

Profile of Oral Hygiene Index–Simplified (OHI-S) and Salivary Interleukin-1 β Levels as Inflammatory Biomarkers in Patients with Gingivitis

Profil *Oral Hygiene Index–Simplified* (OHI-S) dan Kadar *Interleukin-1 β* Saliva sebagai Biomarker Inflamasi pada Pasien dengan Gingivitis

Bobby ^a, Netti Suharti ^b, Nila Kasuma ^{c,*}

^a Master's Program in Biomedical Sciences, Faculty of Medicine, Universitas Andalas, Padang, Indonesia

^b Departement of Microbiology, Faculty of Medicine, Universitas Andalas, Padang, Indonesia

^c Departement of Oral Biology, Faculty of Dentistry, Universitas Andalas, Padang, Indonesia.

*Corresponding Authors: nilakasuma@dent.unand.ac.id

Abstract

Introduction: Gingivitis represents the initial stage of periodontal disease, primarily induced by dental plaque accumulation and characterized by gingival inflammation. Salivary interleukin-1 β (IL-1 β) has emerged as a key inflammatory biomarker in periodontal pathology. However, studies specifically examining the association between oral hygiene status and salivary IL-1 β levels in adolescents with gingivitis remain limited in the Indonesian population. **Objective:** This study aimed to describe the Oral Hygiene Index–Simplified (OHI-S) profile and salivary IL-1 β levels, and to analyze their correlation in adolescent patients with gingivitis. **Methods:** A cross-sectional study was conducted involving 36 gingivitis patients aged 15–18 years in Padang City, selected through purposive sampling. Oral hygiene status was assessed using OHI-S, while unstimulated whole saliva was collected to measure IL-1 β levels via enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). Data were analyzed using univariate and bivariate approaches; Pearson correlation test was applied to evaluate the relationship between OHI-S and IL-1 β with a significance level set at $p < 0.05$. **Results:** The mean age of respondents was 15.97 ± 1.03 years, with the majority categorized as middle adolescence (15 years). Only 8.3% of subjects demonstrated good OHI-S, whereas 66.7% were classified as fair and 25% as poor, indicating substantial plaque and calculus accumulation. A moderate, positive, and statistically significant correlation was observed between OHI-S scores and salivary IL-1 β levels ($r = 0.536$; $p = 0.001$), suggesting that poorer oral hygiene corresponds to elevated gingival inflammatory activity reflected by increased IL-1 β . **Conclusion:** Predominantly fair-to-poor oral hygiene among adolescents with gingivitis is significantly associated with elevated salivary IL-1 β levels. Salivary IL-1 β demonstrates potential as a non-invasive inflammatory biomarker that can be integrated with OHI-S for comprehensive assessment of gingival inflammatory status and for developing targeted preventive strategies against periodontal disease progression in adolescent populations.

Keywords: Oral Hygiene Index–Simplified (OHI-S), Interleukin-1 β , Saliva, Gingivitis, Biomarker

Abstrak

Pendahuluan: Gingivitis merupakan tahap awal penyakit periodontal yang disebabkan oleh akumulasi plak dan ditandai dengan inflamasi gingiva, dengan interleukin-1 β (IL-1 β) saliva berperan sebagai biomarker inflamasi kunci. Namun, studi yang secara spesifik mengkaji hubungan antara status kebersihan mulut dan kadar IL-1 β saliva pada remaja dengan gingivitis masih terbatas di populasi Indonesia. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil Oral Hygiene Index–Simplified (OHI-S) dan kadar IL-1 β saliva, serta menganalisis hubungan keduanya pada pasien gingivitis remaja. **Metode:** Studi potong lintang dilakukan pada 36 pasien gingivitis usia 15–18 tahun di Kota Padang yang dipilih secara purposive. Status kebersihan mulut dinilai menggunakan OHI-S, sedangkan kadar IL-1 β saliva diukur dari saliva tidak terstimulasi dengan metode ELISA. Data dianalisis secara univariat dan bivariat menggunakan uji korelasi Pearson dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$. **Hasil:** Rerata usia responden adalah $15,97 \pm 1,03$ tahun, dengan mayoritas termasuk remaja pertengahan (15 tahun). Hanya 8,3% subjek memiliki OHI-S baik, sedangkan 66,7% berada pada kategori sedang dan 25% buruk, menunjukkan akumulasi plak dan kalkulus yang signifikan. Terdapat korelasi positif sedang dan bermakna antara skor OHI-S dan kadar IL-1 β saliva ($r = 0,536$; $p = 0,001$), yang mengindikasikan bahwa semakin buruk kebersihan mulut, semakin tinggi aktivitas inflamasi gingiva yang tercermin dari peningkatan IL-1 β . **Kesimpulan:** Kebersihan mulut kategori sedang–buruk pada remaja dengan gingivitis berhubungan signifikan dengan peningkatan kadar IL-1 β saliva. IL-1 β saliva berpotensi sebagai biomarker inflamasi non-invasif yang dapat dikombinasikan dengan OHI-S untuk penilaian komprehensif status inflamasi gingiva serta perencanaan strategi pencegahan progresi penyakit periodontal pada populasi remaja.

