



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/Sinnunmaxillofacial>

Karakterisasi Kekerasan Mikro Berdasarkan Variasi Ketebalan Resin Komposit *Bulk-Fill* dengan Polimerisasi *Light Emitting Diode*

^KRidhayani Hatta¹, Tari², Medinda Aisyah³, Dede Arsista⁴, Runi Oktayani⁵, Ichwanul Muslim⁶

^{1,4}Departemen Ilmu Material dan Teknologi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas YARSI, Jakarta

^{2,3}Program Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas YARSI, Jakarta

⁵Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas YARSI, Jakarta

⁶Dentistry, College of Medicine and Health, University of Birmingham, United Kingdom

Email Penulis Korespondensi (^K): ridhayani.drg@gmail.com

ridhayani.drg@gmail.com¹, merilianaisyah@gmail.com², taribudi01@gmail.com³, dede.arsista@yarsi.ac.id⁴, oktayani.runi@gmail.com⁵, ichwanul93@gmail.com⁶

+6285342708692

ABSTRAK

Pendahuluan: Resin komposit *bulk-fill* menjadi salah satu material restoratif yang banyak digunakan karena kemudahan aplikasi dalam lapisan tebal dan waktu kerja yang lebih efisien. Namun demikian, perbedaan ketebalan lapisan resin dapat memengaruhi efektivitas polimerisasi, yang pada akhirnya berdampak pada kekerasan mikro sebagai salah satu indikator keberhasilan restorasi. **Tujuan Penelitian:** Untuk menganalisis karakteristik kekerasan mikro resin komposit *bulk-fill* pada berbagai ketebalan setelah dilakukan polimerisasi menggunakan *light emitting diode* (LED). **Bahan dan Metode:** Sampel resin komposit *bulk-fill* dibuat dalam beberapa variasi ketebalan (2,4 dan 6 mm), kemudian dilakukan penyinaran LED dengan intensitas cahaya 1000mW/cm², pada jarak 2 mm selama 20 detik. Total 9 spesimen dilakukan pengukuran kekerasan mikro menggunakan *Vickers microhardness test* dengan beban uji 100gram selama 15 detik. Analisis statistik menggunakan uji ANOVA *one-way*, dengan nilai $p < 0,05$. **Hasil:** Adanya penurunan nilai kekerasan mikro seiring bertambahnya ketebalan resin (2 mm = 60,63; 4 mm = 42,6; 6 mm = 38,3), dengan perbedaan yang signifikan ($p = 0,032$). Temuan ini menegaskan bahwa meskipun resin komposit *bulk-fill* dirancang untuk aplikasi dalam lapisan tebal, efektivitas polimerisasi tetap dipengaruhi oleh variasi ketebalan dan intensitas penyinaran LED. **Kesimpulan:** Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketebalan resin komposit *bulk-fill* berpengaruh signifikan terhadap nilai kekerasan mikro setelah dilakukan polimerisasi menggunakan LED *curing*. Peningkatan ketebalan resin komposit *bulk-fill* terbukti menyebabkan penurunan nilai kekerasan mikro secara bermakna.

Kata kunci: *bulk-fill*; kekerasan mikro; ketebalan resin; polimerisasi LED; resin komposit

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Pajonga Dg. Nagalle. 27 Pab'batong (Kampus I UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com,

Article history:

Received 3 Oktober 2025
Received in revised 7 Oktober 2025
Accepted 13 Oktober 2025
Available online 30 Oktober 2025

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Introduction: Bulk-fill composite resins are widely used restorative materials due to their ease of application in thicker increments and improved clinical efficiency. However, variations in resin thickness may affect the effectiveness of polymerization, ultimately influencing microhardness as a key indicator of restoration success. **Objective:** This study aimed to analyze the microhardness characteristics of bulk-fill composite resins at different thicknesses following polymerization with a light-emitting diode (LED). **Materials and Methods:** Bulk-fill composite samples were prepared at thicknesses of 2, 4, and 6 mm, then polymerized using an LED curing light with an intensity of 1000 mW/cm² at a 2 mm distance for 20 seconds. A total of nine specimens were tested for microhardness using the Vickers microhardness test under a 100 g load for 15 seconds. Data were analyzed using one-way ANOVA with a significance level at $p < 0.05$. **Results:** Microhardness values decreased with increasing thickness (2 mm = 60.63; 4 mm = 42.6; 6 mm = 38.3), showing a statistically significant difference ($p = 0.032$). These findings indicate that although bulk-fill composites are designed for application in thicker increments, polymerization effectiveness is still influenced by material thickness and LED curing parameters. **Conclusion:** This study demonstrates that the thickness of bulk-fill composite resin has a significant effect on microhardness after polymerization with LED curing. An increase in the resin thickness was associated with a marked decrease in microhardness, indicating reduced polymerization efficiency at greater depths.

Keywords: bulk-fill; composite resin; LED polymerization; microhardness; resin thickness

PENDAHULUAN

Resin komposit merupakan salah satu material restoratif yang paling banyak digunakan dalam praktik kedokteran gigi modern. Perkembangannya didorong oleh kebutuhan akan bahan yang memiliki sifat estetik tinggi, biokompatibel, serta mampu bertahan lama di dalam rongga mulut.¹ Inovasi terbaru dalam bidang ini adalah hadirnya resin komposit *bulk-fill*, yang dirancang untuk diaplikasikan dalam lapisan tebal hingga 4 mm tanpa memerlukan penumpukan berlapis tipis seperti pada resin komposit konvensional. Keunggulan ini menawarkan efisiensi waktu klinis sekaligus menyederhanakan prosedur restorasi.^{1,2}

Resin komposit *bulk-fill* memiliki variasi dalam komposisi, terutama pada kandungan *filler*, ukuran partikel, jenis monomer, serta karakteristik fotoinisiator, yang secara langsung memengaruhi kedalaman polimerisasi, derajat konversi, dan sifat mekanisnya.³ Komponen tambahan resin komposit *bulk-fill* berupa *ivocerin* yaitu *polymerization booster* yang dikombinasikan dengan sistem inisiator.⁴ Kehadiran *ivocerin* memungkinkan polimerisasi resin komposit *bulk-fill* dengan ketebalan hingga 4 mm dalam satu kali aplikasi, karena memiliki rentang absorpsi gelombang yang lebih luas dibandingkan *camphorquinone*, sehingga memungkinkan material *bulk-fill* dipolimerisasi secara optimal hingga kedalaman 4 mm hanya dengan penyinaran selama 10 detik menggunakan *light emitting diode* (LED) dengan intensitas cahaya minimal 1000 mW/cm².^{4,5}

Meskipun demikian, keberhasilan restorasi dengan resin komposit *bulk-fill* sangat bergantung pada kualitas polimerisasi. Polimerisasi yang tidak optimal dapat menurunkan sifat mekanis material, termasuk kekerasan mikro, yang menjadi parameter penting dalam menilai tingkat keberhasilan pengerasan resin.⁶ Kekerasan mikro berhubungan langsung dengan derajat konversi monomer menjadi

polimer, sehingga menjadi indikator vital dalam memastikan daya tahan restorasi terhadap beban mastikasi dan faktor lingkungan rongga mulut.⁷

Salah satu faktor yang memengaruhi efektivitas polimerisasi adalah ketebalan lapisan resin. Pada ketebalan yang lebih besar, penetrasi cahaya dari sumber polimerisasi (LED) cenderung menurun akibat hamburan dan penyerapan cahaya oleh material. Hal ini dapat mengurangi energi yang mencapai lapisan dalam, sehingga menurunkan derajat polimerisasi dan berimplikasi pada berkurangnya nilai kekerasan mikro.⁸ Berbagai penelitian sebelumnya melaporkan adanya variasi hasil polimerisasi pada resin komposit *bulk-fill*, terutama bila digunakan pada ketebalan maksimum yang direkomendasikan.⁸⁻¹¹

Dengan mempertimbangkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis karakterisasi kekerasan mikro resin komposit *bulk-fill* pada berbagai ketebalan setelah dilakukan polimerisasi menggunakan LED. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman lebih dalam mengenai hubungan antara ketebalan material, efektivitas polimerisasi, dan sifat mekanis resin komposit. Secara klinis, temuan ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi praktisi kedokteran gigi dalam menentukan strategi aplikasi resin *bulk-fill* yang lebih tepat, sehingga kualitas dan ketahanan restorasi dapat lebih optimal.

BAHAN DAN METODE

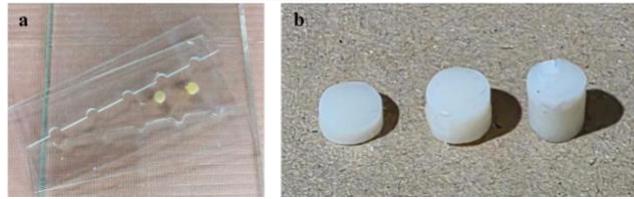
Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah *true eksperimental* laboratoris dengan desain *post-test-only control grup design*. Tempat penelitian di Departemen Teknik Metalurgi dan Material, Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Sampel dan Kelompok Uji

Sampel menggunakan resin komposit *packable bulkfill* 3M Filtek *One Bulk Fill*. Penyinaran menggunakan Woodpecker® *light cure*, dengan intensitas cahaya 1000mW/cm². Penyinaran disesuaikan dengan rekomendasi penyinaran standar untuk resin komposit *packable bulkfill* di jarak 2 mm dengan penyinaran selama 20 detik.^{2,5} Kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup resin komposit yang masih dalam kondisi baik serta belum melewati masa kedaluwarsa, memiliki permukaan yang rata dan halus, serta bebas dari gelembung udara. Sementara itu, sampel dikeluarkan dari penelitian apabila sampel resin komposit patah atau memiliki ketebalan yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan.

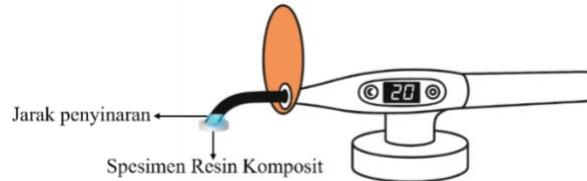
Persiapan Sampel

Sampel dibuat dengan menggunakan *mold* dari plat akrilik dengan diameter 5 mm dengan ketebalan 2, 4 dan 6 mm. *Mold* akrilik kemudian diletakkan di atas *glass slab* yang telah dipalisi dengan plastik *cellophane* untuk mencegah adhesi resin komposit.



Gambar 1. a. Mold dari plat akrilik; b. Ketebalan sampel resin komposit (2, 4 dan 6 mm)

Polimerisasi dilakukan menggunakan LED dengan posisi spesimen tegak lurus terhadap *light curing unit*. Pipet plastik berukuran 2 mm ditempelkan pada ujung LED unit untuk memastikan jarak penyinaran statis, lalu disinari selama 20 detik.



Gambar 2. Posisi penyinaran LED pada spesimen resin komposit

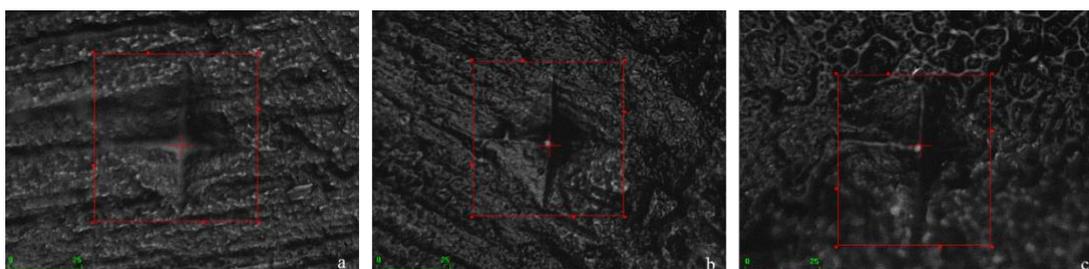
Setelah proses penyinaran selesai, spesimen dikeluarkan dari cetakan, lalu permukaannya diratakan menggunakan amplas halus berukuran 1000-grit. Selanjutnya, dimensi spesimen diperiksa kembali dengan kaliper untuk memastikan kesesuaian diameter dan ketebalan yang diinginkan. Sampel kemudian direndam dalam akuades selama 24 jam pada inkubator bersuhu 37°C sebelum dilakukan pengujian.

Syarat Pengujian

Sebelum dilakukan pengujian, sampel dipastikan dalam kondisi bersih, bebas dari kotoran, minyak, maupun kontaminan lain, serta memiliki permukaan yang rata dan halus agar menghasilkan indentasi yang jelas. Permukaan sampel harus benar-benar datar dan sejajar dengan meja uji, serta ditempatkan tegak lurus terhadap indentor untuk menghindari perubahan sudut indentasi. Setelah pengujian, hasil indentasi diperiksa secara visual guna memastikan sudut tetap sesuai standar (136°).

Uji Kekerasan Mikro

Pengujian kekerasan mikro dilakukan menggunakan alat *Vickers microhardness tester* berdasarkan standar prosedur ISO 4049. Beban uji yang digunakan sebesar 100 gram selama 15 detik. Penilaian dilakukan pada total sembilan spesimen, masing-masing terdiri dari tiga sampel untuk ketebalan 2 mm, 4 mm, dan 6 mm. Setiap spesimen diuji sebanyak tiga kali untuk memperoleh replikasi data yang lebih akurat.



Gambar 3. Karakterisasi kekerasan mikro dengan *Vickers microhardness tester*. a. 2 mm; b. 4 mm; c. 6 mm

Analisis Data

Analisis data untuk mengetahui pengaruh jenis resin komposit dan waktu penyinaran LED terhadap kedalaman *curing* menggunakan perangkat lunak SPSS versi 29. Analisis statistik menggunakan uji *One-Way* ANOVA dengan nilai $p < 0,05$ dianggap signifikan.

HASIL

Penelitian ini menghasilkan data mengenai nilai kekerasan mikro resin komposit *bulk-fill* pada variasi ketebalan 2 mm, 4 mm, dan 6 mm setelah dilakukan polimerisasi menggunakan LED *curing unit*. Pengukuran dilakukan dengan uji *Vickers microhardness* sesuai standar ISO 4049.

Secara umum, diperoleh kecenderungan bahwa semakin besar ketebalan resin komposit, nilai kekerasan mikro yang dihasilkan cenderung menurun. Sampel dengan ketebalan 2 mm menunjukkan nilai kekerasan mikro tertinggi (60,63 HV), yang merefleksikan efektivitas polimerisasi pada spesimen resin komposit yang tipis dengan penetrasi cahaya optimal. Pada ketebalan 4 mm (42,6 HV), nilai kekerasan mikro masih menunjukkan penurunan dibandingkan kelompok 2 mm. Sementara itu, kelompok sampel dengan ketebalan 6 mm (38,3 HV) memperlihatkan penurunan kekerasan mikro yang lebih nyata, menandakan keterbatasan penetrasi cahaya LED pada resin komposit yang lebih tebal.

Sebelum dilakukan analisis menggunakan *One-Way* ANOVA, data terlebih dahulu diuji untuk memastikan distribusi normal dan keseragaman varians antar kelompok. Uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk test*, sedangkan uji homogenitas menggunakan *Levene's test*.

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa seluruh kelompok data pada variasi ketebalan 2 mm, 4 mm, dan 6 mm memiliki nilai $p > 0,05$, yang menandakan distribusi data bersifat normal. Demikian pula, hasil uji homogenitas menunjukkan nilai $p > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa varians antar kelompok adalah homogen. Dengan demikian, data memenuhi asumsi dasar untuk dilakukan analisis parametrik menggunakan *One-Way* ANOVA.

Tabel 1. Kekerasan mikro resin komposit *packable bulkfill* dengan *Vickers microhardness test*

Ketebalan Spesimen	Jarak <i>Curing</i>	Waktu <i>Curing</i>	Mean (HV)	Std. Dev	p
2 mm	2 mm	20 detik	60,63	6,65	
4 mm	2 mm	20 detik	42,6	1,98	0,032*
6 mm	2 mm	20 detik	38,3	0,21	

*Uji *One-way* ANOVA; $p < 0,05$ signifikan

Hasil analisis statistik menggunakan uji *One-Way* ANOVA menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok ketebalan ($p < 0,05$). Hal ini mengindikasikan bahwa ketebalan resin komposit *bulk-fill* berpengaruh langsung terhadap kualitas polimerisasi yang tercermin dari nilai kekerasan mikro.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketebalan resin komposit *bulk-fill* berpengaruh signifikan terhadap nilai kekerasan mikro setelah dilakukan polimerisasi dengan LED *curing*. Nilai kekerasan mikro tertinggi diperoleh pada kelompok dengan ketebalan 2 mm, diikuti oleh 4 mm, sementara ketebalan 6 mm memperlihatkan kekerasan mikro paling rendah. Temuan ini konsisten dengan prinsip dasar polimerisasi fotoinisiasi, di mana intensitas cahaya yang mencapai lapisan lebih dalam akan semakin berkurang akibat penyerapan dan hamburan cahaya oleh partikel *filler* serta matriks resin.^{12,13}

Penurunan kekerasan mikro pada ketebalan yang lebih besar menandakan keterbatasan penetrasi cahaya LED. Walaupun resin komposit *bulk-fill* dirancang dengan teknologi khusus, seperti penggunaan *polymerization booster* dan sistem fotoinisiator dengan rentang absorpsi lebih luas, efektivitas polimerisasi tetap menurun seiring bertambahnya ketebalan.⁸ Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa ketebalan optimal aplikasi resin komposit *bulk-fill* berada pada kisaran 2–4 mm, karena di atas ketebalan tersebut terjadi penurunan derajat konversi monomer yang berimplikasi pada sifat mekanis material.^{14,15}

Secara klinis, hasil ini menegaskan pentingnya mempertimbangkan ketebalan resin komposit saat aplikasi bahan restorasi. Penggunaan resin komposit yang terlalu tebal tanpa memperhatikan kemampuan penetrasi cahaya dapat menghasilkan area polimerisasi yang tidak sempurna di bagian dalam restorasi. Kondisi ini berpotensi menurunkan kekuatan mekanis, meningkatkan risiko *microleakage*, serta mempercepat kegagalan restorasi. Oleh karena itu, meskipun produsen merekomendasikan resin komposit *bulk-fill* untuk aplikasi hingga 4 mm, hasil penelitian ini mengingatkan bahwa kehati-hatian tetap diperlukan, khususnya pada kasus dengan akses cahaya yang terbatas atau kedalaman kavitas yang lebih besar.^{4,5}

Dari sisi metodologi, penggunaan uji *Vickers microhardness* terbukti efektif sebagai indikator tingkat keberhasilan polimerisasi. Kekerasan mikro yang lebih tinggi menunjukkan konversi monomer yang lebih baik dan sifat mekanis yang lebih optimal. Namun, perlu dicatat bahwa faktor lain seperti jenis resin, komposisi *filler*, dan intensitas LED *curing unit* juga berperan dalam menentukan hasil akhir.¹⁶

Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa kualitas polimerisasi resin komposit *bulk-fill* tidak hanya bergantung pada formulasi material, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh ketebalan aplikasi dan parameter penyinaran.⁹ Implikasi klinis dari temuan ini adalah perlunya mengatur ketebalan resin komposit serta pemilihan unit *curing light* dengan intensitas yang memadai untuk menjamin keberhasilan restorasi jangka panjang.¹⁸

Penelitian ini tentu saja memiliki beberapa keterbatasan, antara lain, kondisi pengujian dilakukan secara *in vitro*, sehingga tidak sepenuhnya merepresentasikan kondisi klinis di rongga mulut yang dipengaruhi oleh faktor saliva, suhu, maupun beban mastikasi. Selain itu, penelitian ini hanya

menggunakan satu jenis resin komposit *bulk-fill* dan satu unit LED *curing light* dengan parameter tertentu, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi untuk semua jenis material atau *curing unit*. Selain itu, pengujian hanya difokuskan pada parameter kekerasan mikro tanpa mengevaluasi sifat mekanis lain seperti modulus elastisitas, ketahanan aus, atau *microleakage*.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan evaluasi pada berbagai jenis resin komposit *bulk-fill* dengan variasi komposisi *filler* dan sistem fotoinisiator untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif. Penelitian juga perlu melibatkan variasi intensitas dan durasi penyinaran LED *curing*, termasuk perbandingan dengan jenis *curing light* lain, guna mengetahui pengaruhnya terhadap kualitas polimerisasi. Selain itu, studi *in vivo* sebaiknya dilakukan untuk menilai ketahanan restorasi dalam kondisi klinis nyata. Penelitian lanjutan yang menambahkan parameter sifat mekanis lain akan semakin memperkuat pemahaman mengenai ketahanan resin komposit *bulk-fill*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa ketebalan resin komposit *bulk-fill* berpengaruh signifikan terhadap nilai kekerasan mikro setelah dilakukan polimerisasi menggunakan LED *curing*. Efektivitas polimerisasi LED menurun seiring bertambahnya ketebalan material akibat keterbatasan penetrasi cahaya. Secara klinis, hasil penelitian ini menekankan pentingnya mempertimbangkan ketebalan lapisan resin komposit *bulk-fill* saat aplikasi bahan restorasi. Meskipun material ini dirancang untuk penggunaan hingga 4 mm, kualitas polimerisasi tetap lebih optimal pada ketebalan yang lebih rendah. Oleh karena itu, kontrol terhadap ketebalan aplikasi dan pemilihan *curing light* dengan intensitas yang memadai sangat diperlukan untuk menjamin kualitas restorasi komposit agar lebih tahan lama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Matos JD, Nakano LJ, Lopes GD, Bottino MA, Vasconcelos JE, Jesus RH, Maciel LC. Caracterización de Resina Compuesta Mono Incremental en Relación a las Propiedades Físicas, Químicas, Mecánicas y Ópticas y el Comportamiento Clínico. *International Journal of Odontostomatology*. 2021 Mar;15(1):226-33. doi:10.4067/S0718-381X2021000100226.
- [2] Yudistian I. Bulk fill composite resin restoration techniques replace incremental techniques: teknik restorasi resin komposit bulk fill menggantikan tehnik inkremental. *Interdental Jurnal Kedokteran Gigi (IJKG)*. 2021;17(1):9-14. doi: 10.46862/interdental.v17i1.2110.
- [3] de Araújo-Neto VG, Sebold M, de Castro EF, Feitosa VP, Giannini M. Evaluation of physico-mechanical properties and filler particles characterization of conventional, bulk-fill, and bioactive resin-based composites. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. 2021 Mar 1;115:104288. doi: 10.1016/j.jmbbm.2020.104288.
- [4] Algamaiah H, Silikas N, Watts DC. Conversion kinetics of rapid photo-polymerized resin composites. *Dental Materials*. 2020 Oct 1;36(10):1266-74. doi: 10.1016/j.dental.2020.07.008.

