

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gingivitis merupakan bentuk awal dari penyakit periodontal yang bersifat non-destruktif dan ditandai oleh proses inflamasi pada jaringan lunak gingiva yang masih dapat dipulihkan, tanpa disertai kehilangan perlekatan periodontal (Al-Ghurabi, 2021). Secara klinis, gingivitis ditandai oleh kemerahan, edema, serta kecenderungan perdarahan gingiva sebagai manifestasi respon inflamasi lokal terhadap akumulasi plak bakteri. Meskipun bersifat reversibel, gingivitis memiliki signifikansi klinis yang penting karena dapat menjadi tahap awal progresi menuju penyakit periodontal yang lebih berat apabila tidak ditangani secara adekuat (Nita *et al.*, 2021).

Gingivitis terutama disebabkan oleh akumulasi plak bakteri pada permukaan gigi. Plak dan kalkulus berperan sebagai faktor iritan lokal yang memicu respon inflamasi gingiva, sementara kondisi gigi berjejal dan sisa makanan yang terperangkap turut mempercepat pembentukan plak dan memperberat inflamasi. Apabila kondisi ini berlangsung dalam jangka waktu lama tanpa kontrol plak yang optimal, proses inflamasi gingiva dapat menetap dan berpotensi berkembang menjadi penyakit periodontal yang lebih lanjut (Nita *et al.*, 2021). Gingivitis mencerminkan adanya interaksi kompleks antara faktor lokal, faktor sistemik, faktor lingkungan dan respon imun host (Isnurhakim *et al.*, 2021; Kapila, 2021; Yekani *et al.*, 2025).

Secara epidemiologis, penyakit periodontal masih menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan. World Health Organization (WHO) melaporkan bahwa prevalensi penyakit periodontal secara global mencapai 18,82% pada populasi usia di

atas 15 tahun (WHO, 2019). Indonesia, Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 menunjukkan prevalensi masalah kesehatan mulut berupa gusi bengkak/bisul/abses sebesar 7,3% dan gusi mudah berdarah sebesar 6,8%, yang keduanya dapat mencerminkan manifestasi klinis gingivitis. Di Provinsi Sumatera Barat, prevalensi indikasi klinis gusi bengkak dan gusi mudah berdarah masing-masing sebesar 7,5% dan 7,8%, sementara di Kota Padang tercatat prevalensi yang relatif lebih tinggi, yakni sebesar 15,58%. Data tersebut menunjukkan bahwa gingivitis masih banyak dijumpai di masyarakat dan memerlukan perhatian khusus sebagai upaya pencegahan progresi penyakit periodontal (Survei Kesehatan Indonesia, 2023).

Penilaian derajat inflamasi gingiva secara klinis umumnya dilakukan menggunakan *Gingival Index*, yang merupakan parameter baku dan telah banyak divalidasi dalam penelitian periodontal. Studi di Indonesia pada kelompok usia 12–15 tahun menunjukkan bahwa GI bersama *plaque index* (PI) berfungsi sebagai instrumen yang valid untuk menilai inflamasi gingiva secara klinis dan membandingkannya dengan persepsi subjektif kondisi kesehatan mulut (Rosalien *et al.*, 2019).

Gingival Index menilai tingkat inflamasi jaringan gingiva berdasarkan perubahan warna, konsistensi, dan adanya perdarahan saat dilakukan probing ringan pada dinding sulkus gingiva di empat area permukaan gigi, yaitu bukal, oral, mesial, dan distal, oleh karena itu GI dipandang sebagai indikator klinis yang objektif untuk menggambarkan derajat inflamasi gingiva (Loe, 1967; Mayfield, 2024).

