

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Gingivitis merupakan kondisi patologis dalam rongga mulut yang bersifat *reversible*, ditandai oleh inflamasi pada margin gingiva tanpa kehilangan tulang. Gingivitis merupakan salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut yang umum ditemukan. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 menunjukkan sebanyak 56,9% penduduk Indonesia berusia ≥ 3 tahun memiliki masalah kesehatan gigi dan mulut, angka ini hanya 1,3% lebih rendah dibandingkan data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) pada tahun 2018 yaitu sebesar 57,6% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019 ; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Provinsi Sumatera Barat memiliki prevalensi masalah kesehatan gigi diatas angka nasional, yaitu sebesar 61,1% (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023). Penelitian Bernabe et al. (2020), yang merupakan bagian dari *Global Burden of Oral Disorders* dari 1990 sampai 2017 menyatakan bahwa sebanyak 796 juta orang di dunia menderita penyakit periodontal (Bernabe et al., 2020). Kelompok usia dengan prevalensi penyakit periodontal tertinggi adalah pada kelompok usia dewasa muda (15 – 49 tahun) yaitu sebesar 50-90% di negara berkembang (Wang et al., 2025).

Pasien gingivitis mengalami kemerahan, pembengkakan dan *bleeding on probing* (BOP) pada gingiva. Gingivitis diakibatkan oleh

akumulasi plak dan kalkulus di rongga mulut yang menyebabkan disbiosis mikrobiota oral (Butera et al., 2022). Ketidakseimbangan mikrobiota oral memicu respon imun *host* dan menyebabkan destruksi jaringan periodonsium. Beberapa faktor predisposisi yang berperan dalam patogenesis penyakit periodontal yaitu faktor lingkungan seperti kebiasaan merokok, pola makan, dan *stress*, serta faktor sistemik seperti diabetes, obesitas dan immunodefisiensi (Becerra-Ruiz et al., 2022).

Gingivitis umumnya tidak teridentifikasi dan tidak segera dirawat karena pasien tidak merasakan rasa sakit maupun *discomfort*. Gejala klinis gingivitis seperti kemerahan pada margin gingiva, pembekakan, dan berdarah saat menyikat gigi umumnya tidak disadari pasien, sehingga pasien tidak merasa membutuhkan perawatan profesional ke dokter gigi (Woelber & Vach, 2023). Inflamasi yang tidak dirawat akan menyebabkan kerusakan *irreversible* pada jaringan sekitar gigi dan berkembang menjadi periodontitis. Perkembangan penyakit gingivitis *plaque induced* dimulai dari *initial stage* pembentukan *biofilm (dental plaque)* pada permukaan gigi (Hashim et al., 2025). Matriks ekstraselular yang melapisi gigi memfasilitasi perkembangan bakteri, *biofilm* ini kemudian termineralisasi oleh *calcium phosphate mineral salts* sehingga mengeras dan melekat kuat pada permukaan gigi menjadi kalkulus. *Biofilm* berkembang dan mengalami maturisasi, terjadi penurunan oksigen sehingga bakteri anaerob berkembang lebih banyak dan bakteri aerob berkurang (Scannapieco & Dongari-Bagtzoglou, 2021).

Bakteri dalam plak memiliki *Pathogen-Associated Molecular Patterns* (PAMP) yang akan dikenali oleh *Pattern Recognition Receptors* (PRR) seperti *Toll-Like Receptors* (TLR) yang berada pada sel epitel gingiva, fibroblas, sel dendritik dan makrofag (Neurath & Kesting, 2024). Pengenalan ini akan memicu *mitogen-activated protein kinase cascade* (MAPK) dalam sel imun. Aktivasi MAPK memicu produksi sitokin dan kemokin spesifik yang berfungsi untuk menarik neutrofil ke lokasi infeksi (Ramadan et al., 2020). Hiperaktivasi neutrofil menghancurkan patogen namun jika dibiarkan akan menyebabkan kerusakan jaringan dengan produksi *reactive oxygen species* (ROS). Sel mast yang teraktivasi di lokasi infeksi memproduksi *Nitric Oxide* (NO), sitokin seperti TNF- α dan *matrix metalloproteinases* (MMP), terutama MMP-8 (Becerra-Ruiz et al., 2022).

