

## PENGARUH TERAPI SCALING TERHADAP KONDISI MIKROBIOTA RONGGA MULUT ANAK STUNTING

Tasha Octaricha\*<sup>1</sup>

### ABSTRACT

*Introduction: Stunting is characterized by a child's height being shorter than peers of the same age, leading to saliva gland dysfunction and periodontal disease. Scaling and root planing (SRP) is the gold standard therapy for periodontal disease, effectively reducing pathogenic bacterial populations.*

*Aim: This study aimed to evaluate the effect of scaling and root planing therapy on the oral microbiota profile in the saliva of stunted children.*

*Methods: This study was conducted on elementary school children with stunting who underwent SRP. The oral microbiota profile of saliva was analyzed using next-generation sequencing. Data were statistically analyzed using a paired t-test.*

*Result: The study did not demonstrate statistically significant changes in clinical parameters or oral microbiota profiles after SRP. However, there was a trend of reduction in mean Gingival Index (GI) and Oral Hygiene Index Simplified (OHIS) scores, indicating improvements in clinical conditions. Sequencing results revealed three predominant genera in the saliva of stunted children: Prevotella, Veillonella, and Streptococcus.*

*Conclusion: Scaling and root planing therapy did not significantly affect the oral microbiota profile in the saliva of stunted children.*

**Keywords:** *Prevotella, Scaling and Root Planing, Stunting, Streptococcus, Veillonella.*

Received (10/12/2024);  
Accepted (22/12/2024r);  
Available online (04/01/2025)

DOI:

<https://doi.org/10.33854/jbd.v11i2>

© Published by Universitas Baiturrahmah Press.  
All rights reserved.

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Biomedis Program Magister, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas, Padang, Indonesia

\*Corresponding author: [2220312002\\_tasha@student.unand.ac.id](mailto:2220312002_tasha@student.unand.ac.id)

## PENDAHULUAN

*Stunting* merupakan keadaan gagal tumbuh anak yang disebabkan oleh malnutrisi kronis, digambarkan dengan tinggi badan yang lebih pendek dari anak seusianya.<sup>1,2</sup> Standar dalam penentuan *stunting* yaitu dengan menggunakan standar tinggi badan berdasarkan umur (TB/U), nilai z-score yang <-2 standar deviasi *World Health Organization* (WHO) dikategorikan sebagai *stunting*.<sup>1,3</sup>

Jumlah kasus *stunting* berdasarkan laporan WHO pada 2021 adalah sebanyak 149 juta balita, dengan persentase kejadian di Indonesia sebesar 24,4%. Di Provinsi Sumatera Barat, prevalensi kasus *stunting* sebesar 23,3% dengan jumlah balita *stunting* terbanyak berada di Kabupaten Solok.<sup>1,4</sup> Kondisi ini mengakibatkan perkembangan kognitif tidak sempurna pada anak, serta meningkatkan morbiditas dan mortalitas. Sebanyak 15% kasus kematian anak disebabkan oleh kejadian *stunting*.<sup>3,5,6</sup>

*Stunting* berdampak pada kesehatan rongga mulut anak. Hal ini disebabkan oleh disfungsi kelenjar saliva akibat malnutrisi kronis yang dialami oleh anak.<sup>3,7,8</sup> Atropi sel asinar pada kelenjar saliva menyebabkan laju alir saliva berkurang sehingga kemampuan *self-cleansing* individu menurun, produksi saliva yang sedikit juga berdampak pada perubahan komposisi protein saliva yang mengakibatkan fungsi proteksi saliva berkurang.<sup>7</sup> Netralisasi produk metabolisme bakteri pada plak yang kurang optimal akibat terganggunya fungsi proteksi saliva, berpotensi mengganggu keseimbangan lingkungan mikro rongga mulut. Kondisi ini akan menyebabkan inflamasi persisten pada jaringan dan mengakibatkan terjadinya penyakit periodontal.<sup>1,9</sup>