Kata Kunci: Oral Hygiene Index–Simplified (OHI-S), Interleukin-1 β , Saliva, Gingivitis, Biomarker.



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** – You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** – You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** – If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the [a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Article History:

Received: 18/11/2025,
Revised: 18/02/2026,
Accepted: 18/02/2026,
Available Online: 30/03/2026.

QR access this Article



<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v9i2.1420>

Pendahuluan

Gingivitis merupakan bentuk awal penyakit periodontal yang ditandai oleh inflamasi jaringan gingiva tanpa kehilangan perlekatan klinis maupun tulang alveolar. Penyakit ini terutama disebabkan oleh akumulasi plak biofilm bakteri pada permukaan gigi di sekitar margin gingiva, yang dipengaruhi oleh perilaku kebersihan mulut seperti frekuensi menyikat gigi dan pembersihan interdental [1,2,3]. Pada berbagai studi, indeks plak, indeks gingiva, kedalaman poket, dan perdarahan saat probing secara konsisten lebih tinggi pada kelompok gingivitis dibandingkan jaringan periodontal sehat, menunjukkan peran sentral plak dan kebersihan mulut dalam memicu inflamasi gingiva [1,4,5].

Secara klinis, status kebersihan mulut umumnya dinilai dengan indeks seperti *Simplified Oral Hygiene Index* (OHI S), *Plaque Index* (PI), dan indeks kalkulus. Skor OHI S yang tinggi mencerminkan akumulasi debris dan kalkulus yang lebih besar, yang berhubungan dengan peningkatan risiko dan keparahan penyakit periodontal [3]. Penelitian pada kelompok dewasa dan lansia menunjukkan bahwa nilai OHI S, indeks plak, dan indeks perdarahan papila meningkat seiring memburuknya status periodontal, serta berkorelasi kuat dengan parameter inflamasi lain di rongga mulut [1,3,5]. Hal ini menegaskan OHI S sebagai indikator klinis penting untuk menilai kebersihan mulut dan potensi inflamasi gingiva.

Di sisi patogenesis, respons imun terhadap biofilm bakteri memicu pelepasan berbagai mediator inflamasi, termasuk *interleukin 1 β* (IL 1 β), yang berperan kunci dalam amplifikasi respon inflamasi dan kerusakan jaringan periodontal. Beberapa studi terkini menunjukkan bahwa kadar IL 1 β dalam saliva secara signifikan lebih tinggi pada subjek dengan gingivitis dan periodontitis dibandingkan individu periodontal sehat [1,5,6,7]. Peningkatan IL 1 β ini berkorelasi positif dengan indeks klinis seperti perdarahan saat probing, kedalaman poket, dan hilangnya perlekatan klinis, sehingga mencerminkan derajat inflamasi lokal [5,7,8].

Sejumlah penelitian komparatif dan meta analisis menegaskan bahwa IL 1 β termasuk salah satu biomarker paling menjanjikan untuk diagnosis dini penyakit periodontal. Kadar IL 1 β saliva mampu membedakan periodontal sehat dari gingivitis dan periodontitis dengan area *under the curve* (AUC) yang tinggi, sensitivitas dan spesifisitas yang baik [8,9,10,11,]. Pada studi yang secara khusus mengevaluasi IL 1 β saliva, biomarker ini menunjukkan AUC sekitar 0,85–0,95 untuk membedakan kesehatan periodontal dari penyakit, meski kurang akurat untuk membedakan gingivitis dari periodontitis [10,11]. Hal ini mendukung pemanfaatan IL 1 β sebagai penanda inflamasi yang relevan pada tahap awal penyakit.

Penelitian lain menunjukkan bahwa IL 1 β sering dikombinasikan dengan biomarker lain (misalnya IL 6, MMP 8) untuk meningkatkan akurasi diagnosis, tetapi bahkan dalam bentuk tunggal, peningkatan kadar IL 1 β secara konsisten terkait dengan adanya penyakit periodontal dan progresinya [7,9,10,12]. Studi longitudinal dan analitik juga memperlihatkan bahwa kadar IL 1 β menurun setelah terapi periodontal non bedah, sehingga dapat digunakan untuk memantau respon terapi dan status inflamasi dari waktu ke waktu [7,12]. Dengan demikian, IL 1 β memiliki potensi tidak hanya sebagai marker diagnosis, tetapi juga sebagai indikator aktivitas penyakit.