-
- [5] Hayashi J, Tagami J, Chan D, Sadr A. New bulk-fill composite system with high irradiance light polymerization: Integrity and degree of conversion. *Dental Materials*. 2020 Dec 1;36(12):1615-23. doi: 10.1016/j.dental.2020.10.012.
- [6] de Mendonça BC, Soto-Montero JR, de Castro EF, Pecorari VG, Rueggeberg FA, Giannini M. Flexural strength and microhardness of bulk-fill restorative materials. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2021 Jun;33(4):628-35. doi: 10.1111/jerd.12727.
- [7] Strini BS, Marques JF, Pereira R, Sobral-Souza DF, Pecorari VG, Liporoni PC, Aguiar FH. Comparative evaluation of bulk-fill composite resins: knoop microhardness, diametral tensile strength and degree of conversion. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*. 2022 Dec 31:225-33. doi: 10.2147/CCIDE.S376195.
- [8] Al Nahedh HN, Al-Senan DF, Alayad AS. The effect of different light-curing units and tip distances on the polymerization efficiency of bulk-fill materials. *Operative Dentistry*. 2022 Jul 1;47(4):E197-210. doi: 10.2341/20-282-L.
- [9] Hasanain FA, Nassar HM, Ajaj RA. Effect of light curing distance on microhardness profiles of bulk-fill resin composites. *Polymers*. 2022 Jan 28;14(3):528. doi: 10.3390/polym14030528.
- [10] Nooh AN, Al Nahedh H, AlRefeai M, Alkudhairy F. The effect of irradiance on the degree of conversion and volumetric polymerization shrinkage of different bulk-fill resin-based composites: an in vitro study. *European Journal of Dentistry*. 2021 May;15(02):312-9. doi: 10.1055/s-0040-1721236.
- [11] Negovetic Mandic V, Par M, Marovic D, Rakić M, Tarle Z, Klarić Sever E. Blue laser for polymerization of bulk-fill composites: influence on polymerization kinetics. *Nanomaterials*. 2023 Jan 11;13(2):303. doi: 10.3390/nano13020303.
- [12] Fei G, Parra-Cabrera C, Zhong K, Tietze ML, Clays K, Ameloot R. Scattering model for composite stereolithography to enable resin–filler selection and cure depth control. *ACS Applied Polymer Materials*. 2021 Nov 24;3(12):6705-12. doi: 10.1021/acsapm.1c01519.
- [13] Sofiani E, Rovi F. Pengaruh lama penyinaran dan ketebalan resin komposit bulk fill terhadap kebocoran mikro. *Insisiva Dental Journal*. 2020 Nov 30;9(2):72-8. doi: 10.18196/DI.9221.
- [14] Siagian JS, Ikhsan T, Abidin T. Effect of different LED light-curing units on degree of conversion and microhardness of bulk-fill composite resin. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2020 Nov 4;21(6):615-20. doi: 10.5005/jp-journals-10024-2848.
- [15] Rocha MG, Roulet JF, Sinhoreti MA, Correr AB, Oliveira D. Light transmittance and depth of cure of a bulk fill composite based on the exposure reciprocity law. *Brazilian Dental Journal*. 2021 Apr 2;32:78-84. doi: 10.1590/0103-6440202103842.
- [16] Carrillo-Marcos A, Salazar-Correa G, Castro-Ramirez L, Ladera-Castañeda M, López-Gurreonero C, Cachay-Criado H, Aliaga-Mariñas A, Cornejo-Pinto A, Cervantes-Ganoza L, Cayo-Rojas CF. The microhardness and surface roughness assessment of bulk-fill resin composites treated with and without the application of an oxygen-inhibited layer and a polishing system: an in vitro study. *Polymers*. 2022 Jul 28;14(15):3053. doi: 10.3390/polym14153053.
- [17] Ajaj RA, Farsi NJ, Alzain L, Nuwaylati N, Ghurab R, Nassar HM. Dental bulk-fill resin composites polymerization efficiency: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Composites Science*. 2021 Jun 2;5(6):149. doi: 10.3390/JCS5060149.



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/Sinnunmaxillofacial>**Vakuolisasi Sitoplasma Sel Epitel Mukosa Mulut sebagai Parameter Perubahan Seluler pada Perokok**Syifa Luthfiyah¹, ^KPretty Trisfilha², Janti Sudiono³^{1,2,3}Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas TrisaktiEmail Penulis Korespondensi (^K): pretty@trisakti.ac.idsyifaaluthfiyaah@gmail.com¹, pretty@trisakti.ac.id², jantish@trisakti.ac.id²
(089688677796)

ABSTRAK

Pendahuluan: Merokok merupakan faktor risiko utama berbagai penyakit dan dapat menyebabkan kematian akibat kandungan zat karsinogenik yang dapat merusak DNA serta menimbulkan efek sitotoksik. Salah satu parameter yang dapat digunakan untuk mendeteksi kerusakan DNA adalah vakuolisasi sitoplasma. **Tujuan Penelitian:** Menganalisis perbedaan jumlah sel epitel mukosa mulut yang mengalami vakuolisasi sitoplasma antara perokok dan non-perokok, serta membandingkan pengaruh jenis rokok yang digunakan. **Bahan dan Metode:** Penelitian observasional analitik dengan desain *cross-sectional* ini melibatkan 60 responden, terdiri atas 30 perokok dan 30 non-perokok. Pemeriksaan sel dilakukan menggunakan sitologi eksfoliatif dengan pewarnaan Papanicolaou. Data dianalisis secara statistik dengan tingkat signifikansi 0,05. **Hasil:** Terdapat perbedaan bermakna jumlah sel dengan vakuolisasi sitoplasma antara kelompok perokok dan non-perokok ($p < 0,05$). Namun, tidak ditemukan perbedaan bermakna dalam jumlah sel dengan vakuolisasi sitoplasma antara perokok rokok putih, rokok kretek, rokok elektrik, maupun kombinasi rokok konvensional dan elektrik ($p > 0,05$). **Kesimpulan:** Merokok berhubungan dengan peningkatan vakuolisasi sitoplasma pada sel epitel mukosa mulut, yang menandakan adanya kerusakan sel akibat paparan asap rokok. Semua jenis rokok yang digunakan memiliki potensi serupa dalam menimbulkan efek sitotoksitas pada mukosa mulut.

Kata kunci: epitel mukosa mulut; perokok; rokok elektrik; rokok konvensional; vakuolisasi sitoplasma

PUBLISHED BY:Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muslim Indonesia**Address:**Jl. Pajonga Dg. Nagalle. 27 Pab'batong (Kampus I UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.**Email:**sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com,**Article history:**

Received 11 Februari 2025

Received in revised 13 Oktober 2025

Accepted 18 Oktober 2025

Available online 30 Oktober 2025

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sr/4.0/).

ABSTRACT

Introduction: Smoking is a major risk factor for various diseases and can cause death due to the content of carcinogenic substances that can damage DNA and cause cytotoxic effects. One of the parameters that can be used to detect DNA damage is cytoplasmic vacuolization. **Objective:** To analyze the differences in the number of oral mucosal epithelial cells experiencing cytoplasmic vacuolization between smokers and non-smokers, and to compare the effect of the type of cigarette used. **Materials and Methods:** This analytical observational study with a cross-sectional design involved 60 participants, consisting of 30 smokers and 30 non-smokers. Cell examination was performed using exfoliative cytology with Papanicolaou staining. Data were analyzed statistically at a significance level of 0.05. **Results:** There was a significant difference in the number of cells with cytoplasmic vacuolization between smokers and non-smokers ($p < 0.05$). However, no significant difference was found in the number of cells with cytoplasmic vacuolization between smokers of white cigarettes, clove cigarettes, e-cigarettes, or a combination of conventional and e-cigarettes ($p > 0.05$). **Conclusion:** Smoking is associated with increased cytoplasmic vacuolation in oral mucosal epithelial cells, indicating cell damage from cigarette smoke exposure. All types of cigarettes used have a similar potential for cytotoxic effects on the oral mucosa.

Keywords: conventional cigarettes; cytoplasmic vacuolization; e-cigarettes; oral mucosal epithelium; smokers.

PENDAHULUAN

Merokok telah lama menjadi kebiasaan yang diminati oleh berbagai kalangan masyarakat dan prevalensinya terus meningkat hingga saat ini. Berdasarkan data Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, jumlah perokok di Indonesia mencapai sekitar 70 juta orang, dengan sekitar 7,4% di antaranya berusia 10–18 tahun.¹ Data dari *World Health Organization* (WHO, 2023) juga menunjukkan bahwa merokok menyebabkan lebih dari 8 juta kematian setiap tahunnya di seluruh dunia.²

Jenis rokok yang paling banyak digunakan saat ini adalah rokok konvensional dan rokok elektrik. Kedua jenis rokok tersebut mengandung berbagai bahan kimia berbahaya, termasuk senyawa karsinogenik.³ Rokok konvensional diketahui mengandung 4-(nitrosomethylamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone (NNK) dan N'-nitrosornicotinine (NNN), sedangkan rokok elektrik mengandung formaldehida dan akrolein yang juga terbukti memiliki sifat karsinogenik.^{4,5} Paparan zat-zat tersebut dapat menyebabkan berbagai kondisi patologis pada rongga mulut karena merupakan jalur utama masuknya zat beracun dari rokok, sehingga berdampak langsung terhadap kesehatan rongga mulut.^{6,7}

Berbagai penelitian sebelumnya telah melaporkan adanya hubungan antara kebiasaan merokok dengan perubahan seluler maupun molekuler pada mukosa mulut. Paparan asap rokok telah dibuktikan dapat menyebabkan kerusakan DNA dan stres oksidatif pada sel epitel rongga mulut.⁸ Pada penelitian terdahulu ditemukan adanya peningkatan apoptosis dan perubahan morfologi sel epitel mulut pada kelompok perokok dibandingkan bukan perokok.⁹ Selain itu, penelitian lainnya melaporkan bahwa paparan nikotin jangka panjang dapat menyebabkan vakuolisasi sitoplasma sebagai tanda awal degenerasi seluler.¹⁰

Kandungan karsinogenik dalam rokok berperan dalam menyebabkan kerusakan DNA serta efek sitotoksik pada sel-sel rongga mulut.¹¹ Kerusakan DNA akibat paparan zat berbahaya dari rokok dapat meningkatkan risiko cedera sel, yang salah satunya ditandai dengan vakuolisasi sitoplasma. Vakuolisasi sitoplasma merupakan kantung berisi cairan di dalam sitoplasma sel, yang pada kondisi normal dapat bersifat fisiologis, tetapi pada paparan toksik jangka panjang dapat menjadi indikator stres seluler

maupun kondisi patologis. Durasi dan intensitas vakuolisasi sitoplasma berhubungan dengan tingkat keparahan cedera sel, yang pada akhirnya dapat berlanjut menjadi kerusakan ireversibel dan kematian sel.¹²

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan hubungan merokok dengan kerusakan DNA dan perubahan seluler, kajian khusus mengenai vakuolisasi sitoplasma sel epitel mukosa mulut pada perokok masih terbatas, khususnya di Indonesia. Padahal, kebiasaan merokok di Indonesia tidak hanya tinggi secara prevalensi, tetapi juga memiliki variasi jenis rokok, yang berbeda kandungan zat adiktif dan karsinogennya. Perbedaan ini berpotensi menimbulkan tingkat kerusakan seluler yang tidak sama, namun hingga kini belum banyak dikaji secara komparatif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan sel epitel mukosa mulut berdasarkan perhitungan vakuolisasi sitoplasma pada perokok dan non perokok, serta membandingkan perbedaan vakuolisasi antara berbagai jenis rokok. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah sebagai upaya deteksi dini kelainan mukosa mulut akibat kebiasaan merokok.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan studi observasional analitik dengan desain *cross sectional* yang dilakukan pada Oktober-Desember 2024. Penentuan besar sampel menggunakan *software g*power* sehingga diperoleh jumlah sampel sebanyak 30 orang perokok dan 30 orang non perokok (kelompok kontrol) yang memenuhi kriteria inklusi (Tabel 1). Sampel pada penelitian ini berasal dari civitas akademika Universitas Trisakti dan dipilih menggunakan teknik *consecutive sampling*.¹³

Pada penelitian ini perempuan tidak dilibatkan di dalam penelitian, dikarenakan adanya potensi perubahan sel epitel mukosa mulut yang dipengaruhi oleh siklus menstruasi, status menopause, kehamilan, serta perubahan hormonal lainnya.¹⁴

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi Perokok dan Non Perokok

	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Perokok	Perokok laki-laki di civitas akademika Universitas Trisakti yang menggunakan rokok konvensional maupun elektrik dengan konsumsi rokok konvensional minimal 5 tahun terakhir dan 10 batang perhari atau rokok elektrik minimal 5 jam perhari.	Perokok yang memiliki penyakit sistemik, seperti diabetes, anemia, dan autoimun. Perokok yang memiliki kebiasaan menggigit pipi bagian dalam, kebiasaan meminum alkohol, menggunakan gigi palsu dan dalam perawatan kemotrapi dan radioterapi.
Non Perokok	Non perokok laki-laki di civitas akademika Universitas Trisakti	Non perokok yang memiliki penyakit sistemik, seperti diabetes, anemia, dan autoimun. Non perokok yang memiliki kebiasaan menggigit pipi bagian dalam, kebiasaan meminum alkohol, menggunakan gigi palsu dan dalam perawatan kemotrapi dan radioterapi.

Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh melalui pemeriksaan langsung dan wawancara terhadap responden. Data yang dikumpulkan dari responden perokok dan non-perokok yang

memenuhi kriteria inklusi mencakup data subjek, seperti usia dan jenis pekerjaan, serta data kebiasaan merokok, yang meliputi jenis rokok yang dikonsumsi, intensitas merokok, dan durasi merokok.

Pengambilan sampel sel epitel mukosa mulut dilakukan menggunakan metode sitologi eksfoliatif pada mukosa bukal responden. Selanjutnya sediaan sitologi dibuat dan diwarnai dengan pewarnaan *papanicolaou*. Pengamatan perubahan sitoplasma sel epitel mukosa mulut dalam bentuk vakuolisasi sitoplasma dilakukan dengan menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40x10 pada daerah representatif dengan 3 kali lapang pandang, kemudian dianalisis menggunakan *software Image J*. Persentase rata-rata vakuolisasi sitoplasma dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\frac{\text{Jumlah Sel dengan Vakuolisasi Sitoplasma}}{\text{Total Jumlah sel}} \times 100\%$$

Kriteria pengamatan sel meliputi sitoplasma yang utuh, sedikit atau tidak ada tumpang tindih antar sel, dan tidak terdapat debris. Pengolahan data dilakukan menggunakan analisis statistik dengan *software SPSS* versi 27. Uji *intraclass correlation coefficient* digunakan untuk kalibrasi antar pengamat, sedangkan uji normalitas dilakukan sebelum analisis utama. Untuk uji signifikansi, digunakan *independent sample t-test* jika data berdistribusi normal (parametrik) dan uji *Mann-Whitney U* jika data tidak berdistribusi normal (non-parametrik).

HASIL

Berdasarkan analisis pada Tabel 2, dari 30 responden perokok, diperoleh rata-rata usia sebesar 28,27 tahun, dengan usia terbanyak 21 tahun, usia termuda 19 tahun, dan usia tertua 64 tahun. Sebagian besar responden perokok berstatus sebagai mahasiswa, yaitu sebanyak 17 orang (57%). Jenis rokok yang paling banyak digunakan adalah rokok konvensional, dengan jumlah 18 orang (60%). Dari jenis rokok konvensional tersebut, rokok putih merupakan yang paling dominan, digunakan oleh 18 orang (60%). Sementara itu, untuk pengguna rokok elektrik, sebagian besar menggunakan jenis pod, yaitu sebanyak 9 orang (75%).

Pada kelompok non-perokok yang terdiri dari 30 responden, rata-rata usia adalah 19,84 tahun, dengan usia terbanyak 20 tahun, usia termuda 17 tahun, dan usia tertua 23 tahun. Seluruh responden dalam kelompok non-perokok berstatus sebagai mahasiswa (100%).

Tabel 2. Karakteristik Responden

Karakteristik	Non Perokok		Perokok	
	Jumlah (N)	Persentase (%)	Jumlah (N)	Persentase (%)
Usia (tahun)				
Mean		19,84		28,27
Modus		20		21
Usia Termuda		17		19
Usia Tertua		23		64
Pekerjaan				
Mahasiswa	30	100%	17	57%
<i>Security</i>	-	-	5	17%
Dosen	-	-	1	3%
CS	-	-	4	13%
Tendik	-	-	1	3%
Staf Kantin	-	-	1	3%
Wiraswasta	-	-	1	3%
Jenis Rokok				
Konvensional	-	-	18	60%
Elektrik	-	-	0	0%
Keduanya	-	-	12	40%
Jenis Rokok Konvensional				
Rokok Putih	-	-	18	60%
Rokok Kretek	-	-	10	33%
Keduanya	-	-	2	6,66%
Jenis Rokok Elektrik				
Pod	-	-	9	75%
Mod	-	-	2	16,66%
Iqos	-	-	1	8,33%

Kalibrasi antar pengamat dilakukan menggunakan uji *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC), dan diperoleh hasil sebesar 0,949, yang menunjukkan tingkat kesepakatan yang hampir sempurna dalam pengamatan vakuolisasi sitoplasma.

Berdasarkan uji *Mann-Whitney U* pada tabel 3, didapatkan hasil $p=0,002$ (nilai $p<0,05$), sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam jumlah vakuolisasi sitoplasma antara kelompok perokok dan non perokok.

Tabel 3. Uji Mann-Whitney U Vakuolisasi Sitoplasma Perokok dan Non Perokok

Kelompok	Jumlah (orang)	%Vakuolisasi Sitoplasma (Mean \pm SD)	Nilai p
Perokok	30	13,93 \pm 14,79	0,002*
Non Perokok	30	4,62 \pm 7,77	

*Uji Mann-Whitney U $p<0,05$

Berdasarkan uji *Mann-Whitney U* pada tabel 4, didapatkan hasil $p=0,655$ (nilai $p>0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam jumlah vakuolisasi sitoplasma

antara perokok yang hanya menggunakan rokok konvensional dan perokok yang menggunakan kombinasi rokok konvensional dan rokok elektrik.

Tabel 4. Uji *Mann-Whitney U* Vakuolisasi Sitoplasma Perokok Konvensional dan Perokok Kombinasi (rokok konvensional dan rokok elektrik)

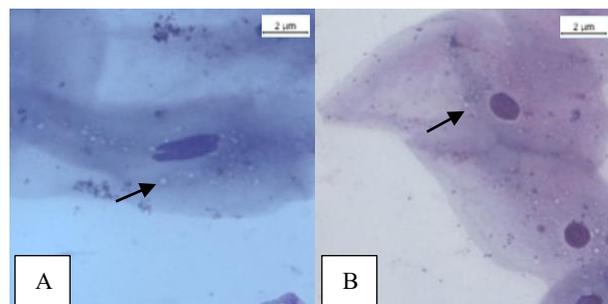
Kelompok	Jumlah (orang)	% Vakuolisasi Sitoplasma (Mean \pm SD)	Nilai p
Rokok Konvensional	18	13,44 \pm 15,69	0,655
Keduanya	12	4,62 \pm 7,77	

Berdasarkan uji *Independent Sample t-test*, diperoleh nilai $p = 0,847$ ($p > 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam jumlah vakuolisasi sitoplasma antara perokok yang menggunakan rokok putih dan perokok yang menggunakan rokok kretek.

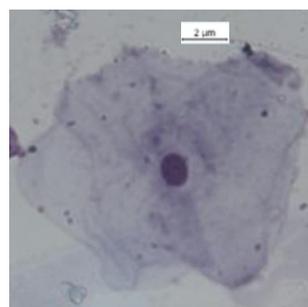
Tabel 5. Uji *Independent Sample t-test* Vakuolisasi Sitoplasma Jenis Rokok Konvensional

Kelompok	Jumlah (orang)	% Vakuolisasi Sitoplasma (Mean \pm SD)	Nilai p
Rokok Putih	18	13,81 \pm 14,26	0,847
Rokok Kretek	10	15,79 \pm 17,17	

Berdasarkan hasil pengamatan, vakuolisasi sitoplasma tampak dalam bentuk vakuola tembus cahaya pada sampel perokok (Gambar 1A) maupun non-perokok (Gambar 1B). Selain itu, pada sel epitel mukosa mulut non-perokok juga ditemukan banyak sel dengan morfologi normal tanpa keberadaan vakuolisasi sitoplasma (Gambar 2).



Gambar 1. Hasil Vakuolisasi Sitoplasma (A) Perokok (B) Non Perokok



Gambar 2. Sel Normal

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan jumlah vakuolisasi sitoplasma antara kelompok perokok dan non-perokok ($p=0,002$) (Tabel 3), sejalan dengan konsep bahwa paparan asap rokok memicu stres oksidatif dan kerusakan sel epitel mukosa mulut.⁸ Temuan ini berbeda dengan penelitian Seifi et al., yang tidak menemukan perbedaan signifikan ($p=0,8$ pada perokok dan $p=0,9$ pada non-perokok).¹⁵ Perbedaan tersebut kemungkinan disebabkan oleh kriteria inklusi-eksklusi; penelitian Seifi et al. tidak mengeksklusi subjek dengan riwayat kemoterapi maupun radioterapi, sedangkan dalam penelitian ini subjek dengan kondisi tersebut dikeluarkan, sehingga faktor perancu yang dapat memengaruhi turnover epitel mukosa dapat diminimalisasi. Kemoterapi dan radioterapi diketahui dapat menyebabkan perubahan pada epitel mukosa mulut, termasuk penurunan laju pembaruan sel basal epitel yang melapisi rongga mulut, sehingga dapat mempengaruhi hasil penelitian.¹⁶ Hasil yang tidak sejalan juga ditunjukkan oleh penelitian Parmar et al., yang melaporkan tidak adanya perbedaan signifikan ($p<0,149$) dengan rata-rata vakuolisasi sitoplasma pada perokok $0,18 \pm 0,55$ dan non-perokok $0,04 \pm 0,20$.¹⁷ Perbedaan ini dapat berkaitan dengan metode pengambilan sampel; penelitian ini menggunakan semen spatula, yang memiliki tingkat spesifisitas lebih tinggi dibandingkan spatula kayu yang digunakan oleh Parmar et al., sehingga hasil yang diperoleh lebih optimal dan akurat.¹⁸

Analisis berdasarkan jenis rokok menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan jumlah vakuolisasi sitoplasma antara perokok konvensional dan perokok kombinasi konvensional–elektrik ($p=0,655$). Temuan ini mengindikasikan bahwa baik rokok konvensional maupun rokok elektrik dapat memicu stres oksidatif pada tingkat yang relatif sama.^{11,12} Demikian pula, tidak ditemukan perbedaan signifikan antara perokok rokok putih dan rokok kretek ($p=0,849$). Hal ini berbeda dengan Wardana et al., yang menemukan peningkatan vakuolisasi sitoplasma pada penggunaan jangka panjang (>10 tahun), sedangkan penelitian ini memiliki rata-rata durasi penggunaan lebih pendek (≥ 5 tahun).^{19,20} Durasi konsumsi rokok yang lebih lama terbukti meningkatkan efek kumulatif karsinogenik, termasuk genotoksisitas yang tampak sebagai peningkatan vakuolisasi sitoplasma.

Tidak adanya perbedaan signifikan dalam jumlah vakuolisasi sitoplasma antara perokok konvensional dan perokok yang menggunakan kombinasi rokok konvensional dan elektrik dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti durasi dan frekuensi penggunaan rokok, kadar zat berbahaya dalam masing-masing produk, serta mekanisme adaptasi seluler terhadap paparan jangka panjang. Beberapa penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa meskipun rokok elektrik sering dianggap sebagai alternatif yang lebih aman dibandingkan rokok konvensional, penggunaannya tetap dapat memicu perubahan struktural pada sel epitel rongga mulut akibat paparan zat kimia yang terkandung dalam uapnya.^{11,12} Oleh karena itu, temuan ini memperkuat bukti bahwa baik rokok konvensional maupun rokok elektrik dapat memberikan dampak negatif terhadap kesehatan sel epitel mukosa mulut.

Vakuolisasi sitoplasma merupakan salah satu indikator stres seluler yang dapat terjadi akibat paparan zat beracun, termasuk senyawa kimia yang terdapat dalam asap rokok konvensional maupun aerosol rokok elektrik. Rokok konvensional mengandung berbagai zat berbahaya seperti tar, nikotin, dan karbon monoksida, sementara rokok elektrik mengandung senyawa seperti propilen glikol, gliserin, dan nikotin cair yang dapat menghasilkan radikal bebas. Meskipun terdapat perbedaan dalam mekanisme kerja dan komposisi zat antara kedua jenis rokok ini, keduanya tetap berpotensi menyebabkan stres oksidatif dan kerusakan sel epitel mukosa mulut.^{11,12}

Vakuolisasi sitoplasma sering kali diidentifikasi sebagai penanda sel yang mengalami degenerasi dan apoptosis. Selain itu, vakuolisasi sitoplasma juga dapat terjadi pada sel manusia yang terpapar patogen, baik bakteri maupun virus, serta senyawa alami maupun buatan. Proses ini ditandai dengan peningkatan ukuran dan volume sel akibat akumulasi cairan yang disebabkan oleh kegagalan sel dalam mempertahankan homeostasis normal dan mengatur pergerakan cairan masuk dan keluar. Secara histologis, sel yang mengalami vakuolisasi terlihat membesar, dengan sitoplasma mengandung vakuola tembus cahaya. Rokok mengandung berbagai senyawa toksik, salah satunya adalah nikotin. Nikotin diketahui dapat menginduksi kematian sel, meningkatkan produksi ROS, menurunkan potensial membran mitokondria, menyebabkan kerusakan DNA, dan memicu peradangan. Efek toksik dari nikotin yang berkaitan dengan peradangan ini dapat berkontribusi pada pembentukan vakuolisasi sitoplasma.^{17,21} Untuk membedakan apakah perubahan vakuolisasi benar berasal dari paparan rokok, penelitian ini melakukan kontrol ketat dengan mengeksklusi faktor perancu seperti riwayat kemoterapi, radioterapi, atau infeksi tertentu yang juga dapat menimbulkan vakuolisasi sitoplasma. Dengan demikian, perubahan yang teramati lebih dapat diatribusikan pada paparan zat toksik rokok.