Interaksi yang terjadi antara patogen periodontal seperti *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, *Fusobacterium*, dan *Tannerella forsythia* dengan respon imun host merupakan hal penting dalam perkembangan penyakit periodontal.<sup>10,11</sup> Manajemen penyakit periodontal dilakukan dengan prosedur *scaling-root planing* yang bertujuan untuk kontrol infeksi serta mengembalikan fungsi jaringan gingiva dan tulang pendukung.<sup>12</sup> Terapi ini merupakan *gold standard* non bedah pada kasus penyakit periodontal. Populasi patogen periodontal seperti *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola*, dan *Tannerella forsythia* berkurang pasca pemberian terapi *scaling-root planing*.<sup>12,13</sup> Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh SRP terhadap kondisi mikrobiota rongga mulut anak *stunting*.

## METODE

### Persetujuan Etik Penelitian

Penelitian ini telah lolos uji etik yang disetujui oleh Komite Etik Penelitian, Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas (ID: 429/UN.16.2/KEP-FK/2024). *Informed consent* diberikan oleh orang tua setelah penjelasan menyeluruh mengenai tujuan penelitian dan prosedur perawatan yang akan dilakukan.

### Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah anak sekolah dasar usia 6-12 tahun di wilayah kerja Puskesmas Lubuk Kilangan. Setiap anak dilakukan pemeriksaan *gingival index* (GI) dan *oral hygiene index simplified* (OHIS) terlebih dahulu. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah anak dengan penyakit sistemik, menggunakan antibiotik selama satu minggu terakhir, anak dengan karies profunda, dan anak berkebutuhan khusus seperti sindrom *Down*.

### Pengumpulan Sampel Saliva

Sampel saliva *unstimulated* dikumpulkan sesaat sebelum terapi *scaling* dan satu minggu setelah terapi dengan metode *drooling*. Subjek diinstruksikan untuk tidak makan, minum, dan menyikat gigi 30 menit sebelum pengambilan sampel. Saliva dikumpulkan dengan menggunakan *saliva collection kits* (SafeCollect™, Zymo Research, California, USA) berdasarkan instruksi pabrik. Setelah pengumpulan, sampel dimasukkan ke dalam *ice box* untuk kemudian disimpan ke dalam *freezer* dengan suhu -20°C sebelum dilakukan analisis.

### Prosedur Penelitian

Semua subjek mendapatkan instruksi cara menjaga kebersihan mulut dan terapi *scaling* pada semua kuadran. Terapi dilakukan oleh

dokter gigi menggunakan instrumen ultrasonik. Kontrol dilakukan satu minggu setelah terapi untuk melihat kondisi klinis pasca terapi, kebersihan mulut subjek, dan pengumpulan sampel saliva.

### Sekuensing dan Analisis Data

Prosedur sekuensing dilakukan pada gen 16SrRNA dengan menggunakan MiSeq Illumina v3 reagent kits pada platform MiSeq Illumina. Klasifikasi mikrobiota dilakukan berdasarkan Silva database, luaran yang dihasilkan pada penelitian ini berupa klasifikasi taksonomi pada tingkat genus. Analisis statistik dilakukan dengan Uji t-berpasangan untuk melihat perbedaan rerata kelompok.

## HASIL

### Skor GI dan OHIS

Prosedur *scaling* yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan parameter klinis pada anak *stunting*. Hasil dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Parameter klinis anak *stunting* sebelum dan setelah prosedur *scaling* (Uji T-Berpasangan).

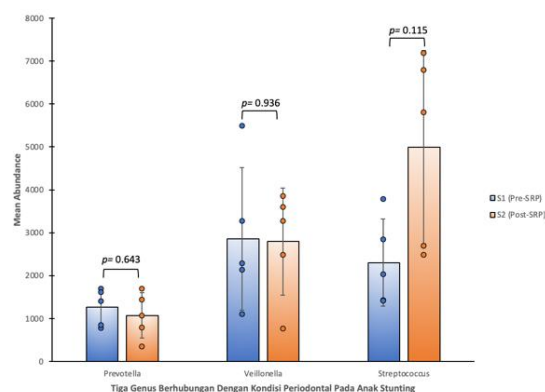
Clinical Parameters	Pre-SRP (mean±SD)	Post-SRP (mean±SD)	p
GI	2.30±0.58	2.16±0.63	0.107
OHIS	2.24±0.48	2.02±0.64	0.282