Selain manifestasi klinis, gingivitis juga melibatkan proses biologis yang kompleks melalui aktivasi respon imun host. Salah satu mediator utama dalam proses inflamasi periodontal adalah *tumor necrosis factor- α* (TNF- α), merupakan sitokin proinflamasi yang dilepaskan terutama oleh makrofag sebagai respon terhadap infeksi

bakteri. *Tumor necrosis factor- α* berperan dalam meningkatkan ekspresi molekul adhesi, mengatur migrasi leukosit ke area inflamasi, meningkatkan permeabilitas pembuluh darah, serta merangsang pelepasan sitokin proinflamasi lain seperti IL-1 β , IL-6, dan IL-8, termasuk aktivasi *matrix metalloproteinases* (MMPs) yang berkontribusi terhadap degradasi jaringan. Aktivitas biologis tersebut dapat memperberat inflamasi gingiva meskipun pada fase gingivitis belum terjadi kehilangan perlekatan periodontal (Jain P *et al.*, 2020).

Terdapat berbagai biomarker inflamasi periodontal, TNF- α dipilih dalam penelitian ini karena perannya yang sentral sebagai mediator proinflamasi utama pada fase awal inflamasi gingiva. *Tumor necrosis factor- α* dikenal sebagai regulator hulu (upstream mediator) yang mengendalikan pelepasan berbagai sitokin proinflamasi lain serta aktivasi enzim proteolitik, sehingga mampu mencerminkan aktivitas inflamasi jaringan secara lebih komprehensif. *Tumor necrosis factor- α* dapat dideteksi secara andal melalui saliva dan cairan sulkus gingiva (*gingival crevicular fluid*/GCF) menggunakan metode yang terstandar seperti ELISA, menjadikannya biomarker yang feasible secara klinis dan aplikatif dalam penelitian periodontal (Azami *et al.*, 2025).

Tumor necrosis factor- α dapat dideteksi baik pada kondisi periodontal sehat maupun pada gingivitis dan periodontitis (Karyadi and Syaifyi, 2019). Beberapa studi menunjukkan adanya perbedaan yang jelas pada kadar TNF- α antara individu dengan kondisi periodontal yang berbeda. Penelitian klinis melaporkan bahwa kadar TNF- α dalam saliva pada individu sehat berada pada kisaran $2,88 \pm 0,48$ EU/mL, sedangkan pada penderita gingivitis meningkat secara signifikan menjadi sekitar $23,56 \pm 8,70$ EU/mL, dan mencapai nilai yang lebih tinggi lagi pada kelompok periodontitis. Pola peningkatan yang serupa juga ditemukan pada GCF, di mana kadar TNF- α pada

kelompok gingivitis dan periodontitis umumnya lebih tinggi dibandingkan individu sehat, meskipun pada beberapa penelitian ditemukan variasi respons inflamasi pada fase gingivitis (Azami *et al.*, 2025).

Penelitian lain juga melaporkan bahwa kadar TNF- α serum pada pasien dengan penyakit periodontal secara bermakna lebih tinggi dibandingkan individu sehat, yang semakin menguatkan keterlibatan TNF- α dalam proses inflamasi periodontal (Jain P *et al.*, 2020). Variasi kadar TNF- α , khususnya pada GCF antara kelompok sehat dan gingivitis, menunjukkan bahwa TNF- α tidak selalu meningkat secara linier seiring peningkatan derajat inflamasi klinis, terutama pada fase awal penyakit periodontal. Kondisi ini menegaskan bahwa hubungan antara derajat inflamasi gingiva yang diukur secara klinis dan kadar TNF- α masih belum sepenuhnya jelas (Azami *et al.*, 2025).

Gingival Index sebagai parameter klinis yang lazim digunakan untuk menilai derajat inflamasi gingiva seharusnya mencerminkan aktivitas inflamasi jaringan. Ketidaksesuaian pola kadar TNF- α , khususnya pada GCF antara kelompok sehat dan gingivitis, menimbulkan pertanyaan apakah peningkatan skor GI selalu sejalan dengan peningkatan kadar TNF- α pada fase gingivitis. *Tumor Necrosis Factor- α* pada gingivitis sendiri telah banyak dilaporkan berkaitan erat dengan inflamasi dan destruksi jaringan periodontal, sehingga dipertimbangkan sebagai biomarker penting penyakit periodontal (Azami *et al.*, 2025).