Pada penelitian ini digunakan metode sitologi eksfoliatif dengan pewarnaan Papanicolaou. Dibandingkan biopsi jaringan yang invasif, sitologi eksfoliatif lebih praktis, cepat, tidak menimbulkan trauma, dan tetap memiliki sensitivitas tinggi (94%) serta akurasi mencapai 100% dalam mendeteksi perubahan seluler.²² Selain itu, metode ini memungkinkan skrining pada populasi luas dengan risiko minimal. Oleh karena itu, pemeriksaan sitologi eksfoliatif dengan pewarnaan Papanicolaou dapat direkomendasikan sebagai metode efektif untuk mendeteksi dini kerusakan seluler akibat paparan rokok.

KESIMPULAN DAN SARAN

Merokok berhubungan dengan peningkatan vakuolisasi sitoplasma pada sel epitel mukosa mulut, yang menandakan adanya kerusakan sel akibat paparan asap rokok. Semua jenis rokok yang digunakan memiliki potensi serupa dalam menimbulkan efek sitotoksitas pada mukosa mulut. Penelitian ini perlu dikembangkan lebih lanjut untuk memahami mekanisme biomolekuler yang mendasari perubahan seluler akibat paparan rokok, baik konvensional maupun elektrik. Selain itu, pengukuran parameter tambahan, seperti kadar nikotin atau senyawa toksik lainnya dalam tubuh perokok, dapat memberikan

informasi lebih mendalam mengenai hubungan antara paparan rokok dan perubahan pada vakuolisasi sitoplasma. Studi selanjutnya juga disarankan untuk menggunakan jumlah sampel yang lebih besar dan mempertimbangkan faktor eksternal lainnya, seperti usia, pola konsumsi rokok, dan faktor lingkungan, agar hasil penelitian lebih representatif dan komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh responden yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti atas dukungan fasilitas laboratorium dan izin penelitian yang diberikan. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang patologi mulut dan kesehatan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nurhalimah, Putri FY, Haryati O, Syafar T. Pengaruh Iklan Rokok Terhadap Perilaku Merokok Remaja Data Survei Kesehatan Indonesia (SKI). 2024;4(1):34-41.
- [2] Willett J, Achenbach S, Pinto FJ, Poppas A, Elkind MSV. The Tobacco Endgame - Eradicating a Worsening Epidemic: A Joint Opinion From the American Heart Association, World Heart Federation, American College of Cardiology, and the European Society of Cardiology. *Circulation*. 2021;144(1):E1–5.
- [3] Aigbogun DO, Eze GI, Ajileye AB. Buccal Mucosal Smears Cytomorphology among Active and Passive Cigarette Smokers in Abeokuta City, Ogun State, Nigeria. *African Journal of Biomedical Research*. 2022;25(3):395–402.
- [4] Kumar M, Nanavati R, Modi T, Dobariya C. Oral cancer: Etiology and risk factors: A review. *J Cancer Res Ther*. 2016;12(2):458–63.
- [5] Sahu R, Shah K, Malviya R, Paliwal D, Sagar S, Singh S, Prajapati BG, Bhattacharya S. E-Cigarettes and Associated Health Risks: An Update on Cancer Potential. *Adv Respir Med*. 2023;91(6):516–31.
- [6] Hutami IMC, Misrohmasari EAA, Dewi LR, Hernawati S, Kiswaluyo K. Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Angka Kejadian Stomatitis Nikotina pada Nelayan Puger Jember. *STOMATOGNATIC - Jurnal Kedokteran Gigi*. 2019;16(1):7-11.
- [7] Nelis S, Putri IE, Machmud R. Hubungan Kebiasaan Merokok dengan Status Kesehatan Jaringan Periodontal. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 2015;12:71–4.
- [8] Zhang Y, Xu Q, Yang Y, Zhu Y, Guo Y. Cigarette smoke induces DNA damage and oxidative stress in oral epithelial cells. *J Oral Pathol Med*. 2021;50(5):449–56.
- [9] Santoso B, Nugroho D, Wibowo A. Apoptosis dan perubahan morfologi sel epitel mulut pada kelompok perokok. *J Kesehatan Masyarakat*. 2022;10(2):45–52.
- [10] Lee JH, Kim YJ, Kang JS. Long-term nicotine exposure induces cytoplasmic vacuolization and early degenerative changes in oral epithelial cells. *Int J Mol Sci*. 2020;21(9):3256.

- [11] Sarpal RS, Taneja N, Shergill NK, Ravindra S V. Biomonitoring of buccal mucosa cells in chronic smokers and nonsmokers. *World Journal of Dentistry*. 2016;7(4):189–94.
- [12] Shubin AV, Demidyuk IV, Komissarov AA, Rafieva LM, Kostrov SV. Cytoplasmic vacuolization in cell death and survival. *Oncotarget*. 2016;7(34):55863–89.
- [13] Cervellati F, Muresan XM, Sticozzi C, Gambari R, Montagner G, Forman HJ, Torricelli C, Maioli E, Valacchi G. Comparative effects between electronic and cigarette smoke in human keratinocytes and epithelial lung cells. *Toxicol In Vitro*. 2014;28(5):999–1005.
- [14] Wilson C, Tellez Freitas CM, Awan KH, Ajdaharian J, Geiler J, Thirucenthilvelan P. Adverse effects of E-cigarettes on head, neck, and oral cells: A systematic review. *Journal of Oral Pathology and Medicine*. 2022;51(2):113–25.
- [15] Seifi S, Feizi F, Mehdizadeh M, Khafri S, Ahmadi B. Evaluation of cytological alterations of oral mucosa in smokers and waterpipe users. *Cell J*. 2014;15(4):302–9.
- [16] Ahmed H, Ai Elemirri D. Assessment of oral cytological changes associated with exposure to chemotherapy and/or radiotherapy. *Cytojournal*. 2015;6:1–7.
- [17] Parmar N, Master N, Gupta D. Effect of smoking on cytomorphology of buccal mucosal cells: Can it be a non invasive tool to detect precancerous changes in smokers? *Indian J Clin Anat Physiol*. 2019;6(4):418–25.
- [18] Sood A, Mishra D, Yadav R, Bhatt K, Priya H, Kaur H. Establishing the accuracy of a new and cheaper sample collection tool: Oral cytology versus oral histopathology. *Journal of oral and Maxillofacial Pathology*. 2017;21(3):244–51.
- [19] Wardana RS, Medina H, Lubis L. Community Medicine & Education Assessment of Cytological Changes of Oral Mucosal in Smokers. 2023;4(2):305–12.
- [20] Tadin A, Stazic V, Galic N, Zeljezic D. Evaluation of Cytotoxic and Genotoxic Effects in Buccal Mucosal Cells in Non-Smokers and Users of Traditional Combustible Tobacco Products and Non-Combustible Alternatives. *J Xenobiot*. 2024;14(1):154–65.
- [21] Li J, Wang H, Chen H, Li X, Liu Y, Hou H, Hu Q. Cell death induced by nicotine in human neuroblastoma SH-SY5Y cells is mainly attributed to cytoplasmic vacuolation originating from the trans-Golgi network. *Food Chem Toxicol*. 2024;185:114431.
- [22] Chourasiya P, Mahato PK, Padmakaran DK, Jaison J. Cytomorphological changes in buccal mucosa cells and to establish correlation with the morphometric analysis of opening of mouth among smokers and non-smokers: A comparative study. 2023;3(2):7–14.



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/Sinnunmaxillofacial>

Daya Hambat Produk Komersial Obat Kumur Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277

Ratih Widyastuti¹, Sabrina Saputri², ^KSinta Deviyanti³^{1,2,3}Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Prof.Dr.Moestopo (B)Email Penulis Korespondensi (^K): sinta.deviyanti@gmail.comratihalya01@gmail.com¹, sbrnsaputri29@gmail.com², sinta.deviyanti@gmail.com³
(085781138786)

ABSTRAK

Pendahuluan: Periodontitis merupakan peradangan pada jaringan pendukung gigi (jaringan periodontal) yang dapat menyebabkan kerusakan progresif pada *gingiva*, ligamen periodontal dan tulang alveolar. *Porphyromonas gingivalis* sebagai bakteri anaerob obligat gram negatif yang sering ditemukan pada biofilm di *sulcus subgingiva*, merupakan salah satu patogen utama penyebab periodontitis. Penggunaan obat kumur *chlorhexidine* 0,2% sebagai terapi penunjang untuk perawatan periodontitis masih terkendala efek samping sehingga perlu dicari alternatif dari bahan alami. Data penelitian terkait penggunaan produk komersial obat kumur yang mengandung bahan alami jahe (*Zingiber officinale*) untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* masih sangat terbatas. **Tujuan Penelitian:** menganalisis daya hambat produk komersial obat kumur jahe (*Zingiber officinale*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277. **Bahan dan Metode:** penelitian *true experimental laboratory* secara *in vitro* dengan desain *post test only with control group* menggunakan metode difusi kertas cakram. Kelompok perlakuan, yaitu produk komersial obat kumur jahe (*Zingiber officinale*) dengan obat kumur *chlorhexidine* 0,2% sebagai kelompok kontrol positif. **Hasil:** rerata diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 oleh produk komersial obat kumur herbal jahe (*Zingiber officinale*) dan *chlorhexidine* 0,2% secara berurutan adalah 1,25 mm dan 3,16 mm. Analisis *independent T-test* menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$) daya hambat bakteri *Porphyromonas gingivalis* antara produk komersial obat kumur herbal jahe (*Zingiber officinale*) dengan *chlorhexidine* 0,2%. **Kesimpulan:** produk komersial obat kumur herbal jahe (*Zingiber officinale*) terbukti memiliki daya hambat pertumbuhan bakteri *porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 namun lebih rendah signifikan bila dibandingkan dengan *chlorhexidine* 0,2% sebagai kontrol positif.

Kata kunci: daya hambat bakteri, *porphyromonas gingivalis*, obat kumur jahe, difusi kertas cakram

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Pajonga Dg. Nagalle. 27 Pab'batong (Kampus I UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com,

Article history:

Received 1 Maret 2025

Received in revised 12 Oktober 2025

Accepted 15 Oktober 2025

Available online 30 Oktober 2025

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

ABSTRACT

Introduction: Periodontitis is an inflammation of the tooth supporting tissue (periodontal tissue) that can cause progressive damage to the gingiva, periodontal ligament and alveolar bone. *Porphyromonas gingivalis*, a gram-negative obligate anaerobic bacterium often found in biofilms in the subgingival sulcus, is one of the main pathogens causing periodontitis. The use of chlorhexidine 0.2% mouthwash as a supporting therapy for periodontitis treatment is still constrained by side effects so it is necessary to look for alternatives from natural ingredients. Research data related to the use of commercial mouthwash products containing natural ingredients ginger (*Zingiber officinale*) to inhibit the growth of *Porphyromonas gingivalis* bacteria is still very limited. **Objective:** to analyse the inhibition of commercial mouthwash products containing ginger (*Zingiber officinale*) against the growth of *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 bacteria. **Materials and Methods:** true experimental laboratory research in vitro with post test only design with control group using disc paper diffusion method. The treatment group, which is a commercial product of ginger mouthwash (*Zingiber officinale*) with 0.2% chlorhexidine mouthwash as a positive control group. **Results:** The mean diameter of the growth inhibition zone of *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 bacteria by ginger (*Zingiber officinale*) commercial mouthwash and chlorhexidine 0.2% were 1.25 mm and 3.16 mm, respectively. Independent T-test analysis showed a significant difference ($p < 0.05$) in the inhibition of *Porphyromonas gingivalis* bacteria between the commercial product of ginger herbal mouthwash (*Zingiber officinale*) and chlorhexidine 0.2%. **Conclusion:** the commercial product of ginger herbal mouthwash (*Zingiber officinale*) was proven to have inhibition of the growth of *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 bacteria but significantly lower when compared to chlorhexidine 0.2% as a positive control.

Keywords: bacterial inhibition, *porphyromonas gingivalis*, ginger mouthwash, disc paper diffusion

PENDAHULUAN

Periodontitis adalah peradangan kronis bersifat multifaktorial yang berkaitan dengan akumulasi plak/biofilm gigi dengan karakteristik kerusakan progresif pada jaringan pendukung gigi (jaringan periodontal) yang meliputi *gingiva*, *periodontal ligament* dan tulang alveolar.^{1,2} Tanda klinis periodontitis secara umum meliputi peradangan *gingiva* hilangnya perlekatan atau *clinical attachment loss* (CAL), peningkatan kedalaman poket dan pendarahan *gingiva* saat *probing*. Gambaran radiografik periodontitis menunjukkan kehilangan dan kerusakan tulang alveolar, yang mengakibatkan kegoyangan gigi serta migrasi patologis.^{3,4} Penyakit periodontitis yang tidak ditangani, dapat menyebabkan kehilangan gigi, gangguan estetik, gangguan fungsi pengunyahan dan bicara, gangguan nutrisi serta menurunkan kepercayaan diri penderitanya sehingga mengganggu kualitas hidup secara keseluruhan.⁵ Berdasarkan data Global Burden of Disease Study pada tahun 2021, lebih dari 1 miliar orang mengalami periodontitis parah.⁵ Data prevalensi penyakit periodontal di Indonesia dari hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 dilaporkan mencapai 74,1%.⁶ Penyakit periodontal juga dapat mengakibatkan peningkatan resiko penyakit sistemik, memperburuk atau bahkan sebagai pemicu berbagai penyakit/kondisi sistemik yang berkaitan dengan periodontitis diantaranya adalah penyakit *diabetes mellitus*, penyakit jantung koroner, penyakit *rheumatoid arthritis* serta kondisi kelahiran bayi dengan berat badan rendah.^{7,8,9,10,11}

Etiologi periodontitis sering dikaitkan dengan akumulasi plak/biofilm gigi yang menyebabkan inflamasi dan kerusakan progresif pada jaringan pendukung gigi.¹ Berbagai faktor yang terlibat pada inisiasi dan perkembangan periodontitis, meliputi interaksi dinamis yang kompleks antara bakteri patogen spesifik, respon imun pejamu (*host*) yang bersifat destruktif serta faktor lingkungan (merokok dsb) dan genetik.^{2,3} Infeksi mikroba oleh patogen periodontal dalam biofilm *subgingiva*, terutama

melibatkan sekelompok bakteri anaerobik gram negatif spesifik yang disebut sebagai bakteri *red complex*, telah diketahui dapat mengakibatkan peradangan kronis pada pejam/host yang rentan.¹² Bakteri *red complex* ini meliputi *Tannerella forsythia*, *Treponema denticola*, dan *Porphyromonas gingivalis* yang umumnya ditemukan di poket periodontal yang dalam pada penderita periodontitis.¹³ *Porphyromonas gingivalis* yang banyak ditemukan pada plak/biofilm *subgingiva* dalam *pocket periodontal*, diketahui merupakan bakteri utama yang terlibat dalam perkembangan penyakit periodontal.^{14,15} Bakteri ini diklasifikasikan sebagai bakteri gram negatif anaerob obligat yang memiliki pigmen berwarna hitam, *non-motile* dan berbentuk batang.^{13,15,16} Bakteri *Porphyromonas gingivalis* juga diketahui telah terbukti mampu menghambat interleukin-8 yang menyebabkan supresi imun lokal sementara pada jaringan periodonsium serta, menyebabkan akumulasi dan invasi bakteri patogen periodontal yang menginisiasi terjadinya periodontitis.⁴ Bakteri *Porphyromonas gingivalis* juga diketahui merupakan faktor etiologi utama dalam perkembangan periodontitis karena mampu mensekresi beberapa faktor virulensi seperti lipopolisakarida (LPS) dan proteasa ekstraseluler (*gingipain*) yang merusak jaringan periodontal di sekitar gigi.¹⁷ Bakteri *Porphyromonas gingivalis* sebagai patogen periodontal ini, terdeteksi 85% dijumpai dalam poket periodontal.¹⁸ Salah satu terapi penunjang untuk meningkatkan keberhasilan terapi awal non bedah (*scaling* dan *root planning*) yang direkomendasikan pada kasus penyakit periodontal adalah penggunaan antiseptik *chlorhexidine* sebagai *gold standar* obat kumur karena memiliki kemampuan antimikroba dalam spektrum yang luas untuk menghambat pertumbuhan dan membunuh berbagai mikroorganisme patogen di dalam rongga mulut termasuk bakteri *Porphyromonas gingivalis*.^{2,3,19} Namun demikian, penggunaan obat kumur *chlorhexidine* dalam jangka panjang diketahui menimbulkan efek samping seperti perubahan warna pada gigi, perubahan pengecap pada lidah, sensasi terbakar dan nyeri pada jaringan lunak rongga mulut, membuat mulut terasa kering serta meningkatkan pembentukan *calculus*.^{19,20} Oleh sebab itu, perlu dicari obat kumur alternatif berbahan dasar herbal yang lebih aman, *biocompatible* serta memiliki aktivitas antimikroba terutama terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Salah satu bahan herbal yang diketahui memiliki sifat antimikroba adalah jahe (*Zingiber officinale*).^{21,22,23} Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai tanaman rempah yang biasa tumbuh di wilayah tropis dan subtropis di seluruh dunia, tergolong sebagai tanaman dari keluarga *Zingiberaceae*.^{15,24} Rimpang jahe memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti fenolik (*shogaol* dan *gingerol*), alkaloid, saponin, steroid, flavanoid, *tannins*, *triterpenoids* dan minyak atsiri (*zingiberene*, *α-curcumene*, *zingerone*) dengan aktivitas antimikroba.^{15,21,22,24} Penelitian Awad SM dan Ahmed MAA pada tahun 2017 telah melaporkan bahwa ekstrak air dan ekstrak alkohol dari jahe pada berbagai variasi konsentrasi memiliki kemampuan bakteriostatik dan bakterisida terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*.¹⁵ Penelitian selanjutnya oleh Edo GI *et al* pada tahun 2024 melaporkan bahwa ekstrak *ethanol*, *chloroform* dan *n-hexane* dari jahe (*Zingiber officinale*) terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*, *Proteus mirabilis*, *Streptococcus pyogenes*,

Salmonella, *Mycobacterium* dan *Enterobacterium*.²¹ Saat ini produk komersial obat kumur yang mengandung jahe (*Zingiber officinale*), sudah banyak tersedia dan mudah diperoleh oleh konsumen. Namun demikian, data hasil penelitian terkait daya hambat produk komersial obat kumur jahe (*Zingiber officinale*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* hingga saat ini masih sangat terbatas sehingga menjadi dasar untuk dilakukannya penelitian ini. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis daya hambat produk komersial obat kumur jahe (*Zingiber officinale*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

BAHAN DAN METODE

1. Jenis dan sampel penelitian

Penelitian eksperimental laboratorium secara *in vitro* dengan desain *post-test only with control group* ini menggunakan kelompok perlakuan berupa larutan produk komersial obat kumur mengandung komponen jahe (*Zingiber officinale*) dengan komposisi air, *sorbitol*, *propylene glycol*, *sodium lauryl sulfate*, *poloxamer 407*, *benzoic acid*, *gingerol*, *eucalyptol*, *sodium benzoate*, *methyl salicylate*, *thymol*, *menthol*, *sodium saccharin*, *dipotassium glycyrrhizate*, *caramel*, dan *sucralose*. Kelompok kontrol positif yaitu larutan obat kumur *chlorhexidine* 0,2%. Penelitian dilakukan untuk menganalisis daya hambat kedua jenis obat kumur tersebut terhadap pertumbuhan isolat biakan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATTC 33277. Sampel tiap kelompok obat kumur berjumlah 16 buah sehingga total digunakan 32 sampel. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bioteknologi-BRIN, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia. Penelitian ini telah lolos persetujuan etik no.74/KEPK/FKGUPDMB/V/2024.

2. Sterilisasi alat

Alat-alat yang digunakan terlebih dahulu dicuci bersih dan dikeringkan. Tabung reaksi, *erlenmeyer*, gelas ukur, dan pipet disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Pinset dan jarum *ose* disterilkan dengan cara pemijaran di atas nyala api selama beberapa detik.²⁵

3. Pembuatan media *nutrient agar*

Pembuatan media pertumbuhan bakteri menggunakan media *nutrient agar* (NA), dilakukan dengan menimbang bubuk *nutrient agar* sebanyak 5 gram dan dilarutkan dengan *aquadest* sebanyak 250 ml ke dalam tabung *erlenmeyer*, kemudian dipanaskan dan diaduk menggunakan *hot plate stirrer* hingga homogen dengan suhu 180°C selama 30 menit. Setelah larut sempurna ditutup menggunakan kapas dan kasa. Larutan *nutrient agar* dituangkan kedalam cawan petri lalu dibiarkan di suhu ruang hingga media menjadi padat.^{25,26}

4. Persiapan suspensi bakteri *Porphyromonas gingivalis*

Satu koloni bakteri *Porphyromonas gingivalis* diambil dengan menggunakan jarum *ose* steril lalu ditanamkan pada media *nutrient agar* dengan cara menggoreskan jarum *ose* pada media *nutrient agar*, kemudian diinkubasi pada inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Biakan bakteri *Porphyromonas gingivalis* berumur 24 jam diambil dari media *nutrient agar*, kemudian disuspensikan kedalam 10 mL

NaCl 0,9% steril di homogenkan menggunakan *vortex*. Hasil suspensi kemudian disetarakan dengan larutan *Mc Farland* 0,5/ $1,5 \times 10^8$ CFU/mL.²⁵

5. Pengujian daya hambat pertumbuhan bakteri

Medium *nutrient agar* (NA) steril dituang secara aseptis ke dalam cawan petri steril sebanyak 15 ml, lalu ditambahkan suspensi bakteri *Porphyromonas gingivalis*, dihomogenkan dengan cara menggoyang-goyangkan cawan petri yang berisi media tersebut dan dibiarkan memadat.^{26,27} Kertas cakram steril diletakkan ke dalam cawan petri, kemudian ditetesi larutan obat kumur jahe sebanyak 20 μ L sebagai kelompok perlakuan menggunakan mikro pipet serta 20 μ L *chlorhexidine* 0,2% sebagai kelompok kontrol positif.²⁸ Perlakuan ini diulang sebanyak 16 kali berdasarkan rumus Federer.²⁹ Cawan petri kemudian diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C. Zona bening yang terbentuk di sekitar area kertas cakram adalah lebar daerah hambat yang menunjukkan kemampuan obat kumur dalam menghambat bakteri. Pengukuran diameter zona bening (mm) sebagai zona hambat pertumbuhan bakteri yang terbentuk, dilakukan menggunakan jangka sorong digital. Pengukuran diameter zona hambat pertumbuhan bakteri dalam arah vertikal dan horizontal (gambar 4) dilakukan menggunakan rumus.³⁰

$$D = \frac{(DV - DC) + (DH - DC)}{2}$$

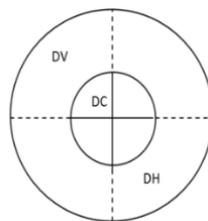
Keterangan:

D: Diameter zona hambat (mm)

DV : Diameter zona hambat vertikal (mm)

DH : Diameter zona hambat horizontal (mm)

DC : Diameter kertas cakram (mm)



Gambar 4. Arah pengukuran diameter zona hambat.³⁰

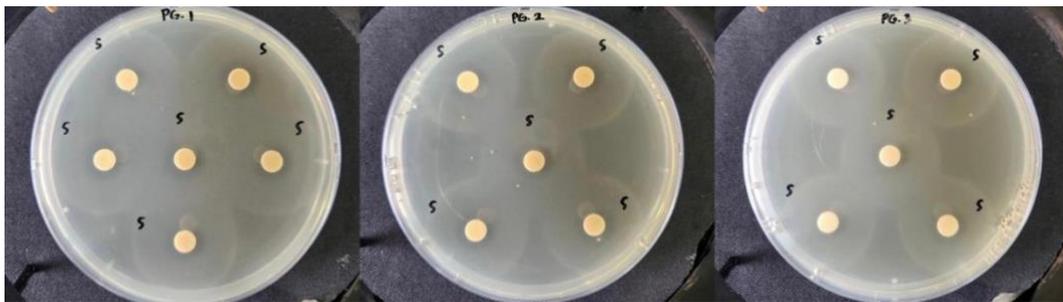
6. Analisis statistik

Analisis statistik seluruh data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan *soft ware* SPSS versi 24 dengan uji *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui normalitas distribusi data serta uji *Levene* untuk mengetahui homogenitas varian data. Data penelitian yang terdistribusi normal dan homogen kemudian

dilanjutkan analisisnya dengan *Independent T-test* untuk menentukan perbedaan daya hambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 dari kedua kelompok obat kumur.