GI: *Gingival Index*; OHIS: *Oral Hygiene Index Simplified*; SRP: *Scaling Root Planing*

Berdasarkan tabel di atas, sebelum *scaling* rerata indeks gingiva (GI) pada anak *stunting* adalah 2,30 dan menurun menjadi 2,04 pasca terapi. Selanjutnya rerata skor OHIS sebelum terapi adalah 2,24 dan menurun menjadi 2,02 pasca terapi. Kedua parameter hanya menunjukkan tren penurunan dan tidak signifikan secara statistik.

### Profil Mikrobiota Oral Saliva

Profil mikrobiota pada penelitian dibandingkan sebelum dan setelah perawatan pada tingkatan genus. Pada penelitian ini, ditemukan 75 genus pada anak *stunting* sebelum dilakukan prosedur *scaling*, dan 81 genus setelah prosedur. Tiga genus terbanyak yang ditemukan pada anak *stunting* adalah *Prevotella*, *Streptococcus*, dan *Veillonella*. Perbedaan mikrobiota sebelum dan setelah terapi dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 1.** Profil mikrobiota anak *stunting* (n=5) pada tingkatan genus sebelum dan setelah prosedur *scaling*.

Tabel 2 juga menunjukkan perbedaan ketiga genus sebelum dan setelah prosedur *scaling*.

**Tabel 2.** Profil mikrobiota oral anak *stunting* (n=5) pada tingkatan genus sebelum dan setelah terapi *scaling* (Uji T-Berpasangan)

	Pre-SRP (mean±SD)	Post-SRP (mean±SD)	p
<i>Prevotella</i>	1270.0±430.3	1072.6±529.6	0.643
<i>Veillonella</i>	2860.0±1659.6	2796.0±1247.1	0.936
<i>Streptococcus</i>	2306.4±1013.1	4994.4±2252.2	0.115

SRP: *scaling root planing*

Berdasarkan gambar dan tabel di atas, genus seperti *Prevotella* dan *Veillonella* terlihat mengalami tren penurunan dan tidak signifikan secara statistik. Sedangkan genus *Streptococcus* mengalami tren peningkatan pasca dilakukan terapi *scaling* dan tidak signifikan secara statistik.

## DISKUSI

Tren menurun pada rerata skor GI anak *stunting* mengindikasikan perbaikan kondisi klinis meskipun tidak signifikan secara statistik. Kondisi *stunting* berpengaruh terhadap respon sistem imun. Studi pada hewan coba yang mengalami *undernutrition* menunjukkan adanya gangguan respon imun pada sel epitel.<sup>14</sup> Komponen sistem imun seperti *barrier* epitel jaringan periodontal, sel imun non-spesifik, serta antibodi pada cairan sulkus dan saliva merupakan pertahanan lini pertama dalam patogenesis penyakit periodontal. Epitel gingiva berperan sebagai *barrier* terhadap mikroba serta mengenali *microbiota-associated molecular patterns* (MAMPs) melalui *pattern recognition receptors* (PRRs), selanjutnya sitokin seperti IL-8 akan dilepaskan yang berfungsi dalam inisiasi respon imun pada jaringan periodontal.<sup>15</sup> Defisiensi mikronutrien yang terjadi pada anak *stunting* menyebabkan ketidakseimbangan antara sitokin pro-inflamasi dan sitokin anti inflamasi.

