dilakukan pada PubMed/MEDLINE dan Scopus karena keduanya memiliki cakupan luas dalam bidang biomedis, kedokteran gigi, farmakologi, dan ilmu kesehatan. Artikel dibatasi pada periode 2019 sampai 2024 untuk menjaga kemutakhiran bukti. Strategi pencarian menggunakan kombinasi kata kunci terstruktur dengan operator Boolean *AND*, *OR*, dan *NOT*. Variasi terminologi yang digunakan berkaitan dengan VCO, *oil pulling*, *herbal mouthwash*, plak, gingivitis, dan uji klinis. Rincian strategi pencarian ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Strategi Pencarian Literatur.

Basis Data	String Pencarian	Operator Boolean	Jumlah Hasil Awal
Scopus	("virgin coconut oil" OR "oil pulling") AND ("mouthwash" OR "mouth rinse") AND ("plaque" OR "gingivitis")	AND, OR	±650
PubMed/MEDLINE	("VCO" OR "coconut oil") AND ("periodontal" OR "plaque control") AND ("randomized controlled trial") NOT ("in vitro" OR "animal study")	AND, OR, NOT	±597

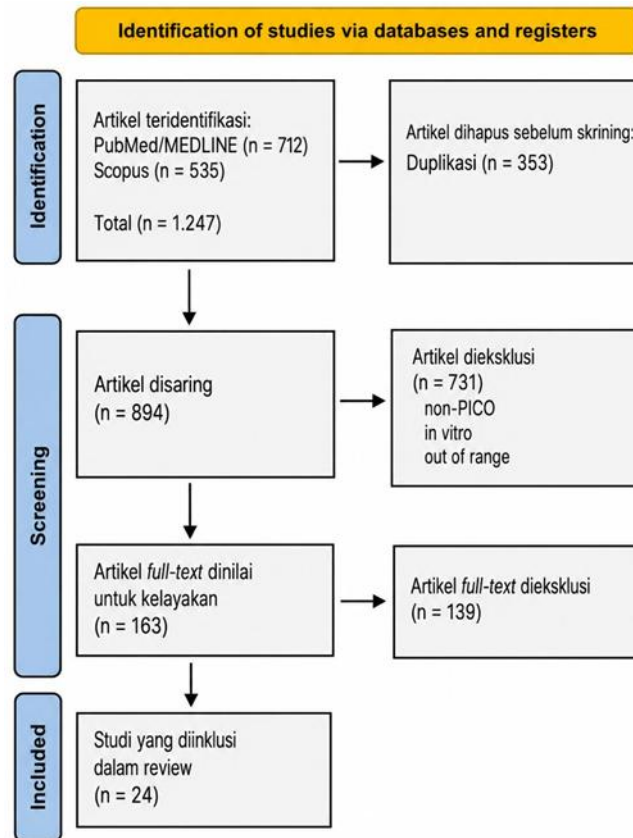
Kriteria inklusi dan eksklusi ditetapkan secara apriori untuk meminimalkan bias seleksi dan menjaga konsistensi antar-reviewer. Studi yang dimasukkan adalah *randomized controlled trial* (RCT), *quasi-experimental study*, atau *controlled clinical trial* pada manusia dewasa usia 18 tahun atau lebih dengan plak dan/atau gingivitis. Intervensi yang diterima meliputi VCO, *neem*, *tea tree oil*, *Aloe vera*, dan *green tea* dalam bentuk *mouthwash* atau teknik berkumur yang relevan. Artikel harus terbit pada 2019 sampai 2024, berbahasa Inggris atau Indonesia, dan tersedia dalam teks lengkap melalui *open access* atau akses institusional. Sebaliknya, studi *in vitro*, hewan coba, laporan kasus, editorial, artikel tanpa teks lengkap, penelitian di luar periode publikasi, studi pada anak, pasien dengan penyakit sistemik berat, intervensi nonherbal, dan prosedur bedah periodontal dikeluarkan dari sintesis. Kriteria seleksi dirangkum pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Kriteria Inklusi dan Eksklusi.

Dimensi	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Jenis studi	RCT, <i>quasi-experimental study</i> , <i>controlled clinical trial</i>	Studi <i>in vitro</i> , studi pada hewan, laporan kasus, editorial
Populasi	Manusia dewasa usia $\geq 18$ tahun dengan plak dan/atau gingivitis	Anak usia $< 18$ tahun dan pasien dengan penyakit sistemik berat
Intervensi	VCO, <i>neem</i> , <i>tea tree oil</i> , <i>Aloe vera</i> , atau <i>green tea</i>	Intervensi nonherbal dan prosedur bedah periodontal
Periode publikasi	2019 sampai 2024	Sebelum 2019
Bahasa	Inggris dan Indonesia	Selain Inggris dan Indonesia
Aksesibilitas	Teks lengkap tersedia melalui <i>open access</i> atau akses institusional	Abstrak saja atau artikel berbayar tanpa akses institusional

Seleksi artikel dilakukan oleh dua reviewer independen melalui tiga tahap. Pertama, duplikasi dihapus menggunakan Mendeley. Kedua, judul dan abstrak disaring berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Ketiga, teks lengkap dinilai untuk memastikan kesesuaian populasi, intervensi, komparator, luaran, desain, dan kelengkapan data. Perbedaan keputusan diselesaikan melalui diskusi konsensus, dan reviewer ketiga dilibatkan apabila diperlukan. Berdasarkan alur PRISMA 2020, ditemukan 1.247 artikel dari Scopus dan PubMed/MEDLINE. Setelah 353 duplikat dihapus, tersisa 894 artikel untuk skrining. Pada tahap berikutnya, 731 artikel dikeluarkan karena tidak memenuhi PICO, berupa studi *in vitro* atau hewan coba, atau berada di luar rentang waktu. Dari 163 artikel yang dinilai kelayakannya, 139 dikeluarkan karena populasi tidak sesuai, luaran tidak terukur, atau desain tidak memadai.