HASIL

Hasil uji daya hambat berupa pembentukan zona bening (zona hambat pertumbuhan bakteri) di sekitar kertas cakram dari produk komersial obat kumur jahe (*Zingiber officinale*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 menggunakan metode difusi kertas cakram dengan kontrol positif berupa larutan obat kumur *chlorhexidine* 0,2%, dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Hasil uji daya hambat obat kumur jahe (*Zingiber officinale*) (kelompok perlakuan) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277.



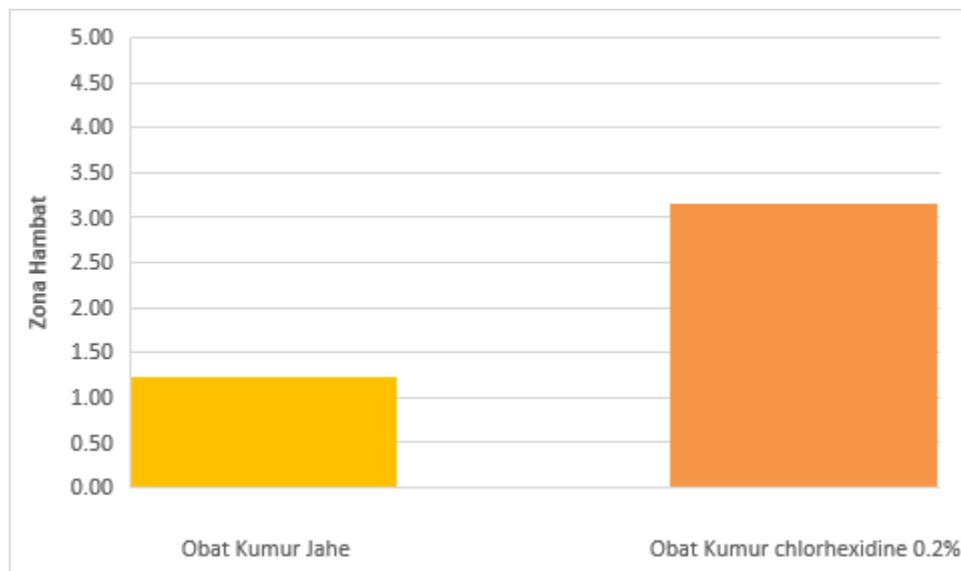
Gambar 2. Hasil uji daya hambat obat kumur *chlorhexidine* 0,2% (kelompok kontrol positif) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277.

Hasil pengukuran rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 dari produk komersial obat kumur jahe (*Zingiber officinale*) sebagai kelompok perlakuan dan obat kumur *chlorhexidine* 0,2% sebagai kelompok kontrol positif yang diukur dengan menggunakan jangka sorong digital dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 Pada Kelompok Perlakuan dan Kontrol Positif

Pengulangan	Zona Hambat (mm)	
	Obat Kumur Jahe (Kelompok Perlakuan)	Obat Kumur <i>Chlorhexidine</i> 0,2% (Kelompok Kontrol Positif)
1	0,78	3,66
2	1,12	3,32
3	0,93	3,06
4	1,09	3,29
5	1,15	2,96
6	1,62	3,38
7	1,35	3,16
8	1,17	3,10
9	1,24	2,84
10	1,42	3,02
11	1,14	3,19
12	1,70	3,24
13	1,14	3,24
14	1,67	3,21
15	1,16	2,58
16	1,44	3,31
Mean	1,25	3,16
Min	0,78	2,58
Max	1,70	3,66

Diagram rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 dari produk komersial obat kumur jahe (*Zingiber officinale*) sebagai kelompok perlakuan dan obat kumur *chlorhexidine* 0,2% sebagai kelompok kontrol positif, dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 dari produk komersial obat kumur jahe (*Zingiber officinale*) dan obat kumur *chlorhexidine* 0,2%

Hasil uji *Saphiro-Wilk* menunjukkan seluruh data nilai rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 terdistribusi normal ($p>0,05$) yaitu $p=0,344$ pada kelompok produk komersial obat kumur jahe (*Zingiber officinale*) dan $p=0,590$ pada kelompok obat kumur *chlorhexidine* 0,2%. Hasil uji *Levene* diperoleh nilai $p=0,565$ yang menunjukkan bahwa variasi data nilai rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 antara kelompok produk komersial obat kumur jahe (*Zingiber officinale*) dan kelompok obat kumur *chlorhexidine* 0,2% adalah homogen ($p>0,05$). Selanjutnya, uji statistik parametrik menggunakan *Independent T-test* untuk mengetahui perbedaan daya hambat (nilai rata-rata diameter zona hambat) pertumbuhan bakteri antara produk komersial obat kumur jahe (*Zingiber officinale*) sebagai kelompok perlakuan dan obat kumur *chlorhexidine* 0,2% sebagai kelompok kontrol positif, dapat dilihat pada tabel Tabel 2.

Tabel 2. Hasil *Independent T-test* Nilai Rata-Rata Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 Antara Produk Komersial Obat Kumur Jahe (*Zingiber officinale*) dan Obat Kumur *chlorhexidine* 0,2%

	Sig.	df	Sig. (2-tailed)(nilai p)
Antara Obat Kumur Jahe (Kelompok Perlakuan) dan Obat Kumur <i>Chlorhexidine</i> 0,2% (Kelompok Kontrol positif)	0.565	30	0.000

Hasil *Independent T-test* pada tabel 2 tersebut menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara daya hambat (nilai rata-rata diameter zona hambat) pertumbuhan bakteri dari produk komersial obat kumur jahe (*Zingiber officinale*) sebagai kelompok perlakuan dan obat kumur *chlorhexidine* 0,2% sebagai kelompok kontrol positif, dengan nilai p atau *sig. (2-tailed)* sebesar 0,000 ($p<0,05$).

PEMBAHASAN

Pemanfaatan bahan herbal yang mengandung berbagai molekul bioaktif dengan aktivitas antimikroba, anti-inflamasi dan antioksidan, saat ini menjadi salah satu strategi dengan potensi yang menjanjikan untuk pengembangan terapi periodontitis terkait upaya membasmi patogen periodontal yang kompleks.³¹ Penggunaan produk herbal sebagai agen antiseptik untuk meningkatkan kebersihan rongga mulut (antara lain dalam bentuk sediaan obat kumur), juga telah dijelaskan dari literatur, dapat berfungsi sebagai terapi penunjang dalam perawatan *scaling* dan *root planning* untuk memperoleh hasil klinis yang optimal dibandingkan penggunaan *placebo* atau tanpa terapi penunjang pada pasien dengan kasus periodontitis.¹⁹ Obat kumur dalam pemeliharaan kesehatan rongga mulut, berperan dalam membasmi pembentukan plak gigi yang menyebabkan penyakit periodontal dan karies gigi.³² Nigam D *et al* pada tahun 2020 juga menjelaskan bahwa obat kumur dari bahan herbal, mampu membasmi mikroorganisme patogen di rongga mulut dan memiliki efek samping yang lebih sedikit dibandingkan obat kumur kimiawi.³³

Penelitian eksperimen laboratorium *in vitro* yang kami lakukan saat ini telah memperlihatkan bahwa produk komersial obat kumur jahe (*Zingiber officinale*) mampu membentuk zona hambat pertumbuhan terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 1,25 mm sedangkan obat kumur *chlorhexidine* 0,2% sebagai kelompok kontrol positif memiliki nilai rata-rata diameter zona hambat sebesar 3,16 mm. Fakta ini membuktikan bahwa produk komersial obat kumur jahe (*Zingiber officinale*), memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 walaupun memiliki kemampuan hambatan pertumbuhan bakteri yang lebih rendah signifikan ($p < 0,05$) dari analisis *Independent-T test* bila dibandingkan dengan obat kumur *chlorhexidine* 0,2%.

Penggunaan produk komersial obat kumur yang berasal dari tanaman atau herbal jahe (*Zingiber officinale*) sebagai sampel uji dalam penelitian ini, memiliki komposisi yang terdiri dari air, *sorbitol*, *propylene glycol*, *sodium lauryl sulfate*, *poloxamer 407*, *benzoic acid*, *gingerol*, *eucalyptol*, *sodium benzoate*, *methyl salicylate*, *thymol*, *menthol*, *sodium saccharin*, *dipotassium glycyrrhizate*, *caramel*, dan *sucralose*. Masing-masing komponen pada komposisi obat kumur herbal tersebut, memiliki peran dalam membentuk formulasi obat kumur untuk menjaga kesehatan rongga mulut.^{34,35} Komponen sorbitol diketahui berfungsi sebagai bahan pemanis pengganti gula dengan indeks glikemik yang rendah serta bebas dari efek kariogenik. Sorbitol juga diketahui berfungsi dalam mencegah pembentukan plak (biofilm) gigi dan mencegah kerusakan gigi karena resisten terhadap metabolisme bakteri rongga mulut.³⁶ Komponen *sucralose* juga berfungsi sebagai pemanis buatan yang membantu dalam mengurangi bakteri kariogenik dengan menekan pertumbuhan dan pembentukan biofilm.³⁷ *Propylene glycol* berfungsi sebagai bahan untuk mempertahankan kelembapan dari produk obat kumur yang diuji.³⁸ *Sodium lauryl sulphate* berfungsi sebagai surfaktan atau agen pembusa yang bertujuan untuk menurunkan tegangan permukaan cairan sampai ke sela-sela gigi yang dapat mencegah adhesi mikroba.^{32, 39} *Poloxamer 407* berfungsi untuk menghambat adhesi mikroba dan meningkatkan kelarutan bahan aktif dalam obat kumur.³² *Benzoic acid* dan *sodium benzoate* berfungsi sebagai agen pengawet.³⁹ *Methyl salicylate* berfungsi sebagai pelarut.³² *Sodium saccharin* berfungsi sebagai bahan pemanis.³² Kandungan minyak atsiri yaitu *thymol* dan *menthol* pada obat kumur yang diuji dalam penelitian ini, juga memberi efek daya hambat pertumbuhan bakteri plak secara efektif sekaligus berfungsi sebagai pemberi aroma dalam obat kumur serta memberikan efek segar. Penambahan komponen *caramel* berfungsi sebagai pemberi aroma dan pemberi pigmen dalam obat kumur.³⁷

Komponen utama dari herbal jahe seperti *gingerol* dan *eucalyptol* yang terkandung dalam komposisi produk komersial obat kumur herbal jahe yang diuji dalam penelitian ini, tampaknya memiliki peran penting yang berkontribusi pada terbentuknya zona hambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277. *Gingerol* sebagai komponen *non volatil* dari herbal jahe, diketahui merupakan senyawa fenolik dari herbal jahe dengan ciri keberadaan gugus hidroksil fenolik yang memiliki aktivitas antibakteri, antijamur, antioksidan, antiinflamasi, antiemetik, antihiperlipidemia hingga antikanker dan neuroprotektif.⁴⁰ *Gingerol* utama yang terkandung dalam rimpang herbal jahe

adalah [6]-gingerol, [8]-gingerol, [10]-gingerol, [12]-gingerol serta [6]-gingerdion⁴⁰ Menurut Fisher C yang dikutip oleh Awad SM dan Ahmed MA pada tahun 2017¹⁵ menyatakan bahwa pada umumnya senyawa fenol memiliki mekanisme kerja sebagai agen yang dapat mendenaturasi protein dan mampu menyebabkan perubahan permeabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan pecah/lisisnya sel bakteri. *Gingerol* sebagai senyawa fenol yang terkandung dalam obat kumur berbahan dasar herbal jahe yang kami uji, juga diketahui memiliki efek biologis dalam menurunkan aktivitas enzim metabolisme pada sel bakteri sehingga memperlambat metabolisme serta reproduksi sel bakteri.¹⁵ Hal inilah yang tampaknya menyebabkan produk komersial obat kumur jahe (*Zingiber officinale*) yang kami uji dalam penelitian ini mampu membentuk zona hambat pertumbuhan terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 1,25 mm. Penelitian sejalan oleh Park M *et al* yang dikutip oleh Awad SM dan Ahmed MA pada tahun 2017⁴¹ juga telah melaporkan efektivitas [10]-gingerol dan [12]-gingerol dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif anaerob penyebab penyakit periodontal yang meliputi *Porphyromonas gingivalis*, *Porphyromonas endodontalis* dan *Prevotella Intermedia*.

Selanjutnya, kandungan *eucalyptol* atau *1,8-cineol* sebagai komponen *volatil bicyclic monoterpene* dari minyak esensial dalam herbal jahe yang juga menyusun komposisi dari obat kumur herbal jahe yang diuji dalam penelitian kami ini, diketahui memiliki fungsi sebagai bahan antibakteri.⁴⁰ Aktivitas antibakteri dari *eucalyptol* atau *1,8-cineol* terjadi melalui kemampuannya dalam memengaruhi permeabilitas membran sel bakteri dan meningkatkan *fluiditas* membran sel bakteri sehingga menyebabkan perubahan topologi protein membran sel bakteri. Mekanisme antibakteri dari *eucalyptol* atau *1,8-cineol* juga dihubungkan dengan peningkatan spesies oksigen reaktif atau *Reactive Oxygen Species* (ROS) pada sel bakteri yang terpapar sehingga menginduksi stres oksidatif dan konsekuensinya menghambat proses-proses biologis esensial tertentu pada sel bakteri. *Eucalyptol* atau *1,8-cineol* juga memiliki mekanisme kerja antibakteri yang mampu menginduksi pecahnya protein dan asam nukleat sehingga konsekuensinya dapat menyebabkan sel bakteri kehilangan permeabilitas membran dan integritas membran sel.⁴²

Aktivitas hambatan pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 yang lebih tinggi signifikan pada obat kumur *chlorhexidine* 0,2% (kelompok kontrol positif) dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 3,16 mm dalam penelitian kami saat ini dibandingkan obat kumur berbahan dasar jahe, dapat dijelaskan terjadi karena *chlorhexidine* memiliki aktivitas antimikroba dengan spektrum luas terhadap bakteri gram positif maupun gram negatif serta bakteri aerob maupun anaerob fakultatif.⁴³ Pertimbangan utama untuk memilih *chlorhexidine* 0,2% sebagai kontrol positif dalam penelitian ini, karena *chlorhexidine* 0,2% telah diketahui sebagai *gold standar* obat kumur, dengan kemampuan antimikroba dalam spektrum luas untuk menghambat pertumbuhan dan membunuh berbagai mikroorganisme patogen di dalam rongga mulut termasuk terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*^{2,3,19} Pertimbangan lainnya didasarkan pada bukti penelitian yang telah menjelaskan bahwa kemampuan obat kumur *chlorhexidine* 0,2% dalam menurunkan jumlah koloni bakteri rongga mulut

juga telah dilaporkan terbukti lebih besar yaitu 89% bila dibandingkan obat kumur *povidine iodine* 1% dengan kemampuan sebesar 82%, walaupun terbukti sama-sama memiliki kemampuan signifikan dalam menurunkan jumlah koloni bakteri rongga mulut.⁴⁴ Mekanisme kerja antibakteri dari *chlorhexidine* sebagai molekul bermuatan positif (kation), terjadi melalui kemampuannya untuk menarik/mengikat sel bakteri yang bermuatan negatif secara cepat.⁴³ *Chlorhexidine* secara spesifik juga memiliki kemampuan yang kuat untuk menyerap komponen yang mengandung *phosphate* dari permukaan sel bakteri. Penetrasi *chlorhexidine* ke dinding sel bakteri yang terjadi melalui difusi secara pasif, selanjutnya dapat menarik membran sitoplasma dan menyebabkan kerusakan pada integritas sel bakteri. *Chlorhexidine* ini juga diketahui dapat menyebabkan pengaliran keluar dari komponen sitoplasma sel bakteri yang memiliki berat molekul rendah seperti ion-ion potasium serta menghambat aktivitas beberapa enzim yang berkaitan dengan membran sitoplasma sel bakteri. *Chlorhexidine* yang membentuk kompleks dengan bahan phosphorilated seperti *adenosine triphosphate* (ATP) dan asam nukleat dari sel bakteri kemudian akan menyebabkan presipitasi sitoplasma sel bakteri.⁴³ Aktivitas hambatan pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 yang terbukti lebih tinggi signifikan pada obat kumur *chlorhexidine* 0,2% (kelompok kontrol positif) dalam penelitian kami saat ini tampaknya sejalan dengan hasil penelitian oleh Kalaivani V pada tahun 2023 juga menyatakan bahwa obat kumur *chlorhexidine* dengan konsentrasi 0,2% terbukti memiliki rata-rata daya hambat yang lebih besar serta lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.⁴⁵

KESIMPULAN DAN SARAN

Produk komersial obat kumur jahe (*Zingiber officinale*) terbukti memiliki daya hambat pertumbuhan terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 3327. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan formulasi yang optimal untuk mengekstraksi senyawa aktif dari jahe sehingga dapat menghasilkan produk obat kumur jahe yang lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri terutama bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine DH, et al. Periodontitis : Concensus Report of Workgroup 2 of The 2017 World Workshop on The Classification of Periodontal and Per-implant Diseases and Condition. J.Periodontol.2018;89 (Suppl 1):S173-182.DOI: [10.1002/JPER.17-0721](https://doi.org/10.1002/JPER.17-0721)
- [2] Kinane DF, Stathopoulou PG, Papapanou PN. Periodontal Diseases. Nat Rev Dis Primers. Springer Nature. 2017;17038(3):1-12.DOI: [10.1038/nrdp.2017.38](https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.38)
- [3] Kwon T, Lamster IB, Levin L. Current Concepts in the Management of Periodontitis. Int Dent J. 2021;71(6):462-76.DOI: [10.1111/idj.12630](https://doi.org/10.1111/idj.12630)

-
- [4] Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. Newman and Carranza's Clinical Periodontology. 13th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019:56–7,62,105,427-9.
- [5] Nascimento G, Alves-Costa S, Romandini M. Burden of Severe Periodontitis and Edentulism in 2012 With Projections Up to 2050: The Global Burden of Disease 2021 Study. J.Periodont Res.2024;59:823-867.DOI: [10.1111/jre.13337](https://doi.org/10.1111/jre.13337)
- [6] Kementerian Kesehatan RI. Laporan Nasional Riskesdas 2018.Jakarta:Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan;2019:204.
- [7] Belinga LEE, Ngan WB, Lemougoum D, Nlo'o ASPE, Bongue B, Ngono A, Mendengue SH, Sembene M. Association Between Periodontal Disease and Cardiovascular Diseases in Cameroon.J Public Health Africa.2018;9(1):761.DOI: [10.4081/jphia.2018.761](https://doi.org/10.4081/jphia.2018.761)
- [8] Kumar A, Sharma DS, Verma M, Lamba AK, Gupta MM, Sharma S, Perumal V. Association Between Periodontal Disease and Gestational Diabetes Mellitus-A Prospective Cohort Study. J Clin Periodontol.2018;45(8):920-931.DOI: [10.1111/jcpe.12902](https://doi.org/10.1111/jcpe.12902)
- [9] Araujo VMA, Melo IM, Lima V.Relationship Between Periodontitis and Rheumatoid Arthritis: A Review of The Literature. Mediat Inflamm.2015;15(1):259074.DOI: [10.1155/2015/259074](https://doi.org/10.1155/2015/259074)
- [10] Baliung RF, Wowor VNS, Khoman JA. Hubungan Penyakit Periodontal pada Ibu Hamil dengan Kejadian Bayi Berat Badan Rendah (BBLR).Jurnal e-Gigi.2021;9(2):376-381.
- [11] Cardoso EM, Reis C, Manzanares-Cespedes MC.Chronic Periodontitis Inflammatory Cytokines and Relationship With Other Chronic Disease.J Postgrad Med.2018;130(1):98-104. DOI: [10.1080/00325481.2018.1396876](https://doi.org/10.1080/00325481.2018.1396876)
- [12] Beck JD, Papananou PN, Philips KH, et al..Periodontitis medicine: 100 Years of Progress.J Dent Res.2019;98:1053-1062. DOI: [10.1177/0022034519846113](https://doi.org/10.1177/0022034519846113)
- [13] Mohanty R, Asopa SJ, Joseph MD, Singh B, Rajguru JP, Saidath K, Sharma U. Red Complex: Polymicrobial Conglomerate in oral Flora: A Review.J Family Med Prim Care.2019;8(11): 3480-3486. DOI: [10.4103/jfmpe.jfmpe_759_19](https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe_759_19)
- [14] Paranagama MP, Piyarathne NS, Nandasena TL, Jayatilake S, Navaratne A, Galhena BP, Williams S, Rajapakse J, Kita K.The *Porphyromonas gingivalis* Inhibitory Effects and The Safety of a Srilankan Traditional Betel Quid-An In Vitro Study. BMC Complementary Medicine and Therapies.2020;20:259. DOI: [10.1186/s12906-020-03048-6](https://doi.org/10.1186/s12906-020-03048-6)
- [15] Awad SM, Ahmed MA.Antibacterial Effect of Aqueous and Alcoholic Ginger Extracts on Periodontal Pathogen *Porphyromonas gingivalis* (In Vitro Study). International Journal of Advanced Biological Research.2017;7(1):65-71.
- [16] Pratiwi AR, Zulkarnain HS. Penurunan Jumlah Koloni Bakteri *Porphyromonas gingivalis* setelah Pemberian Nano Gel Ekstrak Sida Rhombifolia. E-Prodenta Journal of Dentistry. 2020; 4(1):302-6.
- [17] Benahmed AG, Mujawdiya PK, Noor S, Gasmi A. *Porphyromonas gingivalis* in The Development of Periodontitis: Impact on Dysbiosis and Inflammation. Archives of Razi Institute.2022;77(5):1539-1551.
-

- [18] Sebe M, Senoura S, Miura K, Kobayashi W, Yano N, Yamauchi G, Harada K, Fukuyama Y, Kubo M, Murakami K. Antibacterial Activity of Banglene Extracted from Indonesian Ginger Bangle Against *Porphyromonas gingivalis*. International Journal of Molecular Sciences. 2025;26:1-12.
- [19] Chatzopoulos GS, Karakostas P, Kavakloglou S, Assimopoulou A, Barmplexis P, Tsalikis L. Clinical Effectiveness of Herbal Oral care products in Periodontitis Patients: A Systematic Review. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022;19:10061. DOI: [10.3390/ijerph191610061](https://doi.org/10.3390/ijerph191610061)
- [20] Sakaue Y, Takenaka S, Ohsumi T, Domon H, Terao Y, Noiri Y. The Effect of Chlorhexidine on Dental Calculus Formation: An In Vitro Study. BMC Oral Health. 2018;18:52. DOI: [10.1186/s12903-018-0517-3](https://doi.org/10.1186/s12903-018-0517-3)
- [21] Edo GI, Onoharigho FO, Jikah AN, Ezekiel GO, Essaghah AEA, Ekokotu HA et al. Evaluation of The Physicochemical, Phytochemical and Antibacterial Potential of *Zingiber officinale* (Ginger). Food Chemistry Advances. 2024;4:1-7. DOI: [https://10.1016/j.focha.2024.100625](https://doi.org/10.1016/j.focha.2024.100625)
- [22] Zhang C, Xie Y, Qiu W, Mei J, Xie J. Antibacterial and Antibiofilm Efficacy and Mechanism of Ginger (*Zingiber officinale*) Essential Oil Against *Shewanella putrefaciens*. Plants. 2023;12:1-17. DOI: [10.3390/molecules25173955](https://doi.org/10.3390/molecules25173955)
- [23] Awad SM dan Ahmed MAA. Effect of Aqueous and Alcoholic Ginger extracts on Periodontal Pathogen *Aggregatibacter actinomycetem comitans* (An In Vitro Study). Tikrit Journal for Dental Sciences. 2017;5:1-10. DOI: [10.25130/tjds.5.1.1](https://doi.org/10.25130/tjds.5.1.1)
- [24] Pushpalatha C, Kamondur K, Shakir A. Dalam: Isla Kermode (editor). Natural Products and Therapeutics: Ginger and its Health Benefits. New York: Nova Science Publishers, Inc; 2022: 19-29.
- [25] Fajrina A, Bakhtra DDA, Eriadi A A, Putri WC, Wahyuni S. Uji Aktivitas Daya hambat Ekstrak Etanol Rambut Jagung (*Zea mays* L.) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. Jurnal Farmasi Higea. 2021;13(2):155-6. DOI: [10.52689/higea.v13i2.391](https://doi.org/10.52689/higea.v13i2.391)
- [26] Fajri F, Setiawan P, Okhtafiani BK. Formulasi dan Uji Aktivitas Daya hambat Sediaan Pasta Gigi Kombinasi Cangkang Telur Ayam dan Ekstrak Bunga Cengkeh. Pharmacology And Pharmacy Scientific Journals. 2023;2(2):85-100. DOI: [10.51577/papsjournals.v2i2.466](https://doi.org/10.51577/papsjournals.v2i2.466)
- [27] Octaviani M, Fadhli H, Yuneistya E. Antimicrobial Activity of Ethanol Extract of Shallot (*Allium cepa* L.) Peels Using the Disc Diffusion Method. Pharmaceutical Sciences and Research. 2019;6(1):62-68. DOI: [10.7454/psr.v6i1.4333](https://doi.org/10.7454/psr.v6i1.4333)
- [28] Agustina M, Soegianto L, Sinansari R. Uji Aktivitas Daya hambat Hasil Fermentasi Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. Jurnal Farmasi Sains dan Terapan. 2021;8(1):1-7. DOI: [10.33508/jfst.v8i1](https://doi.org/10.33508/jfst.v8i1)
- [29] Mushlih M, Rosyidah R. Buku Ajar Mata Kuliah Statistika “Aplikasi di Dunia Kesehatan”. Sidoarjo: Umsida Press; 2020:47-48.
- [30] Wenda Y, Wowor PM, Leman MA. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana* Bertoni M.) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. e-Gigi. 2017; 5(1):64-67. DOI: [10.35790/eg.5.1.2017.15416](https://doi.org/10.35790/eg.5.1.2017.15416)