Matrix Metalloproteinase-8 (MMP-8) atau *collagenase-2* adalah salah satu enzim kolagenase yang berperan dalam mendegradasi struktur kolagen pada jaringan gingiva. MMP-8 terlibat dalam proses fisiologis seperti *remodeling* dan proses patologis seperti dalam gingivitis. Enzim MMP-8 diproduksi oleh neutrofil dalam bentuk *zymogen/proMMP*, kemudian diaktivasi oleh protease mikrobial dan secara kimia oleh pH yang rendah (Luchian et al., 2022). Produksi dan aktivasi MMP-8 yang dan interaksinya dengan *tissue inhibitor metalloproteinase* (TIMP) akan menentukan *matrix turnover rate* dan apakah destruksi jaringan bersifat fisiologis atau patologis. MMP-8 merupakan biomarker penyakit periodontal yang dapat diukur melalui saliva dan *gingival crevicular fluid*

(GCF) (Ramadan et al., 2020; S. Preethanath et al., 2020). Penelitian Kasuma et al (2018) meneliti perbedaan kadar MMP-8 pada GCF dari 60 subjek yang terbagi atas subjek dengan gingiva sehat, gingivitis dan periodontitis, hasilnya terdapat perbedaan signifikan ($p < 0.05$) kadar MMP-8 GCF pada ketiga kelompok sehingga MMP-8 merupakan biomarker yang dapat dimanfaatkan dalam mendiagnosis dan mengevaluasi progresi penyakit periodontal (Kasuma et al., 2018). Enzim MMP-8 ditemukan dalam kadar tinggi pada pasien periodontitis dan akan berkurang kadarnya setelah terapi SRP (Butera et al., 2022; Luchian et al., 2022).

Perawatan periodontal *scaling root-planing* (SRP) termasuk prosedur *non-surgical* yang bertujuan untuk membersihkan kalkulus dan plak pada supragingiva dan subgingiva (Grassi et al., 2025). Tindakan SRP merupakan terapi *golden standard* untuk mengatasi gingivitis, namun keterbatasan SRP adalah kurangnya efek jangka panjang akibat rekolonisasi bakteri setelah terapi, sehingga beberapa pasien tetap mengalami kerusakan periodontal walaupun sudah menerima perawatan yang ideal (Schulz et al., 2022; Tjandra et al., 2022). Kondisi ini menunjukkan kebutuhan terhadap terapi adjuvan, sehingga beberapa penelitian telah dilakukan seperti penggunaan terapi *photodynamic*, antioksidan, antibiotik, suplemen dan *natural compound* sebagai terapi tambahan setelah SRP (Andrei et al., 2023).

Industri minyak kelapa sawit sangat penting bagi perekonomian nasional. Indonesia merupakan eksportir minyak sawit terbesar di dunia

yang mencapai 54,7% pasar global pada tahun 2021 (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2022). Lahan perkebunan sawit di Indonesia pada tahun 2022 adalah sebesar 15,3 juta hektar dan mempekerjakan sekitar 2,67 juta petani kecil dan 4,42 juta pekerja perkebunan. Hasil ekspor minyak sawit Indonesia menghasilkan 36,2 juta dolar amerika atau sebesar 19% anggaran pendapatan dan belanja negara (APBN) pada tahun 2021 (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2022; Mulyasari et al., 2023). Pengembangan industri produk minyak kelapa sawit di Indonesia menjadi peluang besar bagi negara untuk meningkatkan nilai tambah produk minyak kelapa sawitnya dan meningkatkan daya saing di pasar global (Dermoredjo et al., 2025; Mulyasari et al., 2023).