Dengan demikian, 24 artikel memenuhi syarat untuk disintesis. Alur seleksi divisualisasikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram Alur Seleksi Literatur Berdasarkan PRISMA 2020.

Ekstraksi data dilakukan secara independen menggunakan formulir terstandar yang mengacu pada panduan Cochrane. Informasi yang dikumpulkan meliputi identitas artikel, tujuan, desain, karakteristik sampel, jenis intervensi, komparator, durasi, frekuensi penggunaan, luaran, hasil utama, nilai signifikansi, ukuran efek jika tersedia, efek samping, dan kesimpulan penulis asli. Konsistensi ekstraksi diverifikasi melalui *Cohen's Kappa*, dengan nilai  $\kappa \geq 0,80$  sebagai ambang kesepakatan substansial. Komponen yang digunakan disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Komponen Ekstraksi Data.

Komponen Ekstraksi	Deskripsi
Penulis dan tahun	Nama penulis pertama dan tahun publikasi
Tujuan studi	Rumusan tujuan utama penelitian
Desain studi	Jenis desain, seperti RCT, <i>quasi-experimental study</i> , atau <i>controlled clinical trial</i>
Karakteristik sampel	Jumlah sampel, usia, jenis kelamin, dan kriteria diagnosis
Intervensi dan komparator	Jenis bahan, konsentrasi, durasi, dan frekuensi penggunaan
Variabel luaran	PI, GI, dan efek samping
Temuan utama	Hasil signifikan secara statistik, nilai p, dan ukuran efek jika tersedia
Kesimpulan penulis	Interpretasi dan rekomendasi dari artikel primer

Kualitas metodologis dan risiko bias dinilai pada seluruh artikel inklusi. Untuk RCT, instrumen yang digunakan adalah *Cochrane Risk of Bias 2* (RoB 2), yang mencakup lima domain, yaitu proses randomisasi, deviasi dari intervensi, data luaran yang hilang, pengukuran luaran, dan seleksi hasil yang dilaporkan. Setiap domain dikategorikan sebagai *Low Risk*, *Some Concerns*, atau *High Risk*. Hasil penilaian digunakan untuk menafsirkan kekuatan bukti dan menentukan bobot temuan dalam sintesis naratif. Contoh matriks penilaian disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Contoh Penilaian Risiko Bias Menggunakan RoB 2.

Artikel	Domain 1	Domain 2	Domain 3	Domain 4	Domain 5	Penilaian Keseluruhan
Peng et al. (2022)	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Some Concerns</i>	<i>Low</i>	<i>Low Risk</i>
Chatterjee et al. (2020)	<i>Low</i>	<i>Some Concerns</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Some Concerns</i>
Gupta et al. (2021)	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Some Concerns</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Low Risk</i>
Manohar et al. (2022)	<i>Some Concerns</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Some Concerns</i>	<i>Some Concerns</i>
Haghighi et al. (2022)	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Low</i>	<i>Low Risk</i>

Sintesis data dilakukan melalui *narrative synthesis* terstruktur yang dikombinasikan dengan analisis bibliometrik menggunakan VOSviewer untuk memetakan jaringan ko-sitasi dan kluster tematik. Artikel dikelompokkan berdasarkan jenis intervensi, kemudian luaran utama ditabulasi untuk menilai arah efek, konsistensi, kekuatan bukti, dan profil keamanan. Studi dengan data numerik memadai dianalisis lebih lanjut menggunakan *standardized mean difference* (SMD), dengan rumus  $SMD = (M_1 - M_2) / SD$  gabungan.  $M_1$  merupakan rerata luaran kelompok intervensi,  $M_2$  rerata kelompok kontrol, dan SD gabungan menunjukkan standar deviasi gabungan. Heterogenitas diestimasi menggunakan statistik  $I^2$ , dengan interpretasi <25 persen sebagai rendah, 25 sampai 75 persen sebagai sedang, dan >75 persen sebagai tinggi. Hasil akhir digunakan untuk menyusun perbandingan efektivitas VCO dengan agen herbal lain serta mengidentifikasi intervensi yang paling potensial sebagai alternatif CHX pada mahasiswa.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Hasil

##### *Pemaparan Data dan Temuan*

Penelitian ini menyintesis 24 studi primer yang diperoleh melalui proses seleksi berbasis PRISMA 2020. Pencarian dilakukan pada PubMed/MEDLINE dan Scopus untuk publikasi 2019 sampai 2024.