Meskipun hubungan IL-1 β dengan parameter klinis periodontal telah banyak dilaporkan, studi yang secara spesifik mengkaji korelasinya dengan OHI-S pada pasien gingivitis remaja di Indonesia, yang memiliki karakteristik sosial-budaya dan perilaku kesehatan tertentu, masih sangat jarang dilakukan. Sebagian studi lebih menitikberatkan pada periodontitis atau kombinasi sehat–gingivitis–periodontitis tanpa fokus mendalam pada fase gingivitis sebagai tahap awal yang masih reversibel [1,5,6,11]. Padahal, pada fase ini intervensi terhadap perilaku kebersihan mulut dan kontrol plak berpotensi mencegah progresi menuju periodontitis.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tingkat keparahan OHI-S dengan kadar IL 1 β pada remaja. Penelitian ini dirancang untuk menjelaskan profil OHI S dan kadar IL 1 β pada pasien gingivitis, serta menganalisis hubungan antara status kebersihan mulut dan kadar IL 1 β pada kondisi ini. Hipotesis penelitian adalah bahwa pasien gingivitis dengan OHI S lebih buruk akan menunjukkan kadar IL 1 β yang lebih tinggi dalam saliva dibandingkan pasien dengan OHI S lebih baik, sehingga kombinasi penilaian klinis melalui OHI S dan penilaian biologis melalui IL 1 β dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai status inflamasi gingiva.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *cross-sectional study* yang bertujuan untuk mengevaluasi profil OHI-S dan IL-1 β serta menganalisis hubungan OHI-S dengan kadar IL-1 β pada gingivitis. Penelitian ini dilakukan dari November 2025 hingga Januari 2026.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah subjek yang di diagnosis gingivitis oleh dokter gigi yang berusia 15-18 tahun di Kota Padang, Sumatera Barat. Sampel penelitian berjumlah 36 orang yang dipilih berdasarkan *purposive sampling*. Sampel pada penelitian ini terdiri dari satu kelompok. Besar sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus *sample size determination for repeated measures analysis* [13]. Hasil perhitungan diperoleh jumlah sampel minimal adalah 32. Untuk mengantisipasi subjek *drop out* ditambahkan 10% dari total subjek, sehingga menjadi 36 subjek penelitian pasien gingivitis. Total sampel adalah 36 pasien usia 15-18 tahun di Kota Padang.

Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah pasien yang telah didiagnosis menderita gingivitis aktif oleh dokter gigi yang belum mendapatkan intervensi SRP dalam 6 bulan terakhir. Subjek penelitian berusia 15–18 tahun serta bersedia menjadi responden, yang dibuktikan dengan pengisian *informed consent* tertulis. Kriteria eksklusi mencakup pasien dengan riwayat penyakit sistemik, seperti penyakit jantung, diabetes melitus, atau penyakit autoimun, serta pasien dengan karies gigi. Pasien yang sedang hamil atau menyusui, yang sedang menjalani perawatan ortodonti, atau yang menggunakan gigi tiruan lepasan, implan, mahkota (*crowns*), maupun jembatan (*bridge*) juga tidak diikutsertakan. Selain itu, pasien yang telah mendapatkan perawatan periodontal SRP dalam 6 bulan terakhir atau menggunakan obat kumur dalam 1 minggu sebelum pengambilan sampel saliva dikeluarkan dari sampel. Pasien yang mengonsumsi antibiotik sistemik, obat antiinflamasi, atau kortikosteroid dalam 3 bulan terakhir, serta pasien dengan gangguan kooperasi, seperti anak-anak atau individu dengan disabilitas mental, juga tidak dimasukkan ke dalam penelitian.

Definisi Operasional

OHI-S merupakan indeks klinis yang digunakan untuk menilai kebersihan mulut seseorang, khususnya berdasarkan jumlah debris (plak lunak) dan kalkulus pada permukaan gigi tertentu. OHI-S diukur pada permukaan labial dan palatal enam gigi insisivus sentral dan lateral pada rahang atas dan bawah. Interpretasi skor OHI-S yaitu baik, sedang, buruk. *Interleukin-1 β* (IL-1 β) merupakan sitokin pro-inflamasi utama yang berperan dalam patogenesis penyakit periodontal yang diproduksi oleh berbagai sel imun seperti makrofag, sel dendritik, fibroblas, monosit, neutrofil dan sel epitel. Kadar IL-1 β diukur dalam saliva pasien untuk menilai tingkat inflamasi jaringan periodontal. Gingivitis adalah peradangan gingiva tanpa kerusakan jaringan periodontal dan bersifat *reversible*.