Kondisi defisiensi nutrisi yang dialami oleh anak *stunting* berdampak pada kemampuan *microbial clearance* terhadap patogen periodontal.<sup>16</sup> Mikronutrien seperti *zinc* berperan dalam aktivitas antimikroba seperti pada *Prevotella intermedia*, patogen kunci dalam penyakit periodontal. *Zinc* dalam bentuk *zinc oxide* (ZnO) dapat menghambat pertumbuhan *Prevotella* dalam tiga jam setelah paparan, melalui induksi ROS yang akan menghancurkan integritas membran sel bakteri, selanjutnya menyebabkan kerusakan pada komponen seluler bakteri. Hal ini mengakibatkan enzim *glycosyltransferase* tidak dapat dihasilkan

sehingga sintesis polisakarida yang dibutuhkan oleh bakteri berkurang.<sup>17</sup>

Anak *stunting* cenderung memiliki kebiasaan mengonsumsi makanan *ultra-processed foods* (UPF) yang disebut dengan pola makan *pro-inflammatory diet*. Kebiasaan mengonsumsi UPF yang mengandung karbohidrat olahan (*refined carbohydrates*), tinggi lemak, serta rendah protein dan serat menyebabkan produksi berlebihan sitokin pro-inflamasi seperti TNF $\alpha$  dan IL-6.<sup>18,19</sup> Kebiasaan ini juga berdampak terhadap berkurangnya produksi *short-chain fatty acids* (SCFA) yang bersifat anti-inflamasi.<sup>20</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Rocha et al. (2023) menyebutkan pola makan *pro-inflammatory diet* dapat menyebabkan peningkatan jumlah bakteri *Veillonella rogosae* dan meningkatkan risiko inflamasi pada usus akibat tingginya kadar calprotectin.<sup>19</sup>

Peningkatan genus *Streptococcus* pasca terapi *scaling* berperan dalam mempertahankan keseimbangan sistem imun serta mencegah inflamasi berlebihan yang mengakibatkan kerusakan jaringan periodontal.<sup>21</sup> *Streptococcus* merupakan *early colonizer* dalam pembentukan plak inisial dan digolongkan ke dalam *core microbiome* pada kondisi periodontal sehat.<sup>22,23</sup> *Streptococcus* berperan dalam keseimbangan mikrobiota rongga mulut. Pada lingkungan mikro yang sehat, bakteri ini bertindak sebagai *gatekeeper* yang mencegah pertumbuhan berlebih spesies patogen melalui induksi *antimicrobial peptides* seperti *human beta-defensin 2* (hBD-2). Molekul ini memiliki sifat antimikroba dan menghambat kolonisasi spesies patogen seperti *Porphyromonas gingivalis* yang menyebabkan penyakit periodontal.<sup>21</sup> Spesies

seperti *Streptococcus mitis* dan *Streptococcus gordonii* dapat menurunkan sitokin pro-inflamasi seperti IL-6 dan IL-8, serta menghambat aktivitas neutrofil dan proliferasi sel T melalui sekresi IL-10 dan prostaglandin E2 (PGE2).<sup>21</sup>

## SIMPULAN

Terapi *scaling* tidak berpengaruh signifikan terhadap profil mikrobiota oral pada saliva anak *stunting* meskipun terdapat perbaikan pada rerata skor GI dan OHIS. Defisiensi nutrisi yang terjadi pada anak *stunting* mempengaruhi proses inflamasi yang terjadi serta kemampuan *microbial clearance*.