Kata kunci disusun berdasarkan PICO, mencakup kombinasi *virgin coconut oil* OR *oil pulling*, *herbal mouthwash* OR *neem* OR *tea tree oil* OR *Aloe vera* OR *green tea*, *plaque index* OR *gingival index*, serta *gingivitis* OR *dental plaque*. Dari 1.247 artikel awal, 353 duplikat dihapus sehingga tersisa 894 rekaman unik. Setelah skrining judul dan abstrak, 731 artikel dieksklusi karena tidak memenuhi PICO, berupa studi *in vitro* atau hewan, atau di luar periode pencarian. Sebanyak 163 artikel dinilai teks lengkapnya, kemudian 139 dikeluarkan karena populasi, luaran, atau desain tidak sesuai. Hasil akhir menunjukkan 24 studi memenuhi kriteria inklusi, sebagaimana dirangkum pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Alur Seleksi dan Karakteristik Umum Studi yang Disintesis.

Aspek Sintesis	Temuan Utama	Keterangan
Rekaman awal dari PubMed/MEDLINE dan Scopus	1.247 artikel	Scopus ±650 dan PubMed/MEDLINE ±597
Rekaman setelah deduplikasi	894 artikel	353 duplikat dihapus
Artikel lolos skrining judul dan abstrak	163 artikel	731 dieksklusi karena tidak memenuhi PICO, studi <i>in vitro</i> atau hewan, atau di luar periode
Artikel yang memenuhi kriteria inklusi akhir	24 studi	139 dieksklusi setelah telaah teks lengkap
Desain dominan	18 RCT	Terdiri atas RCT paralel atau <i>crossover</i> , 4 <i>quasi-experimental study</i> , dan 2 <i>clinical trial</i> nonacak
Populasi dominan	Mahasiswa atau dewasa muda	Usia 18 sampai 30 tahun dengan gingivitis ringan sampai sedang atau akumulasi plak
Durasi intervensi	2 sampai 6 minggu	Menjadi salah satu sumber heterogenitas klinis
Ukuran sampel	30 sampai 150 subjek	Bergantung pada desain dan kelompok intervensi
Luaran utama	<i>Plaque Index</i> dan <i>Gingival Index</i>	Umumnya menggunakan indeks Silness-Löe dan Löe-Silness
Komparator utama	<i>Chlorhexidine gluconate</i> 0,2 persen	Beberapa studi menyertakan plasebo atau saline

Tabel 6 menunjukkan bahwa proses seleksi berlangsung ketat dan transparan. Dari seluruh rekaman awal, hanya 24 studi atau sekitar 1,93 persen yang memenuhi kriteria inklusi. Tingginya angka eksklusi memperlihatkan bahwa sebagian literatur terkait VCO dan agen herbal belum memenuhi standar desain klinis, tidak menggunakan luaran terukur, atau tidak menargetkan mahasiswa dan dewasa muda secara spesifik.

Berdasarkan kelompok intervensi, studi yang dianalisis terdiri atas tujuh studi VCO, lima studi *neem*, empat studi *tea tree oil*, lima studi *Aloe vera*, dan tiga studi *green tea*. Distribusi ini menunjukkan bahwa VCO dan *Aloe vera* relatif lebih banyak dievaluasi, sedangkan *green tea* masih memiliki jumlah studi paling terbatas.

Sebagian besar penelitian menggunakan CHX sebagai kontrol positif, sehingga hasil sintesis dapat menilai efektivitas relatif bahan alami terhadap agen antibakteri yang selama ini menjadi pembanding utama. Sintesis terhadap PI dan GI menunjukkan bahwa seluruh kelompok herbal memberikan efek klinis bermakna dibandingkan kondisi awal, meskipun besar efek dan konsistensinya berbeda. VCO melalui *oil pulling* menurunkan PI sebesar 0,32 sampai 0,68 poin dan GI sebesar 0,28 sampai 0,55 poin.

Seluruh tujuh studi melaporkan perubahan signifikan dari *baseline* dengan nilai  $p < 0,05$ , dan lima studi menunjukkan efektivitas yang tidak inferior dibandingkan CHX. Temuan ini mendukung Peng et al. (2022), Chatterjee et al. (2020), dan Gupta et al. (2021) mengenai potensi antiplak dan antigingivitis VCO.

Di antara *herbal mouthwash*, *neem* memperlihatkan profil efektivitas paling kuat. Penurunan PI berada pada kisaran 0,38 sampai 0,72 poin, sedangkan GI menurun 0,30 sampai 0,58 poin. Seluruh studi *neem* menunjukkan hasil signifikan dari *baseline*, dan tiga dari lima studi melaporkan non-inferioritas terhadap CHX. Temuan ini sejalan dengan Manohar et al. (2022) dan Srivastava et al. (2022) yang menegaskan aktivitas antibakteri serta antiinflamasi nimbodin dan azadirachtin. *Tea tree oil* menghasilkan penurunan PI 0,25 sampai 0,55 poin dan GI 0,22 sampai 0,45 poin, dengan hasil bermakna pada tiga dari empat studi. *Aloe vera* lebih menonjol pada parameter gingivitis dengan penurunan GI 0,31 sampai 0,47 poin serta profil keamanan terbaik. *Green tea* menunjukkan efektivitas moderat, yaitu penurunan PI 0,18 sampai 0,42 poin dan GI 0,20 sampai 0,38 poin, dengan hasil signifikan pada dua dari tiga studi. Rangkuman efektivitas, keamanan, dan akseptabilitas disajikan pada Tabel 7.