- [31] Pasupuleti MK, Nagate RR, Alqahtani SM, Penmetsa GS, Gottumukkala S, Ramesh KSV. Role of Medicinal Herbs in Periodontal Therapy: A Systematic Review. *J Int Soc Prev Community Dent.*2023;13(1):9-16. DOI: [10.4103/jispcd.JISPCD_210_22](https://doi.org/10.4103/jispcd.JISPCD_210_22)
- [32] Yazicioglu O, Ucuncu MK, Guven K. Ingredients in Commercially Available Mouthwashes. *Int Dent J.* 2024 Apr;74(2):223-41. DOI: [10.1016/j.identj.2023.08.004](https://doi.org/10.1016/j.identj.2023.08.004)
- [33] Nigam D, Verma P, Chhajed M. Formulation and Evaluation of Herbal Mouthwash Against Oral Infections Disease. *Int J Pharm Life Sci.*2020;11(7):6746-6750.
- [34] Sykes L, Comley M, Kelly L. Availability, Indication for Use and Main Ingredients of Mouthwashes in six major supermarkets in Gauteng. *South African Dent J.*2016;71(7):71(7):308-313. 34
- [35] Stefani R, Vanessa GE, Fibyanto E. Evaluation of Viscosity and pH of Zingiber officinale var. officinale Juice in Mouthwash Formulation. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia.*2023;9(2):163-170. DOI: [10.22146/majkedgiind.82071](https://doi.org/10.22146/majkedgiind.82071)
- [36] Dash RP, Srinivas NR, Babu RJ. Use of Sorbitol As Pharmaceutical Excipient in The Present Formulation-Issues and Chalanges for Drug Absorption and Bioavailability. *Drug Dev Ind Pharm.*2019;45(9):1421-1429. DOI: [10.1080/03639045.2019.1640722](https://doi.org/10.1080/03639045.2019.1640722)
- [37] Zhu J, Liu J, Li Z, Xi R, Li Y, Peng X, Xu X, Zheng X, Zhou X. The Effects of Nonnutritive Sweeteners on the Cariogenic Potential of Oral Microbiome. *Biomed Research International.* 2021;(1):1-10. DOI: [10.1155/2021/9967035](https://doi.org/10.1155/2021/9967035)
- [38] Kao TT, Wang MC, Chen YH, Chung YT, Hwang PA. Propylene Glycol Improves Stability of The Anti Inflammatory Compounds in Scutellaria baicalensis extract. *Processes.*2021;9(5):1-13. DOI: [10.3390/pr9050894](https://doi.org/10.3390/pr9050894)
- [39] Radzki D, Wilhelm-Węglarz M, Pruska K, Kusiak A, Ordyniec-Kwaśnica I. A Fresh Look at Mouthwashes—What Is Inside and What Is It For? *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Mar 25;19(7):1-27. DOI: [10.3390/ijerph19073926](https://doi.org/10.3390/ijerph19073926)
- [40] Kiyama R. Nutritional Implications of Ginger: Chemistry, Biological Activities and Signaling Pathways. *The Journal of Nutritional Biochemistry.*2020;(86):1-15. DOI: [10.1016/j.jnutbio.2020.108486](https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2020.108486)
- [41] Awad SM, Ahmed MA. Antibacterial Effect of Aqueous and Alcoholic Ginger Extract on Periodontal Pathogen *Porphyromonas gingivalis* (In Vitro Study). *International Journal of Advanced Biological Research.*2017;7(1):65-71.
- [42] Merghni A, Belmamoun AR, Urcan AC, Bobis O, Lassoued MA. 1,8-Cineol (Eucalyptol) Disrupts Membrane Integrity and Induces Oxidative Stress in Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. *Antioxidants.*2023;12(7):1-13. DOI: [10.3390/antiox12071388](https://doi.org/10.3390/antiox12071388)
- [43] Lukomska-Szymanska M, Sokolowski J, Lapinska B. Chlorhexidine-Mechanism of Action and Its Application to Dentistry. *J Stoma.*2017;70(4):405-417. DOI: [10.5604/01.3001.0010.5698](https://doi.org/10.5604/01.3001.0010.5698)
- [44] Widani N, Nasution Y. Perbandingan Oral Care menggunakan Povidone Iodine 1% dengan Chlorhexidine 0,2% Terhadap Jumlah Bakteri di Mulut Pada Pasien Penurunan Kesadaran. *Jurnal Keperawatan Padjajaran.*2015;3(3):185-192.

-
- [45] Kalaivani V. Antimicrobial Efficacy of Bis (4-Chlorophenyl) Biguanide (Chlorhexidine) And Meswak Oral Rinse Against *P.gingivalis*-An In vitro Study. Korean Journal of Physiology and Pharmacology. 2023;24(4):19-25.DOI:[10.25463/kjpp.27.1.2023.6](https://doi.org/10.25463/kjpp.27.1.2023.6)



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/Sinnunmaxillofacial>

Analisis Hubungan Antara Tingkat Ketidakteraturan Gigi dan Bentuk Rugae Palatina Menggunakan Model Studi Gigi Permanen Berjejal

^KSari Kurniawati¹, Nur Masita Silviana², Fidya³, Salma Hanifatuz Zulfa⁴

^{1,2}Departemen Ortodonti, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Brawijaya

³Departemen Biologi Oral, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Brawijaya

⁴Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Brawijaya

Email Penulis Korespondensi (^K): sarikurniawati@ub.ac.id

sarikurniawati@ub.ac.id¹, nurmasita.fk@ub.ac.id², fidya.fk@ub.ac.id³, salmahanifatuz@gmail.com⁴
(08122779476)

ABSTRAK

Pendahuluan: Gigi berjejal merupakan suatu kondisi ketidakteraturan gigi geligi yang disebabkan oleh ketidakharmonisan ukuran lengkung rahang dan gigi, yang termasuk dalam malrelasi umum pada pasien kedokteran gigi. Bentuk *rugae palatina* juga dapat dipengaruhi oleh genetik, ras, posisi lidah, pergerakan gigi, dan kebiasaan buruk. **Tujuan Penelitian:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan tingkat ketidakteraturan gigi pada model studi gigi permanen berjejal terhadap bentuk *rugae palatina*. **Bahan dan Metode:** Penelitian ini menggunakan metode *cross-sectional* dengan model studi gigi permanen rahang atas sebanyak 50 model studi. Tingkat ketidakteraturan gigi permanen berjejal dinilai menggunakan *Maxillary Irregularity Index* dan dikategorikan menjadi ideal, *mild*, *moderate*, *severe*, dan *extreme*. Sedangkan bentuk *rugae palatina* dianalisis sesuai dengan klasifikasi bentuk oleh Thomas dan Kotze (1983) yang terdiri dari sirkular, lurus, bergelombang, kurva, dan unifikasi. Pemilihan bentuk *rugae palatina* diambil yang dominan. Kemudian data dianalisis menggunakan uji regresi linier sederhana. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa bentuk *rugae palatina* dengan prevalensi terbanyak yaitu lurus diikuti dengan bergelombang, unifikasi, kurva, dan sirkuler. Berdasarkan hasil uji regresi linier sederhana menunjukkan nilai *P-Value/Sig.* 0,911 ($p > 0,05$). **Kesimpulan:** Tidak terdapat hubungan tingkat ketidakteraturan gigi pada model studi gigi permanen berjejal terhadap bentuk *rugae palatina*.

Kata kunci: ketidakteraturan gigi; gigi permanen; bentuk *rugae palatina*; *maxillary irregularity index*

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Pajonga Dg. Nagalle. 27 Pab'batong (Kampus I UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com,

Article history:

Received 5 Maret 2025

Received in revised 13 Agustus 2025

Accepted 15 Oktober 2025

Available online 30 Oktober 2025

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Introduction: Crowded teeth is a condition of dental irregularity caused by disharmony in the size of the jaw arch and the size of the teeth, which is a common type of malrelation in dental patient. The pattern of the palatine rugae can also be influenced by genetics, race, tongue position, tooth movement, and bad habits. **Objective:** This study aims to analyze the relationship between the level of dental irregularity in crowded permanent dentition study models and the pattern of palatine rugae. **Materials and Methods:** This study uses a cross-sectional method with 50 upper jaw permanent dentition study models. The level of irregularity of crowded permanent teeth was assessed using the Maxillary Irregularity Index and categorized as ideal, mild, moderate, severe, and extreme. Meanwhile, the pattern of the palatine rugae was analyzed according to the shape classification by Thomas and Kotze (1983), which consists of circular, straight, wavy, curved, and unification. The selection of the palatine rugae shape was based on the dominant one. Then the data were analyzed using a simple linear regression test. **Results:** The research results show that the palatine rugae pattern with the highest prevalence is straight, followed by wavy, unified, curved, and circular. Based on the results of the simple linear regression test, the P-Value/Sig. is 0.911 ($p > 0.05$). **Conclusions:** There is no relationship between the level of dental irregularity in the crowded permanent dentition model and the shape of the palatine rugae.

Keywords: dental irregularity; permanent dentition; pattern of palatine rugae; maxillary Irregularity Index

PENDAHULUAN

Gigi berjejal merupakan suatu kondisi ketidakteraturan gigi geligi yang disebabkan oleh ketidakharmonisan ukuran lengkung rahang dan ukuran gigi yang terlalu besar atau kecil¹. Gigi berjejal termasuk dalam jenis malrelasi yang sering dijumpai pada pasien-pasien kedokteran gigi. Pada penelitian sebelumnya prevalensi gigi berjejal di dunia mencapai angka 84%². Pada penelitian lain menunjukkan 46% anak-anak berusia 6-12 tahun dan 85% anak-anak berusia 12-17 tahun mengalami gigi berjejal³. Penelitian dan studi sebelumnya menunjukkan dari 270 sampel diperoleh prevalensi gigi berjejal sebesar 44,9%, lebih sering dibandingkan dengan jenis kelainan yang lain seperti diastema, protrusi, *deep bite*, *cross bite*, dan *open bite*⁴.

Terjadinya gigi berjejal erat kaitannya dengan proses pertumbuhan dan perkembangan erupsi gigi permanen. Gigi berjejal dapat dipengaruhi oleh faktor keturunan (herediter) yang disebabkan oleh susunan genetik dan keadaan rahang, panjang, dan lengkung gigi seseorang⁵. Faktor kebiasaan buruk pada anak dapat menyebabkan gigi berjejal, antara lain menjulurkan lidah, menggigit kuku, menghisap ibu jari, menghisap botol saat meminum susu, menggigit dan menghisap bibir⁶. Gigi berjejal dapat menyebabkan gangguan fungsional dan masalah estetika pada pasien. Sehingga dapat memicu berbagai penyakit seperti gangguan sendi temporomandibular, penyakit periodontal, dan peningkatan resiko terjadi karies gigi. Diagnosis dini pada gigi berjejal dapat mengurangi besarnya indeks ketidakteraturan gigi berjejal dan durasi pengobatan pasien⁷.

Rugae palatina merupakan tonjolan jaringan ikat berupa lipatan mukosa asimetris yang letaknya di palatal anterior belakang papila insisif yang membentang dari median raphe palatina ke lateral⁸. Perkembangan *rugae palatina* telah selesai pada awal kehidupan intrauterin. Dari segi embriologis, inti dari *rugae palatina* mulai mengalami diferensiasi sekitar minggu ke-20 di dalam rahim. Pada tahap prenatal akan relatif menonjol dan saat lahir *rugae palatina* membentuk pola khas. Kemudian pada masa remaja akan membentuk ciri akhir dari setiap individu⁹. Pertumbuhan akan berlanjut hingga terjadi fusi

palatina dan terus terjadi perkembangan hingga mencapai penyatuan, bentuk, dan ukuran permanen pada usia 10 tahun kehidupan¹⁰.

Klasifikasi *rugae palatina* berdasarkan bentuknya menurut Thomas CF dan Kotze TFW5 tahun 1983 telah banyak digunakan dalam penelitian-penelitian sebelumnya. Klasifikasi ini terdiri dari kurva (*curved*), bergelombang (*wavy*), lurus (*straight*), sirkular (*circular*), dan unifikasi¹⁰. Bentuk *rugae* sebagian besar dikendalikan secara genetik karena gen menentukan orientasi serat kolagen dalam jaringan ikat *rugae*, sehingga mengatur pola termasuk bentuk dalam kelompok ras yang beragam⁵. Posisi lidah juga menjadi penentu penting dari bentuk *rugae palatina*. Selain itu, bentuk *rugae palatina* juga dapat dipengaruhi oleh adanya kebiasaan buruk seperti menghisap ibu jari¹¹.

Rugae palatina memiliki fungsi penting dalam berbagai bidang seperti genetik, sistem stomatognatik, prostodontik, ortodontik, dan odontologi forensik. *Rugae palatina* dalam bidang ortodontik *rugae palatina* berfungsi sebagai analisis dental dan penanda superimposisi untuk menilai pergerakan gigi⁵. Pola *rugae palatina* pada setiap individu berbeda sehingga dapat digunakan untuk identifikasi jenis kelamin dan populasi. Pada odontologi forensik *rugae palatina* digunakan sebagai alat bantu identifikasi manusia dengan prospek menjanjikan karena bentuknya yang unik dari setiap individu dan perbedaannya antara ras satu dengan ras lainnya¹².

Pada beberapa penelitian memperdebatkan stabilitas *rugae palatina* karena posisi *rugae palatina* berhubungan erat dengan gigi. Setiap pergerakan gigi dapat merubah posisi dan bentuk *rugae palatina*. Penempatan anatomi dalam rongga mulut juga mempengaruhi stabilitasnya. Meskipun *rugae palatina* dapat terlindungi di dalam rongga mulut karena posisi anatominya, perubahan kecil mungkin terjadi pada bentuk *rugae palatina*¹³. *Rugae palatina* dapat mengalami perubahan apabila mengalami trauma yang berat, kebiasaan buruk seperti menghisap jari yang parah dan dengan tekanan yang persisten karena perawatan prostodonti dan ortodonti¹⁴. Rentang waktu pada fase peralihan dari gigi desidui, bercampur, dan permanen *rugae palatina* dapat terjadi perubahan yang disebabkan oleh perkembangan palatina, kehilangan gigi, atau karena pergerakan gigi¹⁰.

Beberapa penelitian mempelajari stabilitas *rugae palatina* karena masih menjadi sebuah perdebatan mengenai kestabilan *rugae palatina*¹³. Hubungan ketidakteraturan gigi permanen berjejal terhadap bentuk *rugae palatina* dapat membantu mendeteksi adanya gigi berjejal sejak dini. Hal ini dapat menghasilkan prognosis yang baik, meminimalisir tingkat keparahan, dan mengurangi biaya perawatan. Hubungan tingkat ketidakteraturan gigi pada gigi permanen berjejal terhadap bentuk *rugae palatina* belum ditemukan dalam literatur dan studi penelitian. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk mengetahui hubungan tingkat ketidakteraturan gigi pada model studi gigi permanen berjejal terhadap bentuk *rugae palatina*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian kuantitatif analitik observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 50 sampel dengan 10 sampel model studi gigi

permanen rahang atas pada tiap kelompok ketidakaturan gigi (*ideal, mild, moderate, severe, dan extreme*) menggunakan teknik *purposive sampling*. Kriteria inklusi penelitian ini sebagai berikut: (1) Model studi dengan gigi berjejal rahang atas (2) Model studi yang tersusun atas gigi permanen (3) Model studi dengan permukaan *rugae palatina* yang jelas. Sedangkan kriteria eksklusinya adalah: (1) Model studi dengan torus palatina yang menonjol (2) Model studi pada pasien yang memiliki kelainan genetik, kelainan kraniofasial, dan penyakit sistemik (3) Pasien yang memiliki riwayat trauma wajah berat (4) Pasien yang sedang atau pernah menjalani perawatan ortodontik dan operasi maksilofasial (5) Model studi dengan porus atau nodul pada bagian *rugae palatina* yang dapat mengganggu penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Sakit Universitas Brawijaya dan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya pada bulan September-Oktober 2024. Penelitian ini memiliki dua variabel yaitu tingkat ketidakaturan gigi sebagai variabel bebas dan bentuk *rugae palatina* sebagai variabel terikat. Pada penelitian ini tingkat ketidakaturan gigi permanen berjejal dinilai menggunakan *Maxillary Irregularity Index* yaitu dengan cara mengukur jarak linear dari titik kontak anatomis yang berdekatan dengan gigi yang lain menggunakan jangka sorong dan hasil pengukuran tersebut dijumlahkan. Kemudian hasil ukur tersebut dikategorikan berdasarkan tingkat ketidakaturan gigi yaitu: (1) *ideal* 0 mm (2) *mild* 1-3 mm (3) *moderate* 4-6 mm (4) *severe* 7-9 mm (5) *extreme* ≥ 10 mm. Bentuk *rugae palatina* dianalisis sesuai dengan klasifikasi bentuk oleh Thomas dan Kotze (1983) yang terdiri dari sirkular, lurus, bergelombang, kurva, dan unifikasi. Kemudian dilakukan analisis data menggunakan software SPSS.

HASIL

Hasil pengukuran tingkat ketidakaturan gigi pada model studi gigi permanen terhadap bentuk *rugae palatina* pada bulan September-Oktober 2024. Distribusi sampel berdasarkan bentuk *rugae palatina* menurut klasifikasi Thomas dan Kotze dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1 Distribusi Bentuk *Rugae palatina*

Bentuk <i>Rugae palatina</i>	Frekuensi	Persentase
Sirkular	0	0,0%
Lurus	25	50,0%
Bergelombang	21	42,0%
Kurva	1	2,0%
Unifikasi	3	6,0%
Total	50	100,0%

Dari tabel 1 didapatkan bahwa bentuk *rugae palatina* terbanyak pada bentuk lurus sebanyak 25 (50%), dilanjut dengan bergelombang sebanyak 21 (42%), unifikasi sebanyak 3 (6%), kurva sebanyak 1 (2%), dan sirkular sebanyak 0 (0%).

Tabel 2 Uji Normalitas Data

<i>Kolmogorov-Smirnov</i>		
	Sig.	Keterangan
Ketidakteraturan gigi	0,005	Tidak normal
Bentuk <i>rugae palatina</i>	< 0,001	Tidak normal

Berdasarkan tabel 2 didapatkan bahwa ketidakteraturan gigi memiliki nilai Sig. 0,005 ($p < 0,05$) dan bentuk *rugae palatina* memiliki nilai Sig. <0,001 ($p < 0,05$). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data ketidakteraturan gigi dan bentuk *rugae palatina* tidak berdistribusi normal.

Tabel 3 Uji Homogenitas Data

	<i>Levene Statistic</i>	Sig.	Keterangan
Ketidakteraturan gigi	1,835	0,171	Homogen
Bentuk <i>rugae palatina</i>	1,062	0,386	Homogen

Berdasarkan hasil tabel 3 dapat disimpulkan bahwa ragam data ketidakteraturan gigi dan bentuk *rugae palatina* memiliki nilai Sig. lebih dari 0,05 ($p > 0,05$). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa ragam data ketidakteraturan gigi dan bentuk *rugae palatina* bersifat homogen.

Tabel 4 Uji Regresi Linier Sederhana

Variabel Bebas	Variabel Terikat	<i>R Square</i>	<i>P-Value/Sig.</i>
Tingkat Ketidakteraturan Gigi	Bentuk <i>Rugae palatina</i>	0,000	0,911

Dari hasil uji regresi linier sederhana keseluruhan tingkat ketidakteraturan gigi terhadap bentuk *rugae palatina* pada tabel 4 didapatkan hasil P-Value/Sig. 0,911 ($p > 0,05$) yang menunjukkan tidak terdapat hubungan antara tingkat ketidakteraturan gigi pada model studi gigi permanen berjejal terhadap bentuk *rugae palatina*.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan signifikan antara tingkat ketidakteraturan gigi pada model studi gigi permanen berjejal terhadap bentuk *rugae palatina*. Hal ini menunjukkan bahwa bentuk *rugae palatina* merupakan struktur yang tidak terpengaruh oleh pergerakan gigi maupun kebiasaan buruk. Struktur *rugae palatina* ditentukan oleh faktor genetik yang mempengaruhi pembentukan serat kolagen dan lapisan epitel yang kuat, sehingga *rugae palatina* memiliki bentuk yang khas pada setiap individu¹⁵. Pada penelitian Kim HK dkk, menunjukkan bahwa bentuk *rugae palatina* relatif tetap seiring pertambahan usia karena tidak terdapat perubahan yang signifikan dalam pengukuran sudut pada bentuk *rugae palatina*. Hal ini menunjukkan bahwa *rugae*

palatina adalah struktur yang tidak dipengaruhi oleh proses degeneratif seiring bertambahnya usia¹⁶. Faktor genetik ini menjadikan *rugae palatina* sebagai struktur yang unik dan tahan terhadap perubahan.

Secara anatomis, *rugae palatina* terlindungi oleh pipi, bibir, lidah, serta jaringan lemak di pipi. Perlindungan ini mengurangi risiko terjadinya trauma pada struktur *rugae palatina*. Pada penelitian Stuart tahun 2005, menunjukkan bahwa paparan bahan kimia, suhu tinggi, penyakit, atau trauma tidak menyebabkan bentuk *rugae palatina* mengalami perubahan. Apabila *rugae palatina* mengalami kerusakan, struktur tersebut akan kembali terbentuk menyerupai bentuk aslinya¹⁰. Pada penelitian Mustafa dkk tahun 2015, menunjukkan bahwa bentuk *rugae palatina* pada cetakan sebelum dan sesudah perawatan ortodonti memiliki kesamaan karakteristik yang cocok sebesar 90%¹⁷. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa pergerakan gigi, perawatan ortodonti, pencabutan gigi, dan ekspansi palatal tidak menyebabkan perubahan signifikan pada bentuk *rugae palatina*¹⁸. Faktor genetik, anatomi, serta ketahanan *rugae palatina* terhadap pengaruh eksternal tidak menyebabkan perubahan pada bentuk *rugae palatina* dan relatif stabil.

Kestabilan *rugae palatina* pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara tingkat ketidakteraturan gigi permanen berjejal terhadap bentuk *rugae palatina*. Semua itu disebabkan adanya faktor-faktor yang memengaruhi tingkat ketidakteraturan gigi berbeda dengan bentuk *rugae palatina*. Tingkat ketidakteraturan gigi dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti ketidakseimbangan ukuran gigi dan lengkung rahang, pertumbuhan tulang wajah, erupsi gigi, lingkungan, serta genetik¹⁹. Sementara itu, *rugae palatina* berkembang melalui mekanisme yang berbeda dan tidak terpengaruh oleh perubahan pada gigi. *Rugae palatina* telah berkembang sejak masa prenatal dan cenderung stabil sepanjang hidup¹⁰. Walaupun terdapat pengaruh dari eksternal, *rugae palatina* tetap mempertahankan bentuknya dan tidak berubah secara signifikan.