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis ingin menelusuri lebih lanjut mengenai korelasi antara derajat inflamasi gingiva yang diukur melalui GI dengan kadar TNF- α pada gingivitis. *Literature review* ini diharapkan dapat memperkuat pemahaman mengenai mekanisme biologis yang menghubungkan parameter klinis

dalam penilaian inflamasi gingiva dengan respon imun berupa ekspresi TNF- α , serta menjelaskan inkonsistensi temuan kadar TNF- α pada fase awal penyakit periodontal.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat korelasi antara *gingival index* dengan *tumor necrosis factor- α* pada pasien gingivitis.

1.3 Tujuan Penulisan

Mengetahui korelasi antara *gingival Index* dengan kadar *tumor necrosis factor- α* pada gingivitis.

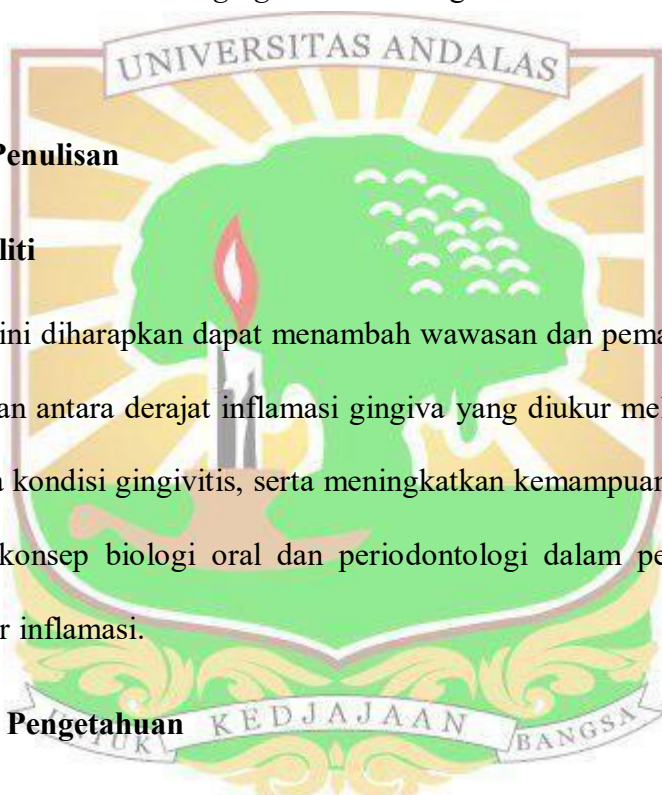
1.4 Manfaat Penulisan

1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pemahaman peneliti mengenai hubungan antara derajat inflamasi gingiva yang diukur melalui GI dengan kadar TNF- α pada kondisi gingivitis, serta meningkatkan kemampuan peneliti dalam mengaplikasikan konsep biologi oral dan periodontologi dalam penelitian ilmiah berbasis biomarker inflamasi.

1.4.2 Bagi Ilmu Pengetahuan

1. Menjadi sumber referensi dan informasi ilmiah bagi penelitian selanjutnya yang mengkaji korelasi antara parameter klinis periodontal, khususnya GI, dengan biomarker inflamasi TNF- α pada gingivitis.
2. Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu kedokteran gigi, khususnya pada bidang biologi oral dan periodontologi, terkait pemahaman respon inflamasi jaringan periodontal pada tahap awal penyakit.



3. Memperkuat dasar teoritis mengenai mekanisme inflamasi pada jaringan periodontal melalui keterkaitan antara manifestasi klinis inflamasi gingiva dan perubahan kadar biomarker proinflamasi.
4. Menjadi acuan bagi penelitian lanjutan yang berfokus pada pemanfaatan biomarker inflamasi sebagai indikator diagnosis dini, dan prognosis.