Prosedur Penelitian

Penelitian diawali dengan tahap persiapan penelitian dan pengajuan persetujuan etik, kemudian dilakukan seleksi populasi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi hingga diperoleh sampel penelitian. Selanjutnya dilakukan pemeriksaan klinis intraoral meliputi penilaian *Oral Hygiene Index* (OHI) serta pengisian *informed consent*. Setelah itu dilakukan pengumpulan saliva dengan metode *passive drooling* menggunakan microtube 2 ml, yaitu pengambilan unstimulated saliva. Sampel saliva kemudian disimpan dalam *coolbox* pada suhu -20°C dan dikirim ke Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas untuk pemeriksaan kadar IL-1 β menggunakan metode ELISA, yang meliputi persiapan reagen,

preparasi sampel, dan pembacaan *plate* menggunakan *ELISA reader*. Pada penelitian ini, sampel saliva segera disentrifugasi dan disimpan pada suhu -20°C hingga waktu analisis, dengan lama penyimpanan maksimum 3 bulan. Setiap sampel hanya mengalami satu siklus pembekuan–pencairan sebelum pemeriksaan IL-1 β

Data yang diperoleh selanjutnya diolah dan dianalisis secara univariat serta bivariate, analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS. Uji normalitas (*Shapiro–Wilk*) diterapkan pada variabel OHI-S dan IL-1 β untuk menentukan pemilihan uji parametrik atau non-parametrik. Jika data berdistribusi normal, hubungan antara OHI-S dan kadar IL-1 β dianalisis menggunakan uji korelasi *Pearson*; bila tidak normal digunakan uji korelasi *Spearman*. Semua prosedur penelitian dilakukan dengan mengikuti protokol yang telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

Analisis Statistik

Analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS. Uji normalitas (*Shapiro–Wilk*) diterapkan pada variabel OHI-S dan IL-1 β untuk menentukan pemilihan uji parametrik atau non-parametrik. Jika data berdistribusi normal, hubungan antara OHI-S dan kadar IL-1 β dianalisis menggunakan uji korelasi *Pearson*; bila tidak normal digunakan uji korelasi *Spearman* dengan tingkat kemaknaan statistik ditetapkan pada $p < 0,05$.

Persetujuan Etik

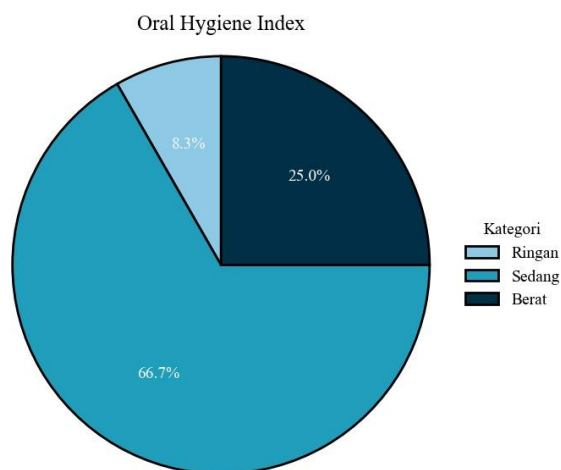
Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dengan nomor izin etik 33/UN.16.2/KEP-FK/2026. Semua peserta penelitian diberikan penjelasan mengenai prosedur penelitian dan telah menandatangani *informed consent* sebagai tanda persetujuan mereka untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Umur

Umur	Mean \pm SD	Jumlah (n)	Persentase (%)
15		15	41.7
16		11	30.6
17	15.97 \pm 1.03	6	16.7
18		4	11.1
Total		36	100

Pada penelitian ini terdapat 36 responden dengan rerata usia 15,97 \pm 1,03 tahun, dengan rentang usia 15-18 tahun. Kelompok usia terbanyak adalah 15 tahun (41,7%), diikuti 16 tahun (30,6%), 17 tahun (16,7%), dan 18 tahun (11,1%). Hal ini menunjukkan bahwa subjek didominasi oleh remaja pertengahan, suatu fase di mana kebiasaan kebersihan mulut sering kali belum optimal dan risiko akumulasi plak cukup tinggi.



Gambar 1. Kriteria *Oral Hygiene Index – Simplified* (OHI-S).

Distribusi kategori *Oral Hygiene Index–Simplified* (OHI-S) pada Gambar 5.2 menunjukkan bahwa hanya 3 dari 36 subjek (8,3%) memiliki kebersihan mulut kategori baik, sementara mayoritas, yaitu 24 subjek (66,7%), berada pada kategori sedang, dan 9 subjek (25%) termasuk kategori buruk.

Tabel 2. Hasil Uji Korelasi Pearson antara Skor OHI-S dan Kadar IL-1 β

		OHI	Kadar IL-1 β (pg/mL)
OHI	Pearson Correlation	1	.536**
	Sig. (2-tailed)		.001
	N	36	36
Kadar IL-1 β (pg/mL)	Pearson Correlation	.536**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	
	N	36	36

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Uji korelasi Pearson menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara skor OHI S dan kadar IL 1 β saliva. Nilai koefisien korelasi *Pearson* sebesar $r = 0,536$ dengan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,01$), yang menandakan korelasi positif sedang dan signifikan secara statistik antara kebersihan mulut yang dinilai dengan OHI S dan kadar IL 1 β saliva ($r, 0$). Semakin tinggi skor OHI S (semakin buruk kebersihan mulut), semakin tinggi kadar IL 1 β saliva pada pasien gingivitis.