Pada penelitian ini bentuk *rugae palatina* yang sering dijumpai adalah lurus dengan presentase sebesar 50% dan bergelombang sebesar 42%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa bentuk *rugae palatina* yang sering dijumpai pada suku Jawa adalah lurus, bergelombang, dan kurva²⁰. Bentuk *rugae palatina* bergelombang juga termasuk pola yang sering dijumpai pada populasi sub ras Deutro Melayu di Jawa Tengah. Bentuk bergelombang muncul sejak embrional dan bertahan hingga dewasa²¹. Pada penelitian ini tidak ditemukan bentuk *rugae palatina* sirkular (0%). Hasil ini selaras dengan penelitian Basman dkk yang juga menyatakan bahwa bentuk sirkuler jarang dijumpai pada kelompok suku Jawa. Adapun pada kelompok suku non Jawa, bentuk sirkuler lebih jarang ditemukan dibandingkan dengan kelompok suku Jawa²⁰.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data tentang hubungan tingkat ketidakteraturan gigi pada model studi gigi permanen berjejal terhadap bentuk *rugae palatina*, dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak terdapat hubungan antara hubungan tingkat ketidakteraturan gigi pada model studi gigi permanen

berjejal terhadap bentuk *rugae palatina*. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan jumlah sampel yang lebih besar dan mengembangkan metode pemilihan bentuk *rugae palatina* untuk analisis data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Keumala CR, Mardelita S. Perilaku dan Kualitas Hidup tentang Gigi Berjejal Murid SLT 12 Banda Aceh. J MUTIARA NERS. 2022 Jul 29;5(2):107–12.
- [2] Cenzato N, Nobili A, Maspero C. Prevalence of dental malocclusions in different geographical areas: Scoping review. Vol. 9, Dentistry Journal. MDPI; 2021.
- [3] Patano A, Malcangi G, Inchingolo AD, Garofoli G, De Leonardis N, Azzollini D, et al. Mandibular Crowding: Diagnosis and Management—A Scoping Review. Vol. 13, Journal of Personalized Medicine. MDPI; 2023.
- [4] Wijaya S. Perbandingan Ukuran Gigi dan Dimensi Lengkung antara Gigi tanpa Berjejal dengan Gigi Berjejal. J Keperawatan Prior. 2021;4(2).
- [5] Applonia Leu Obi, Ratih Varianti. Pengaruh Gigi Anterior Atas Yang Berjejal Terhadap Status Kebersihan Gigi Dan Status Karies Gigi Pada Mahasiswa. J Cakrawala Ilm. 2021;1(3):355–62.
- [6] Komala ON, Lilyani Margaretha D, Sandra F, Arief Budiman J. Pengaruh Penyuluhan Dampak Kebiasaan Buruk terhadap Susunan Gigi serta Kebersihan Gigi dan Mulut pada Komunitas Orang Tua TK Al Hidayah II, Kelapa Gading. J Abdimas Kesehat Terpadu. 2022;1(1).
- [7] Farhani NAL, Nugroho C, Primawati RS. Hubungan Kondisi Gigi Berjejal Dengan Pengalaman Karies Pada Siswa Kelas VIII SMP. J Ilm Keperawatan Gigi. 2023;5(1):68–75.
- [8] Chong JA, Mohamed AMFS, Pau A. Morphological patterns of the palatal rugae: A review. J Oral Biosci. 2020 Sep 1;62(3):249–59.
- [9] Gandikota C, Venkata Y, Challa P, Juvvadi S, Mathur A. Comparative study of palatal rugae pattern in class II div 1 and class I individuals. J Pharm Bioallied Sci. 2012;4(6):358.
- [10] Sukmana BI, Rijaldi F. Buku Ajar Kedokteran Gigi Forensik. Sunardi, editor. Banjarbaru: CV. Banyubening Cipta Sejahtera; 2022.
- [11] Subhan F, Adil S, Islam ZU, Raza HA, Ahmad F. Frequency of Different Palatal Rugae Patterns in Mixed Dentition Patients. J Postgrad Med Inst. 2023;37(4):291–6.
- [12] Ramadhan MW, Sukmana BI, Erlita I, D.H. I, Huldani H. Pewarisan Rugae Palatina Orangtua Pada Anak Sebagai Sarana Identifikasi Odontologi Forensik Pada Etnis Banjar. Dentin. 2024;8(1):52–8.
- [13] Thoke B, Gupta S, Shaikh MA, Syed JA, Sonawane V, Patil BB, et al. An Association of Morphological Characteristics of Palatal Rugae and Dental Malocclusion in an Adult Indian Population: A Cross-Sectional Study. Cureus. 2023;15(6).
- [14] Kasuma N. Rugae Palatina. Makassar: Andalas University Press; 2017.
- [15] Kim NH, Im YG, Kim JY, Kim BG. Palatal Rugae Pattern in Korean Children and Adolescents. J Oral Med Pain. 2019;44(4):169–73.
- [16] Kim HK, Moon SC, Lee SJ, Park YS. Three-dimensional biometric study of palatine rugae in children with a mixed-model analysis: A 9-year longitudinal study. Am J Orthod Dentofac Orthop [Internet]. 2012;141(5):590–7. Available from:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2011.11.018>

- [17] Mustafa AG, Allouh MZ, Alshehab RM. Journal of Forensic and Legal Medicine Morphological changes in palatal rugae patterns following orthodontic treatment. *J Forensic Leg Med* [Internet]. 2015;31:19–22. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jflm.2015.01.002>
- [18] Ali B, Shaikh A, Fida M. Stability of Palatal Rugae as a Forensic Marker in Orthodontically Treated Cases. *Forensic Sci.* 2016;61(5):1–5.
- [19] Dermawan CH, Fitriana A, Alioes Y. Hubungan Status Gizi terhadap Kesejajaran Gigi Anterior Mandibula Berdasarkan Pengukuran Little's Irregularity Index pada Siswa SMPN 5 Padang. *Cakradonya Dent.* 2016;9(1):50–4.
- [20] RS B, AD P, RT A, AW, Suhartono, EI A. Palatal rugae comparison between ethnic Javanese and non-Javanese Palatal rugae comparison between ethnic Javanese and non- Javanese. *J Phys Conf Ser.* 2018;1025(012046).
- [21] Tri EVA, Anggraini W, Pendidikan P, Kedokteran S, Kedokteran F, Diponegoro U. Perbedaan Pola Ruge Palatal pada Penduduk Keturunan Deutro Melayu dengan Keturunan Cina di Jawa Tengah. *Media Med Muda.* 2013;2(1).



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/Sinnunmaxillofacial>**Implementasi Permainan Ular Tangga Terhadap Pengetahuan Menyikat Gigi pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar**Winda Sari Darmawan¹, ^KSatria Yandi², Leny Sang Surya³^{1,2,3}Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas BaiturrahmahEmail Penulis Korespondensi (^K): t1yhodrg@fkgunbrah.ac.iddarmawanwindasari@gmail.com¹, t1yhodrg@fkgunbrah.ac.id², lenysangsurya@gmail.com³
(081363300172)

ABSTRAK

Pendahuluan: Setiap tahun, jumlah masalah kesehatan gigi dan mulut di Indonesia meningkat, terutama karena praktik kebersihan gigi yang buruk. Menggunakan teknik yang tepat saat menyikat gigi adalah cara yang baik untuk meningkatkan kebersihan gigi. **Tujuan Penelitian:** Melalui penggunaan permainan ular tangga yang dimodifikasi, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa kelas V SDN 10 Sungai Sapih Padang tentang teknik menyikat gigi yang benar. **Bahan dan Metode:** *Purposive sampling* digunakan untuk memilih 21 siswa sebagai sampel dalam penelitian ini, dengan desain pre-test post-test satu kelompok. Kuesioner yang diberikan sebelum dan sesudah intervensi media yang melibatkan permainan ular tangga digunakan untuk mengumpulkan data. **Hasil:** Berdasarkan temuan, sebagian besar siswa (71,4%) memiliki pengetahuan yang cukup sebelum intervensi, tetapi jumlah ini meningkat secara signifikan setelah intervensi, dengan 85,7% siswa memiliki pemahaman yang baik. Peningkatan pengetahuan yang signifikan ditunjukkan dengan nilai p sebesar 0,000 ($p < 0,05$) yang diperoleh dari analisis statistik dengan menggunakan uji *Marginal Homogeneity*. **Kesimpulan:** Hasil ini menunjukkan bahwa permainan ular tangga merupakan cara yang baik untuk membantu anak-anak belajar cara mencuci gigi dengan benar.

Kata kunci: permainan ular tangga; media edukasi; pengetahuan; menyikat gigi; anak-anak

PUBLISHED BY:Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muslim Indonesia**Address:**Jl. Pajonga Dg. Nagalle. 27 Pab'batong (Kampus I UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.**Email:**sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com,**Article history:**

Received 19 Maret 2025

Received in revised 18 Oktober 2025

Accepted 18 Oktober 2025

Available online 30 Oktober 2025

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

ABSTRACT

Introduction: Every year, the number of oral health issues in Indonesia rises, primarily due to poor dental hygiene practices. Using the proper technique when brushing your teeth is a good way to improve your dental hygiene. **Objective:** Through the use of a modified snakes and ladders game, this study sought to increase the grade V pupils at SDN 10 Sungai Sapih Padang's understanding of proper tooth brushing technique. **Materials and Methods:** Purposive sampling was utilized to pick 21 students as samples for this study, which had a one-group pre-test post-test design. Questionnaires administered both before and after the media intervention involving the snakes and ladders game were used to gather data. **Results:** According to the findings, most students (71.4%) had enough knowledge prior to the intervention, but this number significantly increased after it, with 85.7% of students having good understanding. A significant gain in knowledge was indicated by a p value of 0.000 ($p < 0.05$) obtained by statistical analysis utilizing the Marginal Homogeneity test. **Conclusion:** This result showed that the snakes and ladders game was a good way to help kids learn how to wash their teeth properly.

Keywords: snakes and ladders game; educational media; knowledge; tooth brushing; children

PENDAHULUAN

Masalah kesehatan gigi dan mulut masih menjadi isu penting di Indonesia. Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, sekitar 56,9% masyarakat mengalami masalah terkait kesehatan gigi dan mulut, yang sebagian besar dapat dicegah melalui praktik kebersihan mulut yang baik.¹ Anak-anak usia sekolah dasar lebih rentan terhadap masalah kesehatan gigi karena tingkat pengetahuan mereka mengenai cara menyikat gigi yang benar masih rendah, baik dari segi teknik, frekuensi, maupun durasi. Rendahnya pengetahuan ini dapat menyebabkan kebiasaan menyikat gigi yang tidak tepat, sehingga meningkatkan risiko karies dan penyakit periodontal pada usia dini.²

Komponen kunci dari pencegahan penyakit dan menjaga kesehatan gigi sebaik mungkin adalah dengan mempraktikkan kebersihan mulut yang baik. Kebiasaan menyikat gigi yang tepat, termasuk teknik, frekuensi, dan lamanya, sangat penting untuk menjaga kesehatan ini. Selain itu, menggunakan alat yang tepat juga sangat penting untuk membersihkan gigi dengan benar.³ Anak-anak usia sekolah dasar, terutama mereka yang berada dalam rentang usia 6 hingga 12 tahun, cenderung belum memiliki pengetahuan yang memadai mengenai pentingnya menjaga kebersihan gigi dan mulut, termasuk dalam hal teknik menyikat gigi yang benar, frekuensi, dan durasi yang tepat. Kondisi ini membuat mereka lebih rentan terhadap berbagai masalah kesehatan gigi, seperti penumpukan plak, karang gigi, hingga karies, yang dalam jangka panjang dapat merusak struktur keras gigi. Rendahnya tingkat pemahaman ini kerap kali disebabkan oleh kurangnya pendidikan kesehatan gigi yang sistematis di lingkungan sekolah maupun minimnya bimbingan dari orang tua di rumah.^{4,5}

Pengetahuan merupakan hasil dari proses penginderaan yang melibatkan panca indera, seperti penglihatan dan pendengaran, di mana informasi yang diterima kemudian diolah dan disimpan sebagai pengalaman belajar.⁶ Pada anak-anak, pengetahuan yang terbentuk dari persepsi dan pengalaman ini sangat berpengaruh terhadap pembentukan perilaku, termasuk dalam menjaga kebersihan gigi dan mulut. Kurangnya pemahaman tentang cara menyikat gigi yang benar, baik dari segi teknik, frekuensi, maupun waktu yang tepat, dapat menyebabkan sikap abai terhadap perawatan kesehatan oral, sehingga

meningkatkan risiko terjadinya karies.⁵ Media edukatif interaktif, seperti permainan, terbukti dapat meningkatkan perhatian siswa, memperkuat daya ingat, dan memfasilitasi pembelajaran bermakna. Dengan stimulasi visual dan pengalaman langsung, siswa lebih mudah memahami dan menyimpan informasi tentang kesehatan gigi dan mulut.⁷

Untuk membantu anak-anak belajar menjaga kesehatan gigi dan mulut serta mencegah terjadinya kerusakan seperti karies, penyuluhan melalui media interaktif sangat diperlukan. Salah satu media edukatif yang terbukti efektif adalah permainan ular tangga bertema kesehatan gigi, karena mampu meningkatkan pengetahuan dan pemahaman siswa sekolah dasar dibandingkan penyuluhan tanpa media.⁸ Permainan ini tidak hanya menyajikan materi dalam bentuk gambar dan tulisan singkat yang berkaitan dengan pesan kesehatan, tetapi juga menghadirkan warna-warna menarik yang membuat anak-anak lebih antusias. Melalui aktivitas bermain, siswa terlibat aktif, berinteraksi dengan teman sebaya, serta berlatih mengambil keputusan, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan sekaligus bermakna). Dengan demikian, permainan ular tangga berperan penting dalam mendorong transisi dari pengetahuan menuju praktik kebiasaan menjaga kebersihan gigi dan mulut dalam kehidupan sehari-hari.⁹

Permainan ular tangga merupakan salah satu media penyuluhan yang efektif bagi siswa sekolah dasar karena memadukan unsur visual, kinestetik, dan kognitif dalam satu aktivitas belajar. Konten penyuluhan kesehatan gigi dapat disisipkan dalam setiap kotak permainan, baik berupa gambar maupun tulisan ringkas yang mudah dipahami anak. Tampilan berwarna-warni pada papan permainan mampu menarik perhatian siswa dan meningkatkan motivasi belajar. Selain menumbuhkan suasana belajar yang menyenangkan, penelitian terbaru menunjukkan bahwa penggunaan media ular tangga secara signifikan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anak dalam menjaga kesehatan gigi, sekaligus mendorong interaksi sosial dan kemampuan pemecahan masalah.¹⁰

Penelitian yang dilakukan oleh Sitanaya *et al.*, (2021) sebelumnya membuktikan bahwa penggunaan permainan ular tangga sebagai media edukasi interaktif efektif dalam meningkatkan pengetahuan anak sekolah dasar. Melalui tampilan visual yang menarik seperti gambar, warna, serta teks singkat yang relevan dengan materi penyuluhan, permainan ini mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. Aktivitas bermain sambil belajar tersebut membantu anak untuk lebih fokus, berinteraksi dengan teman sebaya, serta mengembangkan kemampuan berpikir logis dan sosialnya. Dengan demikian, permainan ular tangga dapat menjadi sarana yang efektif dalam mendukung promosi kesehatan gigi dan mulut pada anak usia sekolah.¹¹

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah penggunaan permainan ular tangga dapat meningkatkan pengetahuan tentang cara menyikat gigi pada siswa kelas V SDN 10 Sungai Sapih Padang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas media permainan ular tangga dalam meningkatkan pengetahuan siswa mengenai teknik menyikat

gigi yang benar, serta mendorong peningkatan pemahaman anak usia sekolah terhadap pentingnya menjaga kebersihan gigi dan mulut.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain pra-eksperimen menggunakan *one group pre-test post-test design* yang melibatkan satu kelompok siswa kelas V SDN 10 Sungai Sapih Padang. Populasi berjumlah 110 orang, dan berdasarkan perhitungan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 20% diperoleh 21 responden yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Kriteria inklusi meliputi siswa yang mampu mengikuti permainan, memahami instruksi, hadir selama kegiatan, dan bersedia menjadi responden dengan menandatangani lembar persetujuan, sedangkan kriteria eksklusi mencakup siswa yang tidak hadir atau tidak kooperatif selama penelitian. Data pengetahuan diperoleh melalui kuesioner pretest dan posttest yang diberikan sebelum dan sesudah intervensi permainan ular tangga bertema kesehatan gigi. Analisis data menggunakan uji *Marginal Homogeneity* karena data bersifat kategorik dan berpasangan, dengan tujuan mengetahui perubahan tingkat pengetahuan siswa sebelum dan sesudah intervensi.

HASIL

Penelitian ini melibatkan 21 siswa dari 110 siswa kelas V SDN 10 Sungai Sapih Padang yang memenuhi kriteria inklusi. Hasil penelitian meliputi karakteristik responden serta tingkat pengetahuan tentang cara menyikat gigi yang benar. Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 21 siswa terdapat 14 orang (66.7%) berjenis kelamin laki-laki dan 7 orang (33.3%) siswa perempuan. Tabel 2 menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan 21 siswa dibagi ke dalam tiga kategori: baik, cukup, dan kurang. Sebagai hasil sebelum intervensi menggunakan media ular tangga tentang cara menyikat gigi hanya 1 siswa memiliki pengetahuan yang baik. Tabel 3 menunjukkan bahwa setelah diberikan intervensi dengan media ular tangga mengenai cara menyikat gigi meningkat menjadi 18 siswa memiliki pengetahuan yang baik. Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pengetahuan menyikat gigi melalui media ular tangga pada anak kelas V SDN 10 Sungai Sapih Padang dengan nilai *p-value* 0,000 atau ($0 < 0,05$)

Tabel 1. Deskripsi Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi	Presentasi
Jenis Kelamin		
Laki-laki	14	66,37%
Perempuan	7	33.3%
Total	21	100%
Umur		
10 Tahun	9	42,9%
11 Tahun	12	57.1%
Total	21	100%

Tabel 2. Deskripsi Kategori Tingkat Pengetahuan Responden Sebelum diberikan Intervensi

Pengetahuan	Frekuensi	Presentasi
Baik	1	4.8%
Cukup	15	71.4%
Kurang	5	23.8%
Total	21	100%

Tabel 3. Deskripsi Kategori Tingkat Pengetahuan Responden Sesudah diberikan Intervensi

Pengetahuan	Frekuensi	Presentasi
Baik	18	85,7%
Cukup	3	14.3%
Total	21	100%

Tabel 4. Hasil uji *Marginal Homogeneity*

Variabel	Jenis Uji	p-value
Pengetahuan	<i>Marginal</i>	0.000
Menyikat Gigi	<i>Homogeneity</i>	

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan siswa setelah diberikan intervensi melalui permainan ular tangga. Sebelum intervensi, sebagian besar siswa belum memahami pentingnya menyikat gigi dengan benar, sedangkan setelah intervensi terjadi peningkatan skor pengetahuan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa permainan ular tangga efektif sebagai media edukasi kesehatan gigi dan mulut bagi anak usia sekolah dasar.

Menyikat gigi merupakan metode utama dalam menjaga kebersihan rongga mulut karena berfungsi untuk menghilangkan plak dan sisa makanan yang menempel pada permukaan gigi. Selain itu, kegiatan menyikat gigi juga membantu menstimulasi jaringan gingiva serta memberikan efek protektif dari kandungan fluoride dalam pasta gigi. Namun, meskipun sebagian anak mengetahui cara menyikat gigi dengan benar, mereka belum terbiasa melakukannya secara teratur. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan edukatif yang menyenangkan agar pengetahuan dapat berkembang menjadi kebiasaan.^{12,13}

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Sitanaya *et al.*, (2021) yang membuktikan bahwa media permainan ular tangga efektif meningkatkan pengetahuan anak sekolah dasar mengenai kesehatan gigi dan mulut. Media ini menarik minat anak melalui tampilan visual yang berwarna, gambar edukatif, dan tulisan singkat yang relevan dengan materi penyuluhan. Hal serupa juga dilaporkan oleh Nurhayati

et al., (2022) yang menyatakan bahwa metode edukasi berbasis permainan dapat menciptakan suasana belajar yang lebih aktif dan menyenangkan, sehingga pesan kesehatan lebih mudah dipahami dan diingat anak-anak.^{11,14}

Efektivitas permainan ular tangga dalam penelitian ini disebabkan oleh adanya interaksi langsung antara siswa dengan materi edukasi melalui mekanisme “belajar sambil bermain”. Setiap siswa memperoleh informasi tentang cara menyikat gigi dari kotak permainan dan kartu dentition yang harus dibaca dengan lantang, lalu dijelaskan kembali oleh fasilitator. Proses ini membuat anak lebih fokus, terlibat secara aktif, dan berani bertukar informasi dengan teman sebaya. Faktor interaksi antar-teman sebaya ini juga berperan penting dalam meningkatkan pemahaman, karena anak lebih mudah menerima pesan dari kelompok sebayanya dibandingkan dari orang dewasa.¹⁵

Perbedaan hasil dengan penelitian lain yang menunjukkan peningkatan pengetahuan yang lebih kecil dapat disebabkan oleh variasi durasi intervensi, jumlah peserta, serta tingkat keterlibatan siswa dalam permainan. Dalam penelitian ini, siswa terlibat secara penuh selama proses permainan, sehingga pembelajaran berlangsung lebih partisipatif dan bermakna. Pendekatan ini sesuai dengan konsep *learning by doing*, di mana anak belajar melalui pengalaman langsung dan aktivitas menyenangkan. Dengan demikian, permainan ular tangga dapat dijadikan media edukatif yang efektif dalam meningkatkan pengetahuan serta menumbuhkan perilaku hidup bersih dan sehat pada anak usia sekolah.¹⁶

Peningkatan pengetahuan siswa terjadi karena setiap siswa memperoleh informasi tentang menggosok gigi selama berada di dalam setiap kotak yang dimainkan. Siswa diharuskan membaca kartu dentition dan mendapatkan penjelasan yang lebih detail dari kartu tambahan yang disertakan. Selain itu, siswa juga mendapatkan informasi dari teman-temannya selama permainan berlangsung, karena setiap siswa harus membaca dengan lantang isi pesan pada kotak yang ditempatinya dan kartu pendukung.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa media edukasi ular tangga berpengaruh positif terhadap peningkatan pengetahuan tentang menyikat gigi pada siswa kelas V SDN 10 Sungai Sapih Padang. Penelitian ini menyarankan agar perhatian responden lebih difokuskan selama intervensi, melibatkan wali kelas atau guru, serta mengurangi faktor eksternal yang dapat mengganggu konsentrasi. Diharapkan responden dapat memahami pentingnya menyikat gigi dengan benar dan menyebarkan pengetahuan tersebut. Informasi yang diberikan membantu orang tua dan guru dalam mengajar anak-anak. Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai referensi untuk mengembangkan media edukasi seperti ular tangga untuk meningkatkan pengetahuan tentang kesehatan gigi dan mulut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Kesehatan RI. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 Dalam Angka. Jakarta: Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan, Kemenkes RI; 2023.
- [2] Ayudhia AN, Fauziah RN, Nugraheni SA. Assessing Dental Health Knowledge and Care Behavior Among School Children in Banjar City, Indonesia. *Int J Health Educ Promot.* 2024;12(1):14–22.
- [3] Aqidatunisa H, Hidayati S, Ulfah S. Hubungan Pola Menyikat Gigi dengan Kebersihan Gigi dan Mulut pada Anak Sekolah Dasar. *J Skala Kesehatan.* 2022;13(2):105–12.
- [4] Rachmad Nurhalisah A, Hidayati S, Isnanto. Pengetahuan Tentang Kebersihan Gigi dan Mulut pada Siswa Sekolah Dasar. *J Ilm Keperawatan Gigi.* 2023;4(3):1–16.
- [5] Ayudhia, A. N., Fauziah, R. N., & Nugraheni, S. A. Assessing Dental Health Knowledge and Care Behavior Among School Children in Banjar City, Indonesia. *International Journal of Health Education and Promotion.* 2024; 12(1): 14–22.
- [6] Behavioral & Cognitive Behavioral Theory. Behavioral and Cognitive Behavioral Theories in Oral Health. *International Journal of Behavioral Dentistry.* 2025
- [7] Haryanto, W. Pengaruh Media Edukasi Interaktif terhadap Pengetahuan Kesehatan Gigi pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Kesehatan.* 2020. 9(2), 112-118.
- [8] Nurhayati, M., Listriana, & Widodo, Y. The use of educational media snakes and ladders dental health in improving dental and oral health knowledge of students of class 3 Madrasah Ibtidaiyah II City of Palembang. *Jurnal Ilmu Kesehatan,* 2022; 6(2): 101–107.
- [9] Patil S, Licari FW, Bhandi S, Awan KH, Di Blasio M, Isola G, et al. Effect of Game-Based Teaching on the Oral Health of Children: A Systematic Review of Randomized Control Trials. *J Clin Pediatr Dent.* 2024;48(4):26–37
- [10] Sitanaya R, Lesmana H, Irayani S, Septa B. Simulasi Permainan Ular Tangga sebagai Media Peningkatan Pengetahuan Kesehatan Gigi dan Mulut Anak Usia Sekolah Dasar. 2021.
- [11] Nurhayati, S., Arfiani, L., & Putri, R. D. *Efektivitas Media Permainan Ular Tangga terhadap Peningkatan Pengetahuan Kesehatan Gigi dan Mulut pada Anak Sekolah Dasar.* *Jurnal Promkes: The Indonesian Journal of Health Promotion and Health Education.* 2022;10(2), 145–153.
- [12] Bok, H.-J., & Lee, C. H. Proper Tooth-Brushing Technique According to Patient's Age and Oral Status. *International Journal of Clinical Preventive Dentistry.* 2020;16(4), 149–153.