Red Palm Oil (RPO) merupakan produk alami dari *Elaeis guineensis* yang memiliki komponen antioksidan seperti karotenoid, *alpha-tocopherol*, dan tokotrienol yang lebih tinggi dibandingkan *vegetable oil* lainnya (Purnama et al., 2020). Penelitian Primabudi et al. (2025) menyatakan vitamin E (*alpha-tocopherol*) dari RPO memiliki sifat antiinflamasi dan antioksidan kuat yang berperan dalam *full-thickness wound healing* secara signifikan (Primabudi et al., 2025) Karotenoid dalam RPO seperti β -carotene and *lycopene* bekerja secara sinergis dengan *alpha-tocopherol* untuk melindungi sel-sel dari kerusakan oksidatif dan mempercepat epitelialisasi luka (Zhuang et al., 2022). Karotenoid merupakan *phytonutrients* yang berperan dalam memodulasi *signaling pathways* dengan menurunkan aktivitas *nuclear factor- κ B* (NF- κ B) *transcription*

system, *activator protein 1 (AP-1)*, dan *mitogen-activated protein kinase (MAPK)* dan meningkatkan mekanisme pertahanan antioksidan. Modulasi ini akan meredakan proses inflamasi, menurunkan ekspresi MMP dan meningkatkan sintesis kolagen melalui aktivasi TGF- β (Darawsha et al., 2021). *Alpha-tocopherol* meningkatkan produksi kolagen dengan memperkuat sintesis kolagen tipe III pada *early phase* dan kolagen tipe I pada *remodelling phase*. *Alpha-tocopherol* menghambat *matrix metalloproteinase* yang menyebabkan pemecahan kolagen dan meningkatkan produksi TGF- β (Primabudi et al., 2025; Pyo & Kwon, 2025).

Kandungan bioaktif dalam RPO berpotensi membantu akselerasi perbaikan jaringan, namun penelitian yang meneliti pengaruh RPO sebagai terapi adjuvan pasca SRP masih terbatas. Berdasarkan masalah diatas maka peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh aplikasi topikal RPO pasca SRP terhadap parameter klinis dan kadar MMP-8 pada saliva pasien gingivitis dan membandingkannya dengan pasien gingivitis yang hanya diberikan terapi SRP.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah yaitu:

Bagaimana skor parameter klinis dan kadar *matrix metalloproteinase-8* pada saliva pasien gingivitis sebelum dan setelah *scaling root-planing* dengan terapi tambahan aplikasi topikal *red palm oil (Elaeis guineensis)*?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Menganalisis pengaruh aplikasi topikal *red palm oil (Elaeis guineensis)* pasca *scaling root-planing* terhadap parameter klinis dan kadar *matrix metalloproteinase-8* pada saliva pasien gingivitis.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi skor parameter klinis *oral hygiene index-simplified* (OHI-S) dan *gingival index* (GI) pasien gingivitis sebelum dan sesudah *scaling root-planing* dengan terapi tambahan aplikasi topikal *red palm oil (Elaeis guineensis)*.
2. Mengidentifikasi kadar *matrix metalloproteinase-8* pada saliva pasien gingivitis sebelum dan sesudah *scaling root-planing* dengan terapi tambahan aplikasi topikal *red palm oil (Elaeis guineensis)*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Ilmu Pengetahuan

Memberi kontribusi bagi ilmu pengetahuan mengenai pengaruh aplikasi topikal *red palm oil* pasca *scaling root-planing* terhadap skor parameter klinis *oral hygiene index-simplified* (OHI-S) dan *gingival index* (GI) dan kadar *matrix metalloproteinase-8* pada saliva pasien gingivitis

1.4.2 Bagi Penelitian Selanjutnya

Penelitian ini dapat memberikan informasi awal mengenai pengaruh *red palm oil* sebagai terapi topikal untuk gingivitis dan membuka peluang

bagi penelitian lebih lanjut yang mengkaji dosis, frekuensi aplikasi, dan metode penggunaan *red palm oil* untuk perawatan gingivitis.

1.4.3 Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat membantu mendorong penggunaan terapi tambahan berbasis bahan alami seperti *red palm oil* sebagai produk alami yang kaya antioksidan dan dapat diakses oleh lebih banyak orang.