Pembahasan

Profil *Oral Hygiene Index–Simplified* (OHI-S) dan kadar *interleukin-1 β* (IL-1 β) saliva pada remaja usia 15–18 tahun dalam penelitian ini menunjukkan bahwa gingivitis sudah merupakan masalah yang cukup menonjol pada kelompok usia sekolah menengah. Masa remaja ditandai dengan kemandirian yang meningkat tetapi belum selalu diiringi dengan perilaku kesehatan yang baik, termasuk kebiasaan menjaga kebersihan gigi dan mulut. Studi pada anak dan remaja menunjukkan bahwa indeks plak dan gingivitis cenderung tinggi ketika pengetahuan dan kebiasaan menyikat gigi kurang optimal, sehingga mendukung temuan bahwa kelompok usia ini rentan terhadap inflamasi gingiva terkait plak [14].

Dominasi skor OHI-S pada kategori sedang hingga buruk menggambarkan adanya akumulasi plak dan kalkulus yang bermakna pada permukaan gigi responden. Temuan ini konsisten dengan berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa kebersihan mulut yang buruk, yang tercermin dari tingginya indeks plak atau OHI-S, berhubungan erat dengan peningkatan indeks gingiva dan kejadian gingivitis pada berbagai populasi, termasuk remaja dan wanita pubertas [14,15]. Plak yang tidak dibersihkan secara adekuat akan memicu kolonisasi bakteri patogen di margin gingiva, yang kemudian menginisiasi respons inflamasi kronis pada jaringan gingiva.

Secara etiologis, gingivitis plak-induksi berawal dari pembentukan biofilm plak pada batas gigi–gingiva. Biofilm ini mengandung bakteri gram negatif yang melepaskan *lipopolisakarida* (LPS) dan mediator lain yang mengaktivasi sel imun lokal, memicu fase inflamasi berkepanjangan dan peningkatan derajat gingivitis ketika kebersihan mulut tidak adekuat [16]. Dengan demikian, skor OHI-S tidak hanya merefleksikan kebersihan mulut, tetapi juga potensi inflamasi jaringan periodontal.

Korelasi positif sedang antara skor OHI-S dan kadar IL-1 β saliva ($r = 0,536$; $p = 0,001$) menunjukkan bahwa perburukan kebersihan mulut berkaitan dengan peningkatan beban inflamasi. IL-1 β merupakan sitokin proinflamasi utama dalam patogenesis penyakit periodontal; kadar IL-1 β saliva dilaporkan lebih rendah pada periodontal sehat, meningkat pada gingivitis, dan tertinggi pada periodontitis [6,11,17,18]. Penelitian klinis menunjukkan bahwa IL-1 β saliva mampu membedakan periodontal sehat dan gingivitis dengan AUC sekitar 0,95, serta meningkat bermakna seiring peningkatan derajat penyakit periodontal [5,9,12,14,17]. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini bahwa peningkatan skor OHI-S diikuti peningkatan IL-1 β saliva.

Meskipun demikian, kekuatan korelasi yang hanya sedang mengindikasikan bahwa kadar IL-1 β juga dimodulasi oleh faktor lain. Variasi respon imun individu dapat menghasilkan rentang kadar IL-1 β yang sangat lebar bahkan dalam kelompok klinis yang tampak serupa. Studi pada pasien dengan gingivitis dan periodontitis melaporkan simpang baku kadar IL-1 β saliva yang hampir setara dengan atau lebih besar dari reratanya (misalnya rerata \pm SD sekitar 80–90 \pm 80–85 pg/mL pada pasien ortodonti dengan variasi status gingiva), yang menunjukkan heterogenitas biologis yang besar. Penelitian lain menemukan kadar IL-1 β saliva pada kelompok sehat, gingivitis, dan periodontitis dengan nilai 880 \pm 341; 1120 \pm 509; hingga 1474 \pm 259 pg/mL,

disertai variasi intra-kelompok yang luas [5]. Selain itu, beberapa studi mencatat “large variations” kadar IL-1 β baik pada kelompok sehat, gingivitis maupun periodontitis, sehingga penanda ini sensitif terhadap inflamasi tetapi sekaligus dipengaruhi heterogenitas host [9, 12].