-
- [13] Iba, B., & Adamu, V. E. Orapuh Journal Tooth brushing: An effective oral hygiene measure. Orapuh Journal. 2021;2(2), 1–7.
- [14] Yandi S, Putri M A C, Audia S dan Yunika N. Panduan SMILE (Senyum Masyarakat Indonesia Lebih Sehat), Padang : Sayyid Hamizan Galeri. 2021.
- [15] Darsini, D., Fahrurrozi, F. dan Cahyono, E. A. Pengetahuan; Artikel Review, Jurnal Keperawatan. 2021;12(1), pp. 13.
- [16] Nurzain, J., Dewi, T. K., & Tiana, M. (2024). *Montessori game on toothbrushing knowledge and behaviour in elementary school children*. Journal Center of Excellent: Health Assistive Technology, 2(1), 52–56.
- [17] Haiya N and Ardian I. Efektivitas Media Audio Visual Dan Ular Tangga Cuci Tangan Terhadap Pengetahuan Anak Usia Sekolah. 2023. Vol. 9 No. 2.



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/Sinnunmaxillofacial>

Gambaran Pengetahuan Tenaga Kesehatan, Tenaga Medis, dan Tenaga Pendukung Kesehatan tentang Pengelolaan Limbah Medis di RSGM UMY

Siti Jauza Hanan¹, ^KRr. Pipiet Okti Kusumastiwi²

¹Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

²Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K): pipietokti@umy.ac.id

siti.hanan1811@gmail.com¹, pipietokti@umy.ac.id²

(08156868933)

ABSTRAK

Pendahuluan: Limbah medis merupakan isu penting karena berpotensi menimbulkan risiko terhadap kesehatan dan lingkungan. Fasilitas pelayanan kesehatan wajib mengelola limbah medis secara tepat dengan pengetahuan yang memadai untuk meminimalkan dampak pencemaran dan risiko kesehatan. Tujuan Penelitian: **Tujuan Penelitian:** mengetahui gambaran pengetahuan tenaga kesehatan, tenaga medis, dan tenaga pendukung kesehatan tentang pengelolaan limbah medis di RSGM UMY. **Bahan dan Metode:** Sebanyak 96 responden penelitian yang terdiri dari tenaga kesehatan, tenaga medis, dan tenaga pendukung kesehatan diberikan kuesioner tentang pengelolaan limbah medis. Hasil pengisian kuesioner disajikan dalam bentuk persentase dan dianalisis secara deskriptif. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling. **Hasil:** Rata-rata persentase pengetahuan responden tertinggi yaitu pada kelompok usia 31-35 tahun sebesar 71,60%, pada jenis kelamin perempuan sebesar 69,64%, pada lama bekerja >3 tahun sebesar 69,23%, pada 114 pendidikan terakhir S2/Spesialis/S3 sebesar 69,91%, dan pada kelompok responden yang pernah melakukan pelatihan sebesar 70,51%. Rata-rata persentase pengetahuan dari 96 responden yaitu sebesar 69,07% dengan rata-rata persentase tertinggi yaitu pada kelompok tenaga medis sebesar 69,66%. **Kesimpulan:** Pengetahuan pengelolaan limbah medis diantara tiga kategori tenaga kerja, tenaga medis memiliki rata-rata persentase pengetahuan tertinggi.

Kata Kunci: limbah medis; pengetahuan; tenaga kesehatan; tenaga medis; tenaga pendukung kesehatan

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Pajonga Dg. Nagalle. 27 Pab'batong (Kampus I, UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com,

Article history:

Received 20 April 2025

Received in revised 24 Agustus 2025

Accepted 15 Oktober 2025

Available online 30 Oktober 2025

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Introduction: Medical waste is an important issue due to the potential health and environmental risks it might pose. Healthcare facilities are required to manage medical waste to minimize the risk of pollution and health impacts. Proper medical waste management requires adequate knowledge of medical waste management. **Objective:** to determine the knowledge of health workers, medical personnel, and health support personnel about medical waste management at Dental Hospital of Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. **Materials and Methods:** A total of 96 research respondents, consisting of healthcare workers, medical personnel, and health support staff, were given a questionnaire on medical waste management. The questionnaire results were presented in percentages and analyzed descriptively. The sampling technique used was total sampling. **Results:** The highest average percentage of respondents' knowledge was in the age group 31-35 years old (71.60%), in the female gender (69.64%), in the tenure >3 years (69.23%), in the last education Master/Specialist/Doctor/PhD (69.91%), in the medical personnel group (69.66%), and in the group of respondents who had done training (70.51%). The average percentage knowledge of all respondents was 69.07% (moderate category). **Conclusion:** Most respondents had knowledge in the moderate category and medical personnel have the highest average percentage of knowledge.

Keywords: medical waste; knowledge; health worker; medical personnel; health support personnel

PENDAHULUAN

Volume limbah rumah sakit mengalami peningkatan yang signifikan selama dan setelah masa pandemi, dengan peningkatan tercatat hingga 1262% di wilayah tertentu, termasuk Wuhan.¹ Di Italia, rumah sakit mencatat lonjakan yang substansial dalam produksi limbah medis, yang berbanding lurus dengan jumlah pasien COVID-19.² Demikian pula, di Yogyakarta, limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) meningkat sebesar 9,36%.³

Di sisi lain, peningkatan jumlah penduduk di kawasan perkotaan seiring dengan pertumbuhan ekonomi mendorong kenaikan produksi limbah medis, yang berisiko tinggi dalam menyebarkan infeksi. Potensi penyebaran infeksi melalui limbah medis jauh lebih tinggi dibandingkan dengan limbah non-medis,⁴ sehingga memerlukan penanganan khusus untuk mencegah dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat. Negara berpenghasilan tinggi menghasilkan hingga 11 kg limbah medis per tempat tidur rumah sakit per hari, sementara negara berpenghasilan rendah menghasilkan hingga 6 kg, tetapi kurangnya pemilahan limbah di negara berpenghasilan rendah dapat mempengaruhi peningkatan jumlah limbah medis berbahaya. Limbah medis diperkirakan mencapai sekitar 1-2% dari total perkotaan yang dihasilkan⁵ dan sebanyak 85% dari total jumlah limbah yang dihasilkan dari kegiatan perawatan tidak berbahaya, dan 15% termasuk berbahaya, menular, radioaktif atau beracun.⁶

Limbah medis merupakan limbah yang dihasilkan dari berbagai kegiatan perawatan kesehatan, mulai dari jarum dan jarum suntik bekas hingga bagian tubuh, sampel darah, bahan kimia, farmasi, peralatan medis, dan bahan radioaktif.⁷ Pelayanan kesehatan gigi juga menghasilkan berbagai jenis limbah medis dalam praktiknya, termasuk limbah medis infeksius, berbahaya, dan tidak berbahaya.⁸ Salah satu tindakan perawatan gigi yaitu penumpatan gigi menghasilkan limbah medis berbahaya dari penggunaan berbagai bahan dan alat, seperti amalgam gigi, resin akrilik, zat kimia asam, dan peralatan medis yang terkontaminasi dengan darah atau saliva.⁹

Limbah medis yang dihasilkan dari pelayanan gigi termasuk isu penting karena potensi resiko kesehatan dan lingkungan yang ditimbulkannya.¹⁰ Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Nomor 18 tahun 2020, fasilitas pelayanan kesehatan diwajibkan mengelola limbah medis untuk meminimalisir resiko pencemaran dan dampak kesehatan. Proses pengelolaan limbah medis meliputi kegiatan pengurangan, pemilahan, pengangkutan, penyimpanan sementara, dan pengelolaan internal.¹¹

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 mewajibkan semua penghasil limbah, termasuk tenaga kesehatan, untuk mengelola limbah berbahaya sesuai prosedur.¹² Tenaga kesehatan, tenaga medis, dan tenaga pendukung kesehatan berperan penting dalam menyediakan lingkungan kerja yang aman dan sehat. Oleh karena itu, setiap tenaga kesehatan bertanggung jawab untuk melakukan pengelolaan limbah medis, serta memahami risiko yang dapat timbul apabila tidak dilakukan pemilahan dengan tepat.¹³

Pengelolaan limbah medis yang baik dan benar membutuhkan pengetahuan yang memadai mengenai prosedur dan standar pengelolaannya. Pengetahuan yang baik mengenai pengelolaan limbah medis akan menghasilkan pelaksanaan pemilahan limbah yang sesuai, sehingga dapat mengurangi resiko penyebaran penyakit dan menjaga lingkungan sehat.¹⁴ Penelitian ini memiliki beberapa kebaruan dan keunikan, antara lain secara khusus mengkaji pengelolaan limbah medis di rumah sakit khusus gigi dan mulut, yang memiliki karakteristik limbah berbeda dibandingkan rumah sakit umum, misalnya adanya limbah amalgam, jaringan lunak rongga mulut, dan bahan kimia kedokteran gigi lainnya. Fokus ini masih relatif jarang dieksplorasi secara mendalam dalam literatur, sehingga memberikan kontribusi baru. Penelitian ini tidak hanya fokus pada tenaga medis (dokter gigi), tetapi juga mencakup tenaga kesehatan lainnya dan tenaga pendukung kesehatan, dan diambil dengan teknik pengambilan sampel *total sampling*, sehingga memberikan pandangan yang lebih komprehensif mengenai tingkat pengetahuan di berbagai lini pelayanan kesehatan gigi. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana gambaran pengetahuan tenaga kesehatan, tenaga medis, dan tenaga pendukung tentang pengelolaan limbah medis di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (RSGM UMY).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan sesuai dengan pedoman etika yang ditetapkan oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan nomor: 186/EC- KEPK FKIK UMY/V/2024. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan desain cross-sectional yang dilaksanakan pada bulan November 2024 di RSGM UMY. Subjek pada penelitian ini adalah tenaga kesehatan, tenaga medis, dan tenaga pendukung kesehatan yang berjumlah 96 responden berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditetapkan yang diambil menggunakan *total sampling*.

Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu tenaga kesehatan, tenaga medis, dan tenaga pendukung di RSGM UMY bersedia menjadi subjek penelitian, mengisi *informed consent*, dan lama bekerja

minimal 3 bulan. Kriteria eksklusi yaitu karyawan yang sedang cuti. Variabel terkendali dalam penelitian ini yaitu lama bekerja (minimal tiga bulan), variabel tidak terkendali yaitu pernah mengikuti edukasi pengelolaan limbah medis di luar RSGM UMY dan status kepegawaian. Penelitian ini menggunakan kuesioner yang telah dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Kuesioner digunakan untuk menilai pengetahuan tentang pengelolaan limbah medis yang berisi 13 item pertanyaan dengan skala Guttman berupa jawaban benar dan salah. Data penelitian ini dianalisis menggunakan analisis deskriptif untuk mengetahui frekuensi dan rata-rata persentase.

HASIL

Tabel 1 menunjukkan rata-rata responden yang menjawab benar sebesar 69,07% (menjawab benar 9 pertanyaan dari 13 pertanyaan), dan termasuk kategori cukup. Sebagian besar responden (59 responden dari total 96 responden) memiliki tingkat pengetahuan cukup.

Tabel 1. Persentase Pengetahuan Berdasarkan Kategori Tingkat Pengetahuan

Kategori	Rentang skor	Frekuensi	Persentase (%)
Rendah	<56%	9	9,38
Cukup	57-75%	59	61,46
Baik	>76%	28	29,17
	Total	96	69,07

Tabel 2. Rata-rata Persentase Pengetahuan Responden Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Lama Bekerja, Pendidikan Terakhir, dan Pelatihan

Karakteristik	n	Rata-rata Persentase (%)
Usia		
20-25 tahun	11	65,03
26-30 tahun	26	70,41
31-35 tahun	13	71,60
>35 tahun	46	68,56
Jenis Kelamin		
Perempuan	57	69,64
Laki-laki	39	68,24
Lama Bekerja		
<1 tahun	6	67,95
1-3 tahun	16	68,75
>3 tahun	74	69,23
Pendidikan Terakhir		
SMA/SMK	20	66,15
D3	28	69,78
S1	14	69,78
S2/Spesialis/S3	34	69,91
Pelatihan		
Pernah	72	70,51
Tidak Pernah	24	64,74

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata persentase pengetahuan tertinggi (71,60%) pada kelompok usia 31-35 tahun, pada kelompok perempuan (69,64%), dan pada kelompok lama bekerja >3 tahun (69,23%), pada kelompok pendidikan terakhir S1(71,15%), dan pada kelompok yang pernah melakukan pelatihan pengelolaan limbah medis (70,51%). Tabel 3 menunjukkan rata-rata persentase pengetahuan tertinggi yaitu tenaga medis (69,66%), sedangkan rata-rata persentase pengetahuan terendah yaitu pada kategori tenaga kesehatan (67,22%).

Tabel 3. Rata-rata Persentase Pengetahuan Responden Berdasarkan Kategori Tenaga Kesehatan, Tenaga Medis, dan Tenaga Pendukung Kesehatan

Kategori	n	Rata-rata Persentase (%)
Tenaga kesehatan	23	67,22
Tenaga medis	36	69,66
Tenaga pendukung kesehatan	37	69,65

Tabel 4. Rata-rata Persentase Pengetahuan Tenaga Kerja Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Lama Bekerja, Pendidikan Terakhir, dan Pelatihan

Karakteristik	Tenaga Kesehatan		Tenaga Medis		Tenaga Pendukung Kesehatan	
	n	Rata-rata Persentase (%)	n	Rata-rata Persentase (%)	n	Rata-rata Persentase (%)
Usia						
20-25 tahun	7	62,64	-	-	4	69,23
26-30 tahun	9	69,23	2	65,38	15	71,79
31-35 tahun	3	69,23	5	75,38	5	69,23
>35 tahun	4	69,23	29	68,97	13	67,46
Jenis Kelamin						
Perempuan	16	67,79	23	69,90	18	70,94
Laki-laki	7	65,93	13	69,23	19	68,42
Lama Bekerja						
<1 tahun	1	53,85	-	-	5	70,77
1-3 tahun	8	67,31	4	67,31	4	73,8
>3 tahun	14	68,13	32	69,95	28	68,96
Pendidikan Terakhir						
SMA/SMK	7	67,03	-	-	13	65,68
D3	13	67,46	-	-	15	71,79
S1	3	66,67	2	65,38	9	71,79
S2/Spesialis/S3	-	-	34	69,91	-	-
Pelatihan						
Pernah	17	68,33	27	71,79	28	70,60
Tidak pernah	6	64,10	9	63,25	9	66,67

Tabel 4 menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan tertinggi berdasarkan usia terdapat pada tenaga pendukung kesehatan usia 26–30 tahun (71,79%). Berdasarkan jenis kelamin, perempuan memiliki rata-rata persentase pengetahuan lebih tinggi pada semua kelompok dibanding laki-laki. Lama bekerja lebih dari tiga tahun menunjukkan pengetahuan yang relatif stabil, terutama pada tenaga medis (69,95%). Pendidikan terakhir D3 dan S1 memberikan kontribusi pengetahuan lebih tinggi dibanding

SMA/SMK, khususnya pada tenaga pendukung (71,79%). Pelatihan terbukti berpengaruh positif: mereka yang pernah mengikuti pelatihan memiliki pengetahuan lebih tinggi di semua kelompok dibanding yang tidak pernah.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada 96 responden tenaga kerja di RSGM UMY yang terdiri dari tenaga kesehatan, tenaga medis, dan tenaga pendukung kesehatan. Tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas responden berada dalam kategori pengetahuan cukup, yaitu sebanyak 59 orang atau 61,46%. Hal ini mungkin terjadi karena responden telah menerima informasi dasar atau pelatihan singkat yang membuat mereka memiliki pengetahuan yang cukup untuk memahami konsep secara umum. Penelitian sebelumnya juga menyatakan bahwa mayoritas pengetahuan responden mengenai pengelolaan limbah medis berada di tingkat cukup secara keseluruhan.¹⁵

Pada tabel 2 rata-rata persentase pengetahuan tertinggi yaitu pada kelompok usia 31-35 tahun sebesar 71,60%. Hal ini dapat disebabkan karena bertambah usia responden memungkinkan semakin banyak pengalaman yang didapatkan dan pelatihan ataupun diskusi tentang pengelolaan limbah medis yang lebih sering sehingga hal ini mempengaruhi tingkat pengetahuan responden pada usia tersebut. Hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa rata-rata pengetahuan berdasarkan usia, rentang usia 31-35 tahun menunjukkan tingkat pengetahuan yang baik.¹⁶ Selain bertambahnya usia, pengalaman bekerja, pelatihan, dan lingkungan kerja juga memberikan kesempatan bagi responden untuk memahami dan menerapkan pengelolaan limbah medis. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa kelompok usia >30 khususnya pada rentang usia 31-35 tahun memiliki tingkat pengetahuan yang sangat baik dalam pengelolaan limbah medis.¹⁷ Hal ini dipengaruhi oleh pelatihan yang sudah pernah dilakukan dan Tingkat Pendidikan yang ditempuh seperti lulusan strata satu menunjukkan pengetahuan yang lebih baik. Penelitian sebelumnya juga menyebutkan bahwa kelompok usia 31-35 tahun umumnya memahami bahwa limbah medis dapat menyebabkan resiko kesehatan dan lingkungan jika tidak dikelola dengan baik, oleh karena itu tingkat pengetahuan usia diatas 30 tahun memiliki pengetahuan yang cukup baik dalam pengelolaan limbah medis.¹⁸

Berdasarkan kelompok jenis kelamin, perempuan memiliki rata-rata persentase pengetahuan yang lebih tinggi yaitu sebesar 69,64%. Hal ini dikarenakan perempuan lebih teliti pada lingkungan sekitar. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa perempuan memiliki pengetahuan tentang manajemen pengelolaan limbah medis lebih tinggi dan lebih baik daripada laki-laki.¹⁹ Penelitian sebelumnya juga menyatakan bahwa adanya perbedaan tingkat pengetahuan antara laki-laki dan perempuan dapat disebabkan karena perempuan berperan penting dalam keluarga dan memperhatikan lingkungan sekitar.²⁰ Sejalan dengan penelitian lainnya yang menyatakan bahwa perempuan memiliki pengetahuan yang baik tentang pengelolaan limbah medis.²¹

Berdasarkan lama bekerja, responden dengan rata-rata persentase pengetahuan tertinggi yaitu pada kelompok lama bekerja >3 tahun. Hal ini mungkin dapat dipengaruhi oleh pengalaman responden

yang lebih sering menangani pasien dan memungkinkan menggunakan alat dan bahan perawatan yang dapat menghasilkan limbah medis infeksius maupun non infeksius, sehingga hal tersebut mempengaruhi tingkat pengetahuan responden yang lebih baik guna mencegah terjadinya penyebaran infeksi di lingkungan RSGM UMY. Seseorang yang memiliki jangka panjang dalam bekerja di klinik memungkinkan untuk belajar lebih banyak dari pengalaman yang telah didapatkan yang berkontribusi terhadap tingginya pengetahuan terkait pengelolaan limbah medis.²² Seseorang dengan pengalaman bekerja >3 tahun memiliki pengetahuan tentang pengelolaan limbah medis yang lebih baik dan lama bekerja dapat memberikan kesempatan individu untuk belajar dari pengalaman dengan situasi baru.²³

Berdasarkan pendidikan terakhir, rata-rata persentase pengetahuan tertinggi yaitu pada kelompok riwayat pendidikan terakhir S2/Spesialis/S3 sebesar 69,91%. Hal ini dikarenakan semakin tinggi pendidikan yang ditempuh, maka semakin tinggi tingkat pengetahuan yang didapatkan. Responden dengan tingkatan pendidikan yang lebih tinggi dapat mempengaruhi tingkat pengetahuan yang lebih baik tentang pengelolaan limbah medis.²⁴ Hasil ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa responden dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi memiliki pengetahuan yang lebih baik.²⁵

Berdasarkan pengalaman dalam pelatihan pengelolaan limbah medis, responden yang pernah diberikan pelatihan pengelolaan limbah medis memiliki rata-rata persentase pengetahuan tertinggi yaitu sebesar 70,51%. Hal ini disebabkan karena pelatihan dapat mempengaruhi tingkatan pengetahuan dan pemahaman yang dimiliki oleh responden. Menurut hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa responden yang telah mengikuti pelatihan pengelolaan limbah medis cenderung memiliki tingkat pengetahuan yang lebih tinggi dibandingkan dengan responden yang belum pernah mengikuti pelatihan. Oleh karena itu, pelatihan pengelolaan limbah medis penting dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan para tenaga medis, tenaga kesehatan, maupun tenaga pendukung kesehatan yang terlibat dalam lingkungan rumah sakit.²⁶ Pelatihan berpengaruh terhadap peningkatan pengetahuan pengelolaan limbah medis, responden yang pernah menerima pelatihan lebih memahami peraturan penanganan, teknik pengelolaan limbah medis, dan tentang simbol *biohazard* yang lebih tinggi. Responden yang pernah melakukan pelatihan juga memiliki kesadaran yang tinggi dan kemampuan dalam mengetahui risiko yang terjadi dari limbah medis.²⁷

Rata-rata persentase pengetahuan pengelolaan limbah medis tertinggi pada penelitian ini adalah pada kategori tenaga medis yaitu sebesar 69,66%. Hasil ini menunjukkan bahwa tenaga medis memiliki pengetahuan yang lebih baik daripada kategori lainnya. Hal ini dapat dipengaruhi oleh tingkat pendidikan tenaga medis rata-rata adalah spesialis dan strata- 3, serta tenaga medis pada penelitian ini mencakup dokter, dokter gigi umum, dan dokter gigi spesialis yang dimana seringkali melakukan tindakan perawatan yang menghasilkan berbagai macam jenis limbah medis. Dokter gigi umum dan dokter gigi spesialis di RSGM UMY juga selalu menerapkan Pencegahan Pengendalian Infeksi (PPI), yang menunjukkan bahwa limbah medis termasuk menjadi perhatian dari dokter gigi umum dan dokter gigi spesialis agar terhindar dari risiko infeksi yang berasal dari limbah medis infeksius.