## REFERENCES

1. Sadida ZJ, Indriyanti R, Setiawan AS. Does Growth Stunting Correlate with Oral Health in Children?: A Systematic Review. *European Journal of Dentistry*. 2021;16(01):32–40.
2. Beal T, Tumilowicz A, Sutrisna A, Izwardy D, Neufeld LM. A review of child stunting determinants in Indonesia. *Maternal & Child Nutrition*. 2018;14(4):1-10.
3. Abdat M, Usman S, Chairunas C, Suhaila H. Relationship between stunting with dental and oral status in toddlers. *Journal of Dentomaxillofacial Science*. 2020;5(2):114-119.
4. Kemenkes RI. Buku Saku Hasil Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) Tingkat Nasional, Provinsi, dan Kabupaten/Kota Tahun 2021. Indonesia: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2021.
5. Indriyan E, Dewi YLR, Salimo H. Biopsychosocial Determinants of Stunting in Children Under Five: A Path Analysis Evidence from the Border Area West Kalimantan. *Journal of Maternal and Child Health*. 2018;03(02):146–55.
6. Turnip S. Narration in Health Communication for Stunting. *Journal of Health Promotion and Behavior*. 2018;3(4):248–56.
7. Tedjosasongko U, Pramudita RA, Puteri MM. Biomarker of Malnutrition in Terms of Total Salivary Protein in Stunting Children (Literature Review). *International Journal of Scientific Advances*. 2022;3(3):398-402.
8. Sheetal A. Malnutrition and its Oral Outcome – A Review. *JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH*. 2013;7(1):178-180.
9. Van Dyke TE, Bartold PM, Reynolds EC. The Nexus Between Periodontal Inflammation and Dysbiosis. *Frontiers in Immunology*. 2020;11:1-9.
10. Al-Ghutaimel H, Riba H, Al-Kahtani S, Al-Duhaimi S. Common Periodontal Diseases of Children and Adolescents. *International Journal of Dentistry*. 2014;2014:1–7.
11. Pérez-Chaparro PJ, Gonçalves C, Figueiredo LC, Faveri M, Lobão E, Tamashiro N, et al. Newly Identified Pathogens Associated with Periodontitis. *Journal of Dental Research*. 2014;93(9):846–58.
12. Octavia M, Soeroso Y, Kemal Y, Sunarto H, Bachtar BM. Microbial effects (*Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythia*) after scaling and root planing. *Journal of Physics: Conference Series*. 2018;1073:062011.
13. Liu G, Luan Q, Chen F, Chen Z, Zhang Q, Yu X. Shift in the subgingival microbiome following scaling and root planing in generalized aggressive periodontitis. *Journal of Clinical Periodontology*. 2018;45(4):440–52.
14. Bourke CD, Jones KDJ, Prendergast AJ. Current Understanding of Innate Immune Cell Dysfunction in Childhood Undernutrition. *Frontiers in Immunology*. 2019;10:1–15.
15. Han N, Liu Y, Du J, Xu J, Guo L, Liu Y. Regulation of the Host Immune Microenvironment in Periodontitis and Periodontal Bone Remodeling. *International Journal of Molecular Sciences*. 2023;24(4):1-23.
16. Mutasa K, Tome J, Rukobo S, Govha M, Mushayanembwa P, Matimba FS, et al. Stunting Status and Exposure to Infection and Inflammation in Early Life Shape Antibacterial Immune Cell Function Among Zimbabwean Children. *Frontiers in Immunology*. 2022;13:1-16.
17. Griauzdyte V, Jagelaviciene E. Antimicrobial Activity of Zinc against Periodontal Pathogens: A Systematic Review of In Vitro Studies. *Medicina*. 2023;59(12):1-16.
18. Costa CDS, Buffarini R, Flores TR, Neri D, Silveira MF, Monteiro CA. Consumption of ultra-processed foods and growth outcomes in early childhood: 2015 Pelotas Birth Cohort. *British Journal of Nutrition*. 2022;129(12):2153–60.
19. Da Rocha IMG, Torrinhas R, Fonseca D, De Oliveira Lyra C, De Sousa Alves Neri JL, Balmant BD, et al. Pro-Inflammatory Diet Is Correlated with High *Veillonella rogosae*, Gut Inflammation and Clinical Relapse of Inflammatory Bowel Disease. *Nutrients*. 2023;15(19):1-12.
20. Siddiqui R, Badran Z, Boghossian A, Alharbi AM, Alfahemi H, Khan NA. The increasing importance of the oral microbiome in periodontal

- health and disease. *Future Science OA*. 2023;9(8):1-15.
21. Bloch S, Hager-Mair FF, Andrukhov O, Schäffer C. Oral streptococci: modulators of health and disease. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2024;14:1-15.
  22. Lenartova M, Tesinska B, Janatova T, Hrebicek O, Mysak J, Janata J, et al. The Oral Microbiome in Periodontal Health. Do T, editor. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2021;11:1–16.
  23. Ye C, You M, Huang P, Xia Z, Radaic A, Tang J, et al. Clinical study showing a lower abundance of *Neisseria* in the oral microbiome aligns with low birth weight pregnancy outcomes. *Clinical Oral Investigations*. 2021;26(3):2465–78.