Faktor sistemik seperti penyakit sistemik (misalnya leukemia atau diabetes tipe 1) juga dilaporkan meningkatkan kadar IL-1 β dan sitokin proinflamasi lain pada kondisi inflamasi gingiva yang setara [7,18]. Beban dan komposisi mikrobiota, termasuk adanya ortodontik atau retainer yang meningkatkan retensi plak, turut berkorelasi sedang dengan kadar IL-1 β saliva (r sekitar 0,38–0,45 terhadap beban bakteri) [19]. Di luar faktor lokal, stres akut dan respon emosional tertentu dapat menaikkan sitokin saliva termasuk IL-1 β dalam derajat kecil hingga sedang (misalnya perubahan efek sekitar $d = 0,16$ pada meta-analisis) [8, 15]. Kombinasi variabilitas imun host, faktor sistemik, komposisi mikrobiota, dan faktor perilaku/inflamasi non-periodontal ini secara kumulatif dapat mengaburkan hubungan linier sederhana antara OHI-S dan IL-1 β , sehingga korelasi yang dihasilkan bersifat sedang ($r = 0,536$), bukan sangat kuat, meskipun arah hubungan konsisten dengan mekanisme biologis [20].

Secara klinis, hasil ini memperkuat konsep bahwa IL-1 β saliva adalah biomarker inflamasi non-invasif yang relevan untuk menilai status periodontal pada fase gingivitis, tetapi interpretasinya perlu mempertimbangkan variabilitas individu dan faktor ko-morbid. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa kombinasi IL-1 β dengan biomarker lain seperti MMP-8 atau IL-6 dapat meningkatkan akurasi diagnosis dan penentuan derajat keparahan periodontitis [8, 10, 20]. Namun, bahkan sebagai marker tunggal, IL-1 β cukup andal untuk membedakan periodontal sehat dari gingivitis/periodontitis bila diintegrasikan dengan indeks klinis seperti OHI-S, indeks plak, dan indeks gingiva [11, 16, 17].

Dalam konteks pencegahan, temuan bahwa peningkatan skor OHI-S berkaitan dengan peningkatan IL-1 β saliva menegaskan pentingnya intervensi kebersihan mulut sejak dini pada remaja. Penelitian intervensi menunjukkan bahwa perbaikan kebersihan mulut, baik melalui edukasi menyikat gigi, penggunaan agen antimikroba, maupun modifikasi diet, dapat menurunkan indeks plak dan gingiva, meskipun tidak selalu diikuti secara langsung oleh penurunan tajam biomarker pada jangka pendek [21]. Namun, studi longitudinal dan uji klinis pada berbagai populasi mendukung bahwa pengendalian plak jangka panjang dapat menurunkan beban inflamasi dan mencegah progresi ke periodontitis [22,23]. Kombinasi pemantauan klinis (OHI-S) dan biologis (IL-1 β saliva) berpotensi menjadi strategi pemantauan yang lebih sensitif untuk keberhasilan program pencegahan. Dari perspektif kesehatan masyarakat, tingginya proporsi remaja dengan kebersihan mulut kurang dan indikasi inflamasi yang meningkat melalui IL-1 β saliva menunjukkan perlunya program promotif dan preventif yang terstruktur di sekolah. Studi di Indonesia dan negara lain menunjukkan bahwa perilaku menyikat gigi remaja sering kali belum sesuai anjuran (frekuensi, waktu, teknik), dan hal ini berhubungan dengan tingginya indeks plak dan gangguan gingiva [14,15,24]. Integrasi edukasi kebersihan mulut berbasis sekolah dengan skrining sederhana menggunakan OHI-S, serta pada masa mendatang dikombinasikan dengan pemeriksaan biomarker saliva berbasis teknologi sederhana atau nanoteknologi, berpotensi menjadi pendekatan yang efektif untuk mengidentifikasi remaja berisiko tinggi dan mencegah transisi gingivitis ke periodontitis [23].

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Ukuran sampel yang digunakan dalam penelitian ini relatif kecil ($n = 36$), sehingga mengurangi kemampuan generalisasi temuan terhadap populasi yang lebih luas. Ketiadaan kelompok kontrol dengan status gingiva sehat menyebabkan peneliti tidak dapat melakukan perbandingan langsung antara kadar biomarker dan parameter klinis pada subjek gingivitis dan individu dengan jaringan gingiva sehat.

Kesimpulan

Gingivitis banyak ditemukan pada remaja usia 15–18 tahun dengan rerata usia 15,97 tahun, suatu kelompok yang sangat dipengaruhi oleh perilaku kebersihan mulut dan konsistensi menyikat gigi. Mayoritas responden memiliki skor OHI-S dalam kategori sedang hingga buruk, yang mencerminkan tingginya akumulasi plak dan kalkulus sebagai faktor etiologi utama terjadinya inflamasi gingiva. Korelasi positif sedang dan signifikan antara OHI-S dan kadar IL-1 β saliva ($r = 0,536$; $p = 0,001$) menunjukkan bahwa semakin buruk kebersihan mulut, semakin tinggi aktivitas inflamasi yang tercermin dari peningkatan kadar IL-1 β . Temuan ini menguatkan potensi IL-1 β saliva sebagai biomarker inflamasi yang relevan pada pasien gingivitis