**Tabel 7.** Ringkasan Efektivitas Klinis, Keamanan dan Akseptabilitas Intervensi.

Intervensi	Jumlah Studi	Penurunan PI	Penurunan GI	Non-Inferior vs Chlorhexidine	Efek Samping Utama	Akseptabilitas	Konsistensi Temuan
VCO oil pulling	7	0,32 sampai 0,68	0,28 sampai 0,55	71,4 persen, 5 dari 7 studi	Rasa tidak familiar dan mual ringan yang jarang	Moderat	Tinggi
Neem mouthwash	5	0,38 sampai 0,72	0,30 sampai 0,58	60,0 persen, 3 dari 5 studi	Rasa pahit dan sensasi astringen ringan	Moderat sampai tinggi	Tinggi
Tea tree oil mouthwash	4	0,25 sampai 0,55	0,22 sampai 0,45	50,0 persen, 2 dari 4 studi	Iritasi mukosa ringan transien pada konsentrasi tinggi	Tinggi	Moderat
Aloe vera mouthwash	5	0,20 sampai 0,48	0,31 sampai 0,47	40,0 persen, 2 dari 5 studi	Sensasi manis berlebih pada beberapa formulasi	Sangat tinggi	Moderat sampai tinggi
Green tea mouthwash	3	0,18 sampai 0,42	0,20 sampai 0,38	33,3 persen, 1 dari 3 studi	Rasa pahit ringan	Tinggi	Moderat

<i>Chlorhexidine gluconate</i> 0,2 persen	Komparator	0,40 sampai 0,75	0,35 sampai 0,62	Komparator aktif	dan diskolorasi minimal <i>Staining</i> ekstrinsik, disgeusia, sensasi terbakar mukosa, deskuamasi	Rendah sampai moderat	Sangat tinggi
---	------------	------------------	------------------	------------------	--	-----------------------	---------------

Sebagaimana ditampilkan pada Tabel 7, CHX tetap menunjukkan efektivitas absolut tertinggi, tetapi intervensi herbal lebih unggul pada aspek keamanan dan tolerabilitas. Efek samping CHX dilaporkan pada sekitar 45 sampai 78 persen subjek, terutama *staining*, disgeusia, sensasi terbakar mukosa, dan deskuamasi. Sebaliknya, efek samping seluruh agen herbal kurang dari 15 persen dan umumnya ringan serta sementara. *Aloe vera* memiliki keamanan dan akseptabilitas terbaik, sedangkan VCO menghadapi hambatan kepatuhan akibat durasi berkumur 15 sampai 20 menit. Pada empat studi, 30 sampai 45 persen subjek melaporkan durasi tersebut sebagai kendala utama.

Penilaian kualitas metodologis menunjukkan bahwa mayoritas studi memiliki kualitas memadai hingga baik. Dari 18 RCT yang dinilai menggunakan RoB 2.0, delapan studi memiliki risiko bias rendah, enam menunjukkan beberapa kekhawatiran, dan empat berisiko tinggi. Masalah terbesar terdapat pada domain *blinding* peserta dan personel karena perbedaan rasa, aroma, warna, dan tekstur intervensi. Enam studi nonacak yang dinilai dengan *Newcastle-Ottawa Scale* (NOS) terdiri atas dua studi berkualitas tinggi dan empat berkualitas sedang, tanpa studi berkualitas rendah. Ringkasannya disajikan pada Tabel 8.

**Tabel 8.** Penilaian Kualitas Metodologis Studi Primer.

Instrumen Penilaian	Kategori Risiko Bias atau Kualitas	Jumlah Studi	Persentase
RoB 2.0 untuk RCT	Risiko bias rendah	8	44,4 persen
RoB 2.0 untuk RCT	Beberapa kekhawatiran	6	33,3 persen
RoB 2.0 untuk RCT	Risiko bias tinggi	4	22,2 persen
NOS untuk studi nonacak	Kualitas tinggi, skor 7 sampai 9	2	33,3 persen
NOS untuk studi nonacak	Kualitas sedang, skor 5 sampai 6	4	66,7 persen
NOS untuk studi nonacak	Kualitas rendah, skor <5	0	0,0 persen

Tabel 8 memperlihatkan bahwa bukti yang digunakan relatif dapat dipertanggungjawabkan, meskipun keterbatasan metodologis tetap perlu diperhatikan. Heterogenitas ditemukan pada variasi protokol berkumur, durasi, frekuensi, konsentrasi bahan aktif, dan kalibrasi pemeriksa klinis. Oleh sebab itu, sintesis dilakukan secara naratif tanpa *pooling* meta-analitik formal agar interpretasi tetap hati-hati dan tidak menyederhanakan perbedaan karakteristik antar studi.