dan menegaskan bahwa perbaikan kebersihan mulut berpotensi menurunkan kadar IL-1 β serta mencegah progresi gingivitis menjadi periodontitis. Dari sudut pandang kesehatan masyarakat, diperlukan program edukasi kebersihan mulut yang terstruktur dan berkelanjutan di lingkungan sekolah untuk menurunkan beban penyakit gingiva pada remaja. Penelitian longitudinal dengan desain kohort prospektif diperlukan untuk mengonfirmasi hubungan kausal antara perbaikan OHI-S dan penurunan kadar IL-1 β . Selain itu, penelitian dengan sampel yang lebih besar dan beragam serta menyertakan kelompok kontrol sehat sangat disarankan untuk meningkatkan generalisasi temuan.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Para penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan yang dapat mempengaruhi pelaksanaan dan pelaporan penelitian ini

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terimakasih atas dukungan dari Fakultas Kedokteran Universitas Andalas dan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

Referensi

- [1]. Uzunkaya, M., Özdemir, E., Gündoğar, H., & Kurutas, E. (2024). The effect of periodontal health and disease on interleukin 1 β and nesfatin-1 levels in gingival crevicular fluid: A cross-sectional study. *Central-European Journal of Immunology*, 49, 187 - 193. <https://doi.org/10.5114/ceji.2024.140637>
- [2]. Kredig, C., Peuckert, E., Schmidtman, I., Drechsler, T., & Erbe, C. (2025). Oral health in adolescents: periodontal inflammatory biomarkers during orthodontic clear aligner therapy. *Clinical Oral Investigations*, 29. <https://doi.org/10.1007/s00784-025-06212-9>
- [3]. Sumbayak, I., Masulili, S., Tadjoedin, F., Sulijaya, B., Mutiara, A., Khoirowati, D., Soeroso, Y., & Bachtiar, B. (2023). Changes in Interleukin-1 β , Tumor Necrosis Factor- α , and Interleukin-10 Cytokines in Older People with Periodontitis. *Geriatrics*, 8. <https://doi.org/10.3390/geriatrics8040079>
- [4]. Kadayıf, A., Taşçi, Ö., & Karaduman, B. (2025). Effects of non-surgical periodontal therapy on gingival crevicular fluid CTRP-1, TNF- α , and IL-10 levels. *Clinical Oral Investigations*, 29. <https://doi.org/10.1007/s00784-025-06420-3>
- [5]. Sağlam, E., Toraman, A., Savran, L., Sağlam, M., & Koseoglu, S. (2025). Meteorin-like levels of oral fluids in periodontal health and diseases: a comparative cross-sectional study. *Clinical Oral Investigations*, 29. <https://doi.org/10.1007/s00784-025-06222-7>
- [6]. Bolyarova-Konova, T., Petkova, S., Mihaylova, H., Velikova, T., Ivanova-Todorova, E., Tumangelova-Yuzeir, K., & Todorova, D. (2020). Concentrations of Interleukin-1 β in Gingival Crevicular Fluid and Saliva - a Potential Diagnostic Biomarker of Periodontal Diseases.. *Folia medica*, 62 4, 825-830. <https://doi.org/10.3897/folmed.62.e49872>
- [7]. Alarcón-Sánchez, M., Rodríguez-Montaño, R., Mosaddad, S., & Heboyan, A. (2025). Levels of IL-1 β , MMP-8, and MMP-9 in the Saliva of Subjects With Periodontitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Laboratory Analysis*, 39. <https://doi.org/10.1002/jcla.70040>
- [8]. Ali, M., Taj, Y., Tanwir, F., Bakhat, S., & Ahmed, S. (2025). MMP-8, IL-6, and IL-1 β : The Most Promising Salivary Biomarkers for Early Diagnosis of Periodontitis.. *Journal of the College of Physicians and Surgeons--Pakistan : JCPSP*, 35 7, 825-829. <https://doi.org/10.29271/jcpsp.2025.07.825>
- [9]. Blanco-Pintos, T., Rigueira-Iglesias, A., Seijo-Porto, I., Balsa-Castro, C., Castelo-Baz, P., Nibali, L., & Tomás, I. (2023). Accuracy of periodontitis diagnosis obtained using multiple molecular biomarkers in oral fluids: A systematic review and meta-analysis.. *Journal of clinical periodontology*. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13854>
- [10]. Sachelarie, L., Stefanescu, C., Murineanu, R., Grigorian, M., Zaharia, A., Scrobotă, I., & Hurjui, L. (2025). Role of Salivary Biomarkers IL-1 β and MMP-8 in Early Detection and Staging of Periodontal Disease. *Medicina*, 61. <https://doi.org/10.3390/medicina61040760>