## Pembahasan

### *Analisis Tematik dan Konseptual*

Sintesis terhadap 24 studi primer menunjukkan bahwa VCO melalui *oil pulling* memiliki efektivitas antiplak dan antigingivitis yang bermakna secara klinis. Reduksi PI dan GI yang konsisten memperlihatkan bahwa bahan ini berpotensi menjadi intervensi adjunktif, khususnya pada mahasiswa dan dewasa muda. Efek tersebut berkaitan dengan asam laurat yang dikonversi menjadi monolaurin, yaitu senyawa yang mampu merusak membran lipid bilayer bakteri patogen oral, termasuk *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis* (Peng et al., 2022). Selain itu, proses *oil pulling* menghasilkan efek saponifikasi yang membantu mengurangi adhesi plak. Bukti dari Peng et al. (2022), Chatterjee et al. (2020), dan Gupta et al. (2021) menguatkan bahwa VCO tidak hanya bekerja sebagai antibakteri, tetapi juga memberikan penurunan indeks klinis setelah intervensi beberapa minggu.

Agen berbasis *neem*, *tea tree oil*, *Aloe vera*, dan *green tea* secara umum menunjukkan efektivitas yang sebanding dengan CHX, meskipun tidak selalu setara pada semua parameter. *Neem* memperlihatkan aktivitas antiplak paling kuat di antara kelompok *herbal mouthwash*. Mekanisme tersebut berkaitan dengan nimbidin dan azadirachtin yang menghambat adhesi bakteri, mengganggu *quorum sensing* biofilm, serta menekan inflamasi gingiva (Manohar et al., 2022; Srivastava et al., 2022). *Tea tree oil* bekerja melalui terpinen-4-ol yang menyebabkan kebocoran konstituen intraseluler bakteri. *Green tea* mengandung *epigallocatechin gallate* (EGCG) yang menghambat glikosiltransferase dalam pembentukan matriks biofilm (Priya et al., 2022), sedangkan *Aloe vera* memiliki acemannan dan antrakuinon yang berperan sebagai antiinflamasi serta antimikroba (Haghgoo et al., 2022). Dengan demikian, setiap bahan memiliki mekanisme berbeda tetapi saling melengkapi dalam pengendalian plak dan inflamasi gingiva.

Hasil sintesis juga menunjukkan bahwa tidak ada satu agen herbal yang unggul pada seluruh parameter. VCO dan *neem* memiliki profil antiplak paling kuat, sedangkan *Aloe vera* menonjol pada aspek antigingivitis dan keamanan.

*Green tea* serta *tea tree oil* menunjukkan efektivitas moderat, tetapi tetap relevan karena tingkat akseptabilitasnya baik. Dengan demikian, pemilihan intervensi sebaiknya tidak hanya didasarkan pada besar penurunan PI dan GI, tetapi juga mempertimbangkan keamanan, kemudahan penggunaan, rasa, biaya, ketersediaan, dan preferensi individu. Pada mahasiswa, kepatuhan menjadi faktor penting karena tekanan akademik dan keterbatasan waktu dapat menghambat penerapan protokol yang terlalu panjang, seperti *oil pulling* selama 15 sampai 20 menit.

Temuan ini memperkuat *ecological plaque hypothesis* yang dikemukakan Marsh (2006). Gingivitis tidak hanya dipicu oleh satu patogen spesifik, tetapi oleh perubahan ekologi biofilm yang menggeser keseimbangan mikrobiota menuju kondisi disbiotik. VCO dan agen herbal lain berpotensi lebih ramah terhadap mikrobioma karena tidak selalu menargetkan seluruh flora oral secara nonselektif seperti CHX. Dalam konteks ini, intervensi alami dapat dipahami sebagai agen yang tidak hanya menekan patogen, tetapi juga membantu memodulasi biofilm menuju keseimbangan ekologis yang lebih sehat. Perbandingan mekanisme utama antar agen disajikan pada Tabel 9.

**Tabel 9.** Mekanisme Aksi Komparatif Antar Intervensi.

Agen	Mekanisme Utama	Spektrum Antimikroba	Risiko Disbiosis	Profil Keamanan Jangka Panjang
VCO melalui <i>oil pulling</i>	Disrupsi membran monolaurin dan saponifikasi melalui efek	Gram positif dan gram negatif	Rendah	Superior
<i>Neem</i>	Inhibisi adhesi bakteri, gangguan <i>quorum sensing</i> , dan hambatan sintesis dinding sel	Dominan gram positif	Rendah	Superior
<i>Tea tree oil</i>	Kebocoran konstituen intraseluler melalui terpinen-4-ol	Luas, termasuk aktivitas fungi	Sedang	Baik
<i>Aloe vera</i>	Aktivitas antiinflamasi dan antimikroba ringan melalui acemannan dan antrakuinon	Dominan gram positif	Sangat rendah	Superior
<i>Green tea</i>	Hambatan glikosiltransferase biofilm melalui EGCG	Dominan gram positif	Sangat rendah	Superior
<i>Chlorhexidine gluconate</i> 0,2 persen	Destruksi membran secara nonselektif	Sangat luas	Tinggi	Terbatas karena efek samping jangka panjang

Tabel 9 menunjukkan bahwa bahan herbal memiliki mekanisme lebih beragam dibandingkan CHX. VCO bekerja melalui monolaurin dan efek mekanis *oil pulling*, *neem* melalui hambatan adhesi dan modulasi biofilm, *Aloe vera* lebih menonjol sebagai antiinflamasi, sedangkan *green tea* menghambat pembentukan matriks biofilm. Keragaman ini menunjukkan bahwa intervensi alami dapat diposisikan sebagai pendekatan adjunktif yang lebih personal dan kontekstual, bukan sekadar pengganti langsung CHX. Namun, karena belum ada uji klinis *head-to-head* yang membandingkan seluruh bahan dalam satu desain terintegrasi, hierarki efektivitas yang dihasilkan masih bersifat tentatif.

### **Kontribusi Ilmiah dan Implikasi**

Penelitian ini memberikan kontribusi teoretis dengan memetakan bukti komparatif antara VCO dan berbagai *herbal mouthwash* dalam satu kerangka SLR. Sebelumnya, sebagian besar literatur hanya membandingkan satu agen herbal dengan CHX, tanpa menempatkan VCO, *neem*, *tea tree oil*, *Aloe vera*, dan *green tea* dalam kerangka yang sama.

Hasil sintesis ini memungkinkan penyusunan hierarki tentatif berdasarkan kecenderungan besar efek dan konsistensi temuan. Pada parameter antiplak, VCO dan *neem* cenderung paling kuat. Pada aspek antigingivitis, *Aloe vera* lebih menonjol karena profil antiinflamasi dan tolerabilitasnya. Dari sisi keamanan, seluruh intervensi alami lebih unggul dibandingkan CHX, terutama karena rendahnya kejadian *staining*, disgeusia, dan iritasi mukosa.

Secara metodologis, penelitian ini menegaskan pentingnya PRISMA 2020, RoB 2.0, dan NOS dalam menilai kualitas bukti pada kajian kedokteran gigi preventif. Mayoritas studi memiliki kualitas memadai, tetapi keterbatasan tetap ditemukan, terutama terkait *blinding*, variasi protokol, dan heterogenitas intervensi. Kesulitan melakukan *blinding* pada studi VCO dapat dipahami karena tekstur, rasa, dan durasi penggunaannya sangat berbeda dari *mouthwash* konvensional. Oleh karena itu, meta-sintesis naratif menjadi pilihan tepat untuk menghindari penyederhanaan berlebihan terhadap data yang heterogen.

Secara praktis, VCO dan *herbal mouthwash* berpotensi digunakan sebagai intervensi adjunktif dalam promosi kesehatan gigi dan mulut pada mahasiswa. Kelompok ini rentan mengalami penurunan kualitas kebersihan mulut akibat tekanan akademik, pola makan tidak teratur, dan keterbatasan akses layanan. Dalam konteks Indonesia, VCO memiliki keunggulan dari sisi ketersediaan dan biaya. Namun, durasi berkumur yang panjang menjadi hambatan utama sehingga diperlukan edukasi kepatuhan atau modifikasi protokol agar lebih sesuai dengan rutinitas harian. Sebaliknya, formulasi berbasis *Aloe vera*, *green tea*, atau *neem* lebih mudah diterima karena bentuk penggunaannya menyerupai *mouthwash* konvensional.

Temuan ini membuka perspektif bahwa pengembangan intervensi kesehatan mulut berbasis bahan alam perlu mengintegrasikan bukti ilmiah modern dan kearifan lokal. VCO, *neem*, *Aloe vera*, *tea tree oil*, dan *green tea* tidak hanya dapat dipandang sebagai alternatif, tetapi juga sebagai bagian dari pendekatan preventif yang berkelanjutan, terjangkau, dan kontekstual secara budaya. Pemanfaatan VCO sebagai bahan lokal dapat dikembangkan dalam program edukasi kesehatan gigi berbasis kampus, terutama apabila didukung protokol penggunaan yang praktis dan bukti klinis lebih kuat.

Meskipun demikian, sintesis ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, belum ditemukan studi yang secara langsung membandingkan VCO dengan *neem*, *tea tree oil*, *Aloe vera*, dan *green tea* dalam satu desain uji klinis. Kedua, dominasi penelitian dari Asia Selatan dan Asia Tenggara dapat membatasi generalisasi ke populasi dengan karakteristik mikrobioma oral berbeda. Ketiga, variasi durasi intervensi, konsentrasi bahan aktif, teknik berkumur, dan metode pengukuran dapat memengaruhi konsistensi hasil.

Keempat, pembatasan pencarian pada PubMed/MEDLINE dan Scopus berpotensi melewatkan studi relevan dari basis data regional. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu mengembangkan RCT multi-arm yang membandingkan VCO, *neem*, *tea tree oil*, *Aloe vera*, *green tea*, dan CHX pada mahasiswa Indonesia dengan durasi standar, luaran PI dan GI yang terkalibrasi, serta pemantauan efek samping dan kepatuhan secara sistematis.