- [11]. Abdullameer, M., & Abdulkareem, A. (2023). Salivary interleukin-1 β as a biomarker to differentiate between periodontal health, gingivitis, and periodontitis.. *Minerva dental and oral science*. <https://doi.org/10.23736/s2724-6329.23.04778-2>
- [12]. Teles, F., Martin, L., Patel, M., Hu, W., Bittinger, K., Kallan, M., Chandrasekaran, G., Cucchiara, A., Giannobile, W., Stephens, D., & Kantarcı, A. (2024). Gingival Crevicular Fluid Biomarkers During Periodontitis Progression and After Periodontal Treatment. *Journal of Clinical Periodontology*, 52, 40 - 55. <https://doi.org/10.1111/jcpe.14061>
- [13]. Iddi, S., Dan Donohue, M. C. (2022). Power And Sample Size For Longitudinal Models In R – The Longpower Package And Shiny App. *R Journal*, 14(1), 264–281. <https://doi.org/10.32614/Rj-2022-022>
- [14]. Islamiati, N., Suryanti, N., & Setiawan, A. (2022). Hubungan penilaian diri dan perilaku kebersihan gigi mulut pada remaja dan ibuThe correlation between dental hygiene behavior and self-assessed oral hygiene of adolescents and mothers in Desa Sumber Jaya Bekasi Regency. *Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students*. <https://doi.org/10.24198/pjdrs.v6i2.33251>
- [15]. Siregar, R., Nainggolan, S., Saragih, A., & Aritonang, N. (2023). Hubungan Kebersihan Gigi Dan Mulut (OHI-S) Dengan Gingival Indeks Pada Wanita Pubertas Smp Negeri 2 Pancur Batu. *Jurnal Ilmiah Pannmed (Pharmacist, Analyst, Nurse, Nutrition, Midwivery, Environment, Dentist)*. <https://doi.org/10.36911/pannmed.v18i2.1597>
- [16]. Salim, A., Angelova, S., Roussev, B., Sokrateva, T., Kiselova-Kaneva, Y., Peev, S., & Ivanova, D. (2023). Salivary Interleukin-6, Interleukin-1 β , and C-Reactive Protein as a Diagnostic Tool for Plaque-Induced Gingivitis in Children. *Applied Sciences*. <https://doi.org/10.3390/app13085046>
- [17]. Al-Musawi, M., & Ali, O. (2023). Assessment of Salivary Interleukin-1 β Levels in Patients with Gingivitis and Periodontitis: An Analytical Cross-Sectional Study. *Dental Hypotheses*, 14, 3 - 6. https://doi.org/10.4103/denthyp.denthyp_148_22
- [18]. Yavuz, M., Pekbağrıyanık, T., Sağlam, M., & Köseoğlu, S. (2019). Evaluation of milk fat globule-epidermal growth factor-factor VIII and IL-1 β levels in gingival crevicular fluid and saliva in periodontal disease and health. *Odontology*, 107, 449 - 456. <https://doi.org/10.1007/s10266-019-00419-5>
- [19]. Sumendap, I., Sutadi, H., Fauziah, E., & Wahidiyat, P. (2025). Effect of Lactobacillus reuteri probiotic on gingival index and Interleukin-1 β levels of children with thalassemia experiencing gingivitis.. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 43 2, 231-235. https://doi.org/10.4103/jisppd.jisppd_146_25
- [20]. Relvas, M., Mendes-Frias, A., Gonçalves, M., Salazar, F., López-Jarana, P., Silvestre, R., & Da Costa, A. (2024). Salivary IL-1 β , IL-6, and IL-10 Are Key Biomarkers of Periodontitis Severity. *International Journal of Molecular Sciences*, 25. <https://doi.org/10.3390/ijms25158401>
- [21]. Abdul-Wahab, H., Salah, R., & Abdulbaqi, H. (2024). Salivary levels of catalase, total antioxidant capacity and interleukin-1 β and oral health-related quality of life after matcha and green tea consumption for patients with gingivitis: A randomized clinical trial.. *International journal of dental hygiene*. <https://doi.org/10.1111/idh.12820>
- [22]. Gomes, A., Douglas-De-Oliveira, D., Ferreira, S., Silva, T., Cota, L., & Costa, F. (2019). Periodontal disease, peri-implant disease and levels of salivary biomarkers IL-1 β , IL-10, RANK, OPG, MMP-2, TGF- β and TNF- α : follow-up over 5 years. *Journal of Applied Oral Science*, 27. <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2018-0316>
- [23]. Zakiawati, D., & Sufiawati, I. (2021). Peran biomarker saliva dalam deteksi penyakit mulut menggunakan nanoteknologi sebagai metode yang menjanjikanRole of salivary biomarkers in the detection of oral diseases using nanotechnology as a promising method. **, 5, 7. <https://doi.org/10.24198/pjdrs.v5i1.25998>
- [24]. Winengsih, E., & Sari, D. (2025). Hubungan Oral Hygiene dengan Kejadian Gingivitis Pada Ibu hamil TM II di Kota Bandung. *Bandung Conference Series: Medical Science*. <https://doi.org/10.29313/bcsms.v5i2.20977>