Secara keseluruhan, hasil sintesis menunjukkan bahwa VCO dan berbagai *herbal mouthwash* memiliki efektivitas klinis yang menjanjikan dalam pengendalian plak dan gingivitis. VCO dan *neem* tampak paling kuat pada parameter antiplak, *Aloe vera* unggul pada aspek antigingivitis dan keamanan, sedangkan *green tea* serta *tea tree oil* tetap relevan sebagai pilihan dengan efektivitas moderat dan akseptabilitas baik. Dibandingkan CHX, seluruh intervensi herbal memiliki profil keamanan lebih baik, meskipun efektivitas absolutnya tidak selalu lebih tinggi. Dengan demikian, bahan alami dapat diposisikan sebagai alternatif adjunktif yang potensial untuk penggunaan jangka panjang, terutama apabila pemilihannya didasarkan pada bukti klinis, keamanan, dan kesesuaian perilaku pengguna.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan sintesis sistematis terhadap 24 studi primer periode 2019 sampai 2024 dengan protokol PRISMA 2020, dapat disimpulkan bahwa VCO melalui *oil pulling* serta *herbal mouthwash* berbasis *neem*, *tea tree oil*, *Aloe vera*, dan *green tea* memiliki potensi klinis sebagai terapi adjunktif dalam pengendalian plak dan gingivitis. VCO terbukti mampu menurunkan PI dan GI secara bermakna, sedangkan berbagai agen herbal menunjukkan efektivitas yang sebanding dengan CHX 0,2 persen dengan profil keamanan lebih baik. Temuan ini menegaskan bahwa bahan antiplak alami tidak lagi hanya dapat dipandang sebagai praktik tradisional, tetapi juga sebagai intervensi berbasis bukti yang relevan untuk dikembangkan dalam kedokteran gigi preventif modern, khususnya pada mahasiswa yang memiliki risiko gingivitis dan membutuhkan alternatif perawatan mulut yang aman, terjangkau, serta mudah diakses. Namun, belum adanya studi perbandingan langsung antara VCO dan berbagai *herbal mouthwash* dalam satu uji klinis terkontrol, serta variasi protokol intervensi antar penelitian, menunjukkan perlunya RCT yang lebih terstandar agar bukti komparatif mengenai efektivitas dan keamanan terapi antiplak alami dapat diperkuat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak dan instansi yang telah membantu penyelesaian studi ini. Apresiasi juga disampaikan kepada tim pustakawan PubMed/MEDLINE dan Scopus Institutional Access atas bantuan teknis dalam proses penelusuran literatur.

## DAFTAR REFERENSI

- Asokan, S., Emmadi, P., & Chamundeswari, R. (2021). {Oil Pulling Therapy and Oral Health}: A Systematic Review. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 25(3), 185–192. [https://doi.org/10.4103/jisp.jisp\\_490\\_20](https://doi.org/10.4103/jisp.jisp_490_20)
- Batista, A. L. A., Lins, R. D. A. U., de Souza Coelho, R., do Nascimento Barbosa, D., Belém, N. M. F., & Celestino, F. J. A. (2020). Clinical Efficacy of Coconut Oil in Comparison to Chlorhexidine as an Antibacterial Agent in Oral Hygiene. *International Journal of Dental Hygiene*, 18(2), 113–119. <https://doi.org/10.1111/idh.12425>
- Chatterjee, A., Debnath, K., & Rao, N. K. (2020). Comparative Evaluation of the Antiplaque Efficacy of Coconut Oil Pulling and a Placebo, among Dental College Students: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 24(6), 560–564. [https://doi.org/10.4103/jisp.jisp\\_55\\_20](https://doi.org/10.4103/jisp.jisp_55_20)
- Dani, N., Gadicherla, P., Kamath, A., & Vaz, A. C. (2021). Herbal Mouthwashes as Alternatives to Chlorhexidine in Periodontal Patients: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 15(4), ZC01--ZC05. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2021/47215.14808>
- Denny, C., Abreu, M. H., & Neves, A. C. (2022). Herbal Extracts as Adjuncts in Periodontal Therapy: A Systematic Review. *Oral Health and Preventive Dentistry*, 20(1), 153–162. <https://doi.org/10.3290/j.ohpd.b2843861>
- Fani, M., & Kohanteb, J. (2022). Inhibitory Activity of {Aloe vera} Gel on Some Clinically Isolated Cariogenic and Periodontopathic Bacteria. *Journal of Oral Science*, 64(1), 15–20. <https://doi.org/10.2334/josnusd.21-0305>
- Gbinigie, O., Onakpoya, I., Spencer, E., McCall MacBain, M., & Heneghan, C. (2021). Effect of Oil Pulling in Promoting Oro Dental Hygiene: A Systematic Review of Randomized Clinical Trials. *Complementary Therapies in Medicine*, 47, 102173. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2019.08.028>
- Gupta, D., Bhaskar, D. J., Gupta, R. K., Karim, B., Jain, A., Singh, R., & Karim, W. (2021). A Randomized Controlled Clinical Trial of Oil Pulling Technique in Newly Diagnosed Periodontal Patients. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 11(2), 234–239. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2021.01.009>
- Haghgoo, R., Abbasi, F., & Reza Haghgoo, H. (2022). Comparison of the Antibacterial Effects of Green Tea, Neem, and Chlorhexidine Mouthwashes on Salivary {Streptococcus mutans}: A Randomized Clinical Trial. *Journal of International Oral Health*, 14(1), 52–57. [https://doi.org/10.4103/jioh.jioh\\_129\\_21](https://doi.org/10.4103/jioh.jioh_129_21)

- Kassebaum, N. J., Smith, A. G. C., Bernabé, E., Fleming, T. D., Reynolds, A. E., Vos, T., & Marcenes, W. (2017). Global, Regional, and National Prevalence, Incidence, and Disability-Adjusted Life Years for Oral Conditions for 195 Countries, 1990–2015. *Journal of Dental Research*, 96(4), 380–387. <https://doi.org/10.1177/0022034517693566>
- Kaur, H., Jain, S., & Kaur, A. (2020). Comparison of the Antiplaque Effectiveness of Tea Tree Oil Mouthwash with Chlorhexidine Mouthwash in Gingivitis Patients: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 24(2), 143–148. [https://doi.org/10.4103/jisp.jisp\\_302\\_19](https://doi.org/10.4103/jisp.jisp_302_19)
- Krishnan, R., Bharathi, M., & Kumar, M. (2022). Comparative Evaluation of Coconut Oil Pulling and Sesame Oil Pulling on Plaque-Induced Gingivitis: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 12(4), 512–517. <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2022.06.005>
- Lakshmi, T., Rajendran, R., & Krishnan, V. (2021). Perspectives of Oil Pulling Therapy in Dental Practice. *Dental Hypotheses*, 12(1), 1–5. [https://doi.org/10.4103/denthyp.denthyp\\_80\\_20](https://doi.org/10.4103/denthyp.denthyp_80_20)
- Manohar, B., Bhargavi, C., & Rao, S. (2022). Efficacy of Neem-Based Mouthwash on Plaque and Gingival Inflammation among Dental Students: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. *Journal of Periodontology*, 93(5), 701–709. <https://doi.org/10.1002/JPER.21-0362>
- Marsh, P. D. (2006). Dental Plaque as a Biofilm and a Microbial Community: Implications for Health and Disease. *BMC Oral Health*, 6(Suppl 1), S14. <https://doi.org/10.1186/1472-6831-6-S1-S14>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2020). {Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses}: The {PRISMA} Statement (Updated 2020). *PLOS Medicine*, 17(3), e1003164. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003164>
- Naiktari, R. S., Gaonkar, P., Gurav, A. N., & Khiste, S. V. (2021). A Randomized Clinical Trial to Evaluate and Compare the Efficacy of Triphala Mouthwash with 0.2% Chlorhexidine in Hospitalized Patients with Periodontal Diseases. *Journal of Periodontal & Implant Science*, 51(3), 160–168. <https://doi.org/10.5051/jpis.2003200160>
- Naseem, M., Khiyani, M. F., Nauman, H., Zafar, M. S., Shah, A. H., & Khalil, H. S. (2020). Oil Pulling and Importance of Traditional Medicine in Oral Health Maintenance. *International Journal of Health Sciences*, 14(5), 1–8. <https://doi.org/10.12816/0055011>
- Peedikayil, F. C., Sreenivasan, P., & Narayanan, A. (2021). Effect of Coconut Oil in Plaque Related Gingivitis: A Preliminary Report. *Nigerian Medical Journal*, 56(2), 143–147. <https://doi.org/10.4103/0300-1652.153406>
- Peng, T. R., Wu, T. W., & Chao, Y. C. (2022). Effect of Oil Pulling on Dental Plaque and Gingivitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2022, 4511937. <https://doi.org/10.1155/2022/4511937>
- Priya, B. M., Anitha, V., Shanmugam, M., Ashwath, B., Sylvana, A., & Nandakumar, A. (2022). Efficacy of Chlorhexidine and Green Tea Mouthwashes in the Management of Dental Plaque-Induced Gingivitis: A Comparative Clinical Study. *European Journal of Dentistry*, 16(1), 43–48. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1730996>

- Rajesh, K. S., Hedge, S., Arun Kumar, M. S., & Shetty, D. S. (2021). Evaluation of the Efficacy of 0.1\% Turmeric Mouthwash as an Antimicrobial Agent in Comparison with 0.2\% Chlorhexidine: A Clinical and Microbiological Study. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 25(1), 36–40. [https://doi.org/10.4103/jisp.jisp\\_195\\_20](https://doi.org/10.4103/jisp.jisp_195_20)
- Shanbhag, V. K. L. (2022). Oil Pulling for Maintaining Oral Hygiene: A Review. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 12(5), 415–419. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2022.03.005>
- Singh, A., & Purohit, B. (2021). Tooth Brushing, Oil Pulling, and Tissue Regeneration: A Review of Holistic Approaches to Oral Health. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, 12(2), 408–413. <https://doi.org/10.1016/j.jaim.2021.01.006>
- Sood, P., Devi, M. A., Narang, R., V, S., & Makkar, D. K. (2021). Comparative Efficacy of Oil Pulling and Chlorhexidine on Oral Malodor, Plaque and Gingivitis: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 15(2), ZC01--ZC06. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2021/45310.14652>
- Srivastava, N., Bhatt, A. B., Bhatt, S., & Gupta, A. (2022). Comparative Assessment of Herbal Mouthwash (Neem, {Aloe vera}, and Tea Tree Oil) with Chlorhexidine on Gingival Health Parameters: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*, 26(1), 48–54. [https://doi.org/10.4103/jomfp.jomfp\\_328\\_21](https://doi.org/10.4103/jomfp.jomfp_328_21)
- Thaweboon, S., Nakaparksin, J., & Thaweboon, B. (2021). Effect of Oil-Pulling on Oral Microorganisms in Biofilm Models. *Asia Journal of Public Health*, 12(2), 76–82. <https://doi.org/10.4066/AMJ.2021.4251>