Dokter memiliki pengetahuan yang lebih baik dibandingkan non-dokter, dan mayoritas responden yang memiliki pengetahuan pengelolaan limbah medis yang baik adalah golongan dokter gigi.^{28,29} Hasil ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa petugas medis memiliki pengetahuan tentang manajemen limbah medis yang lebih baik dibandingkan dengan petugas non-medis.²³ Tenaga medis seperti dokter memiliki informasi yang lebih rinci karena dipengaruhi oleh tingkat pendidikan dan profesi yang lebih tinggi. Hal tersebut mempengaruhi tingkat perhatian individu terhadap penerimaan informasi yang lebih detail sehingga tenaga medis memiliki tingkat pengetahuan yang lebih tinggi secara signifikan.³⁰

KESIMPULAN DAN SARAN

Secara keseluruhan, rata-rata persentase pengetahuan dari 96 responden adalah 69,07%, yang termasuk dalam kategori cukup, dengan persentase rata-rata tertinggi sebesar 69,66% pada kelompok tenaga medis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa responden yang pernah mengikuti pelatihan memiliki pengetahuan yang lebih tinggi daripada responden yang belum pernah mengikuti pelatihan, sehingga disarankan untuk dilakukan pelatihan secara rutin dan berkala untuk meningkatkan pengetahuan mengenai pengelolaan limbah medis yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Jafarzadeh, N., & Maleki, H. M. G., Medical Waste Increase During COVID-19 Pandemic in Asia: A Meta-analysis. *Avicenna Journal of Environmental Health Engineering*. 2023, <https://doi.org/10.34172/ajehe.2023.5381>
- [2]. Russo, M. F., et al., Hospital Waste Management Before and During COVID-19 Pandemic: An Analysis of The Environmental Impact of CO₂ Emissions in Four Italian Facilities. *International Journal of Healthcare Management*, 2024, 1-11. <https://doi.org/10.1080/20479700.2024.2358704>
- [3]. Maziya, F., Luthi, R. S., Iresha, F. M., & Abidin, A. U., The Influence of Pandemic COVID-19 on Hazardous Waste Management from Hospital A in Yogyakarta. 2023, <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1257/1/012014>
- [4]. Torkashvand J, Pasalari H, Jonidi- Jafari A, Kermani M, Nasri O, Farzadkia M., Medical Waste Management in Iran and Comparison with Neighbouring Countries. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*. 2020; 1-14. <https://doi.org/10.1080/03067319.2020.1759570>
- [5]. Dehghani MH, Ahrami HD, Nabizadeh R, Heidarinejad Z, Zarei A. Medical Waste Generation and Management in Medical Clinics in South of Iran. *MethodsX*. 2019;6:727–33. <https://doi.org/10.1016/J.Mex.2019.03.029>
- [6]. Taslimi M, Batta R, Kwon C., Medical Waste Collection Considering Transportation and Storage Risk., *Computers & Operations Research*. 2020;120(104966):104966. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2020.104966>

-
- [7]. WHO. Health-Care Waste. World Health Organization: WHO; 2024. <https://www.who.int/newsroom/factsheets/detail/health-care-waste>
- [8]. Mitsika, I.; Chanioti, M.; Antoniadou, M., Dental Solid Waste Analysis: A Scoping Review and Research Model Proposal. *Appl. Sci.* 2024, 14, 2026. <https://doi.org/10.3390/app14052026>
- [9]. Subramanian AK, Thayalan D, Edwards AI, Almalki A, Venugopal A., Biomedical Waste Management in Dental Practice and Its Significant Environmental Impact: A Perspective. *Environmental Technology & Innovation.*2021;101807.<https://doi.org/10.1016/j.eti.2021.101807>
- [10]. Monica K, Abilasha, Ramani P, Gheena, Reshma., Knowledge and Awareness on Management of Biomedical Waste among Orthodontists and General Dental practitioners: Original research. *IJOrthoR.*2022;13(1):28-35 <https://doi.org/10.56501/intjorthodrehabil.v13i1.4>
- [11]. Permenkes RI No. 18 Tahun 2020. Database Peraturan | JDIH BPK. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/152561/permenkes-no-18-tahun-2020>
- [12]. UU No. 32 Tahun 2009. Database Peraturan | JDIH BPK. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/38771/uu-no-32-tahun-2009>
- [13]. Anozie OB. Knowledge, Attitude and Practice of Healthcare Managers to Medical Waste Management and Occupational Safety Practices: Findings from Southeast Nigeria. *Journal of Clinical And Diagnostic Research.*2017;. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/24230.9527>
- [14]. Lee, S.M.; Lee, D. Effective Medical Waste Management for Sustainable Green Healthcare. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 14820. <https://doi.org/10.3390/ijerph192214820>
- [15]. Leonard CM, Chunga CC, Nkaama JM, Banda K, Mibenge C, Chalwe V, et al. Knowledge, Attitudes, and Practices of Health Care Waste Management among Zambian Healthcare Workers. *PLOS Glob Public Health.* 2022;2(6):e0000655 <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0000655>
- [16]. Nijjiar M, Victor, Kumar M & Annranjan S., To Assess the Knowledge Regarding Hospital Waste Management at Inscol Hospital, Chandigarh. *Global Journal Of Engineering Science And Researches.*2019. <https://doi.org/10.5281/Zenodo.3241888>
- [17]. Khaled SJ, Ali WAA. Assessment of Knowledge, Attitudes, and Practices of Medical Waste Management for Healthcare Providers in Government Hospitals in Basra, Southern Iraq., *International Journal of Health Sciences.*, 2022 ; 3040 – 56. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6ns4.9863>
- [18]. Khashaba E, El-Gilany AH, Denewar K. Effect of a Waste Management Intervention Program on Knowledge, Attitude, and Practice (KAP) of Nurses and Housekeepers: a Quasi-Experimental Study, Egypt., *J Egypt Public Health Assoc.* 2023;98(1). <https://doi.org/10.1186/s42506-023-00140-w>
- [19]. Shekoohiyan S, Parsae F, Ghayour S. Assessment of Knowledge, Attitude and Practice about Biomedical Waste Management among Healthcare Staff of Fasa Educational Hospitals in COVID-19 Pandemic. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering.* 2022;6(100207):100207. <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2022.100207>
- [20]. Rahmanian M, Dorodchi A. Knowledge, Attitude and Practice of Students of Jahrom University of Medical Sciences to The New Coronavirus (Covid- 19)., *Medical Journal Of Mashad.* 2020;63(3):2359-2369. <https://doi.org/10.22038/mjms.2020.16937>
-

-
- [21]. Nanjaiah, R., & Maganur Lakshmana, K., Bio-Medical Waste Management in a Tertiary Care Centre. *National Journal of Community Medicine*, 2017; 8(7). www.njcmindia.org
- [22]. Akkajit P, Romin H, Assawadithalerd M, Al-Khatib IA., Assessment of Knowledge, Attitude, and Practice in Respect of Medical Waste Management among Healthcare Workers in Clinics. *J Environ Public Health*. 2020;2020:1– 12. <https://doi.org/10.1155/2020/8745472>
- [23]. Woromogo SH, Djeukang GG, Yagata Moussa FE, Saba Antaon JS, Kort KN, Tebeu PM., Assessing Knowledge, Attitudes, and Practices of Healthcare Workers Regarding Biomedical Waste Management at Biyem-Assi District Hospital, Yaounde: A Cross-Sectional Analytical study. *Adv Public Health*., 2020;2020:1-7. <https://doi.org/10.1155/2020/2874064>
- [24]. Udayanga L, Sahana L, Perera A, Ranasinghe K, Ranathunge T., Knowledge, Perceptions and Practices on Healthcare Waste Management and Associated Occupational Health Hazards among Healthcare Professionals in the Colombo District, Sri Lanka: a Cross-Sectional Study., *Front Public Health*.2023;11. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1215648>
- [25]. Mohammed DF, Aber MS, Seror Kadhim Hamza., Assessment of Knowledge, Attitudes, and Practices of Medical Waste Management for Healthcare Providers in Two of Government Hospitals in Karbala, Iraq., 2024;2(3):28–41. <https://doi.org/10.61132/natural.v2i3.562>
- [26]. Uzunlulu G, Uzunlulu M, Gencer A, Özdoğan F, Seven S. Knowledge on Medical Waste Management among Healthcare Personnel: A Report from Turkey., *Cyprus Journal of Medical Sciences*., 2022;7(4):552–8. <https://doi.org/10.4274/cjms.2020.1107>
- [27]. Bannour R, Cheikh AB, Bhiri S, Ghali H, Khefacha S, Rejeb MB, et al., Impact of An Educational Training about Healthcare Waste Management on Practices Skills of Healthcare Workers: A Preexperimental Study in a Tertiary Tunisian Hospital. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2024;13(1). <https://doi.org/10.1186/s13756-024- 01446-w>
- [28]. Maharani AF, Afriandi I, Nurhayati T., Pengetahuan dan Sikap Tenaga Kesehatan Terhadap Pengelolaan Limbah Medis Padat pada Salah Satu Rumah Sakit di Kota Bandung. *Jurnal Sistem Kesehatan*. 2017;3(2). <https://doi.org/10.24198/jsk.v3i2.150 08>
- [29]. Rizarullah, & Safirza, S., Gambaran Sikap dan Perilaku Tenaga Kesehatan Dalam Pengelolaan Limbah Medis Di Rsud Aceh Besar. *Jurnal Sains Riset*, 2021;11(2), 260–268.
- [30]. Hakim SA, Mohsen A, Bakr I., Knowledge, Attitudes and Practices of Healthcare Personnel Towards Waste Disposal Management at Ain Shams University Hospitals, Cairo. *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2014;20(5):347–54.<http://dx.doi.org/10.26719/2014.20.5.347>



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/Sinnunmaxillofacial>**Kualitas Hidup Lansia Pengguna dan Bukan Pengguna Gigi Tiruan di Desa Gondanglegi Kabupaten Malang**^KFatima¹, Merly Balbeid², Sinta Candra Wardani³, Elisabeth Angelia Stephani⁴^{1,2,3,4}Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas BrawijayaEmail Penulis Korespondensi (^K): fatima_igm@ub.ac.idfatima_igm@ub.ac.id¹, merly.fk@ub.ac.id², sinta.candra@ub.ac.id³, elisabethangel185@gmail.com⁴
(081230845050)

ABSTRAK

Pendahuluan: Kehilangan gigi terbukti berdampak negatif terhadap kualitas hidup dan mengganggu aktivitas kerja individu, khususnya lansia. Penggunaan gigi tiruan merupakan salah satu cara yang paling tepat dalam mengatasi kehilangan gigi dan berpengaruh dalam meningkatkan kualitas hidup penggunanya. **Tujuan Penelitian:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kualitas hidup lansia pengguna dan bukan pengguna gigi tiruan di Desa Gondanglegi, Kabupaten Malang. **Bahan dan Metode:** Penelitian ini masuk dalam kategori penelitian deskriptif kuantitatif yang menerapkan desain observasional dengan pendekatan cross sectional. Penelitian ini dilakukan di Desa Gondanglegi, Kabupaten Malang pada lansia dengan jumlah subjek 50 responden. Penelitian dilakukan dengan pengisian kuesioner indeks GOHAI secara langsung. **Hasil:** Terdapat 41 responden yang tidak menggunakan gigi tiruan dengan rata-rata indeks GOHAI 1,82 dengan kategori cukup, namun dari dimensi nyeri dan ketidaknyamanan dalam kategori kurang. 9 responden yang menggunakan gigi tiruan dengan rata-rata indeks GOHAI 2,31 dengan kategori cukup dan pada dimensi aspek psikososial masuk dalam kategori baik. Hasil uji Independent t-Test untuk menguji perbedaan kualitas hidup lansia pengguna dan bukan pengguna gigi tiruan diperoleh nilai $p = 0,000$ ($\alpha < 0,05$). **Kesimpulan:** Didapatkan perbedaan yang signifikan antara kualitas hidup pada lansia pengguna dan bukan pengguna gigi tiruan.

Kata kunci: kualitas hidup; kehilangan gigi; lansia

PUBLISHED BY:Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muslim Indonesia**Address:**Jl. Pajonga Dg. Nagalle. 27 Pab'batong (Kampus I UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.**Email:**sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com,**Article history:**

Received 3 Juni 2025

Received in revised 10 Oktober 2025

Accepted 13 Oktober 2025

Available online 30 Oktober 2025

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

ABSTRACT

Introduction: Tooth loss in the elderly poses a longstanding challenge in dental health, negatively impacting quality of life and work activities. Dentures are an effective solution that improve the quality of life, especially for the elderly. **Objective:** In general, this study aims to determine the differences in the quality of life between elderly denture users and non-users in Gondanglegi Village, Malang Regency. **Materials and Methods:** This research falls under the category of quantitative descriptive studies, utilizing an observational design with a cross-sectional approach. The study was conducted in Gondanglegi Village, Malang Regency, involving 50 elderly respondents. Data collection was carried out through direct completion of the GOHAI (Geriatric Oral Health Assessment Index) questionnaire. **Results:** Among the respondents, 41 did not use dentures, with an average GOHAI index of 1.82, categorized as moderate. However, the pain and discomfort dimension was categorized as poor. Meanwhile, 9 respondents who used dentures had an average GOHAI index of 2.31, categorized as moderate, with the psychosocial aspect classified as good. The Independent t-test used to assess differences in quality of life between denture users and non-users showed a p-value of 0.000 ($\alpha < 0.05$). **Conclusion:** A significant difference was found in the quality of life between elderly denture users and non-users.

Keywords: quality of life; tooth loss; elderly

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara berkembang yang menghadapi pertumbuhan jumlah penduduk lanjut usia yang cukup banyak. Berdasarkan Data dari Badan Pusat Statistik pada tahun 2019 menunjukkan bahwa proporsi penduduk lanjut usia meningkat menjadi 9,60%, dengan jumlah sekitar 25,64 juta jiwa.¹ Seiring dengan bertambahnya jumlah lansia, masalah kesehatan yang mereka hadapi juga semakin bertambah. Salah satu masalah yang sering terjadi adalah perubahan pada kondisi rongga mulut, seperti kehilangan sebagian gigi, baik itu satu atau lebih gigi, hingga kehilangan seluruh gigi asli.²

Kehilangan gigi terbukti memberikan dampak negatif terhadap kualitas hidup dan dapat mengganggu aktivitas kerja seseorang.³ Kehilangan gigi pada lansia dapat berdampak pada asupan makanan yang mengakibatkan malnutrisi dan berbagai masalah gizi pada lansia.⁴ Masalah kesehatan serius pada rongga mulut dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup, karena kondisi rongga mulut sangat berkaitan erat dengan kesehatan tubuh secara keseluruhan.⁵ Salah satu solusi yang paling tepat untuk mengatasi kehilangan gigi adalah dengan menggunakan gigi tiruan.^{6,7}

Desa Gondanglegi merupakan kecamatan yang terletak di wilayah Kabupaten Malang. Jumlah penduduk pada Desa Gondanglegi pada tahun 2018 berjumlah 49.624 orang. Pada penelitian sebelumnya didapatkan bahwa 38,20% responden masyarakat di Desa Gondanglegi menggunakan gigi tiruan.⁸ Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui lebih lanjut mengenai perbedaan kualitas hidup lansia pengguna dan bukan pengguna gigi tiruan lansia di Desa Gondanglegi.

BAHAN DAN METODE

Metode penelitian ini menggunakan desain observasional dengan pendekatan cross sectional, yang merupakan jenis penelitian yang menggunakan desain penelitian yang mengkaji risiko dan dampak dengan menggunakan observasi. Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian kuantitatif.

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Gondanglegi, Kabupaten Malang, pada bulan Oktober 2024. Populasi penelitian ini adalah masyarakat di Desa Gondanglegi yang berjumlah 49.624 orang dan sampel yang diambil sebanyak 50 orang dengan menggunakan teknik Purposive Sampling. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah masyarakat Desa Gondanglegi lansia yang telah mengisi informed consent, sementara kriteria eksklusi adalah masyarakat Desa Gondanglegi yang tidak kooperatif dan berkebutuhan khusus. Menurut WHO (2015) usia lansia adalah 60 tahun ke atas. Penggunaan usia kriteria inklusi yang diperluas (45 tahun ke atas) karena menyesuaikan dengan kondisi demografi di desa tersebut, dimana terdapat keterbatasan populasi lansia di lokasi penelitian. Variabel yang diteliti adalah kualitas hidup lansia pengguna gigi tiruan di Desa Gondanglegi dan kualitas hidup lansia bukan pengguna gigi tiruan di Desa Gondanglegi. Tingkat kualitas hidup lansia pengguna dan bukan pengguna gigi tiruan diukur menggunakan *Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI)*. Penilaian kualitas hidup dilakukan dengan mengukur tiga dimensi melalui kuesioner *Geriatric Oral Health Assessment Index (GOHAI)*, mencakup dimensi fungsi fisik, nyeri dan ketidaknyamanan, serta aspek psikososial. Indeks ini menggunakan 12 item pertanyaan untuk mengevaluasi kualitas hidup yang terkait dengan kesehatan gigi dan mulut, dengan mengukur ketiga dimensi tersebut dalam kuesioner.⁹ Sebelum dilakukan penelitian, peneliti meminta izin kepada Kesbangpol Kota Malang dan menyebarkan informed consent kepada masyarakat lansia di Desa Gondanglegi untuk mendapatkan persetujuan mereka. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner.

Analisis data dilakukan dengan pendekatan analisis univariat untuk menjelaskan atau mendeskripsikan data secara singkat dalam bentuk persentase, tabel, atau grafik yang terdiri dari data demografi, serta analisis komparatif untuk mengetahui perbedaan kualitas hidup lansia pengguna dan bukan pengguna gigi tiruan di Desa Gondanglegi dengan menggunakan uji t-independent. Sebelum melakukan analisis data, dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas pada kuesioner. Face validity dilakukan kepada dua orang pakar sebagai uji validitas sekaligus uji reliabilitas. Setelah data terkumpul, analisis dilakukan untuk menentukan perbedaan kualitas hidup lansia pengguna dan bukan pengguna gigi tiruan di Desa Gondanglegi, Kabupaten Malang.

HASIL

Hasil penelitian didapatkan 50 lansia sebagai responden dalam pengisian kuesioner. Pada tabel berikut, karakteristik responden berdasarkan jumlah pengguna gigi tiruan dapat diketahui bahwa responden paling banyak adalah tidak menggunakan gigi tiruan dengan jumlah 41 orang (82%), sedangkan responden pengguna gigi tiruan 9 orang (18%).

Tabel 1. Pengguna Gigi Tiruan Responden

Pengguna Gigi Tiruan	Frekuensi	Persentase
Menggunakan Gigi Tiruan	9	18
Tidak Menggunakan Gigi Tiruan	41	82
Total	50	100

Tabel 1. Deskripsi Indeks GOHAI dari 9 Orang Lansia Pengguna Gigi Tiruan

No.	Pertanyaan	Selalu		Terkadang		Tidak Pernah	
		n	%	n	%	n	%
1	Apakah bapak/ibu membatasi jumlah atau jenis makanan yang anda konsumsi karena kondisi pada gigi atau gigi palsu?	0	0%	3	33,3%	6	66,7%
2	Apakah bapak/ibu mengalami masalah saat mengunyah atau menggigit berbagai jenis makanan, seperti daging utuh atau buah apel?	1	11,1%	3	33,3%	5	55,6%
3	Apakah bapak/ibu merasa nyaman saat menelan?	8	88,9%	1	11,1%	0	0%
4	Apakah gigi atau gigi palsu menghambat bapak/ibu untuk dapat berbicara dengan nyaman?	0	0%	3	33,3%	6	66,7%
5	Apakah bapak/ibu dapat makan tanpa merasakan gangguan?	8	88,9%	1	11,1%	0	0%
6	Apakah bapak/ibu menggunakan obat-obatan untuk mengurangi rasa sakit atau tidak nyaman pada mulut?	0	0%	1	11,1%	8	88,9%
7	Apakah gigi atau gusi bapak/ibu sensitif terhadap makanan atau minuman hangat, dingin atau manis?	0	0%	1	11,1%	8	88,9%
8	Apakah bapak/ibu membatasi diri dalam bersosialisasi dengan orang lain karena kondisi gigi atau gigi palsu anda?	0	0%	0	0%	9	100%
9	Apakah bapak/ibu merasa bangga atau senang dengan penampilan gigi, gusi atau gigi palsu anda?	8	88,9%	1	11,1%	0	0%

10	Apakah bapak/ibu merasa cemas atau khawatir dengan masalah pada gigi, gusi atau gigi palsu anda?	0	0%	3	33,3%	6	66,7%
11	Apakah bapak/ibu memikirkan pendapat orang lain mengenai masalah gigi, gusi atau gigi palsu anda?	0	0%	4	44,4%	5	55,6%
12	Apakah bapak/ibu merasa tidak nyaman saat makan di depan orang lain karena kondisi gigi atau gigi palsu anda?	0	0%	2	22,2%	7	77,8%

Tabel 2. Rata-rata Indeks GOHAI dari 9 Orang Lansia Pengguna Gigi Tiruan

Dimensi	Indeks GOHAI	Kriteria
Fungsi Fisik	2,22	Cukup
Nyeri dan Ketidaknyamanan	2,30	Cukup
Aspek Psikososial	2,42	Baik
Rata-rata	2,31	Cukup

Berdasarkan tabel tersebut, fungsi fisik lansia pengguna gigi tiruan tergolong cukup dengan nilai 2,22. Berdasarkan dimensi nyeri dan ketidaknyamanan, lansia pengguna gigi tiruan tergolong cukup dengan nilai 2,30. Berdasarkan aspek psikososial, lansia pengguna gigi tiruan tergolong baik dengan nilai 2,42. Rata-rata indeks GOHAI dari 9 orang lansia pengguna gigi tiruan memiliki rata-rata sebesar 2,31 dengan kategori cukup.

Tabel 3. Deskripsi Indeks GOHAI dari 41 Orang Lansia Bukan Pengguna Gigi Tiruan

No.	Pertanyaan	Selalu		Terkadang		Tidak Pernah	
		n	%	n	%	n	%
1	Apakah bapak/ibu membatasi jumlah atau jenis makanan yang anda konsumsi karena kondisi pada gigi atau gigi palsu?	4	9,8%	15	36,6%	22	53,7%
2	Apakah bapak/ibu mengalami masalah saat mengunyah atau menggigit berbagai jenis makanan, seperti daging utuh atau buah apel?	25	61%	13	31,7%	3	7,3%
3	Apakah bapak/ibu merasa nyaman saat menelan?	32	78%	8	19,5%	1	2,4%
4	Apakah gigi atau gigi palsu menghambat bapak/ibu untuk dapat berbicara dengan nyaman?	21	51,2%	8	19,5%	12	29,3%

5	Apakah bapak/ibu dapat makan tanpa merasakan gangguan?	16	39%	23	56,1%	2	4,9%
6	Apakah bapak/ibu menggunakan obat-obatan untuk mengurangi rasa sakit atau tidak nyaman pada mulut?	19	46,3%	15	36,6%	7	17,1%
7	Apakah gigi atau gusi bapak/ibu sensitif terhadap makanan atau minuman hangat, dingin atau manis?	19	46,3%	17	41,5%	5	12,2%
8	Apakah bapak/ibu membatasi diri dalam bersosialisasi dengan orang lain karena kondisi gigi atau gigi palsu anda?	9	22%	10	24,4%	22	53,7%
9	Apakah bapak/ibu merasa bangga atau senang dengan penampilan gigi, gusi atau gigi palsu anda?	18	43,9%	7	17,1%	16	39%
10	Apakah bapak/ibu merasa cemas atau khawatir dengan masalah pada gigi, gusi atau gigi palsu anda?	17	41,5%	11	26,8%	13	31,7%
11	Apakah bapak/ibu memikirkan pendapat orang lain mengenai masalah gigi, gusi atau gigi palsu anda?	6	14,6%	14	34,1%	21	51,2%
12	Apakah bapak/ibu merasa tidak nyaman saat makan di depan orang lain karena kondisi gigi atau gigi palsu anda?	15	36,6%	20	48,8%	6	14,6%

Tabel 4. Rata-rata Indeks GOHAI dari 41 Orang Lansia Bukan Pengguna Gigi Tiruan

Dimensi	Indeks GOHAI	Kriteria
Fungsi Fisik	1,73	Cukup
Nyeri dan Ketidaknyamanan	1,67	Kurang
Aspek Psikososial	2,06	Cukup
Rata-rata	1,82	Cukup

Berdasarkan tabel tersebut, fungsi fisik lansia bukan pengguna gigi tiruan tergolong cukup dengan nilai 1,73. Berdasarkan dimensi nyeri dan ketidaknyamanan, lansia bukan pengguna gigi tiruan tergolong kurang dengan nilai 1,67. Berdasarkan aspek psikososial, lansia bukan pengguna gigi tiruan tergolong cukup dengan nilai 2,06. Rata-rata indeks GOHAI dari 41 orang lansia bukan pengguna gigi tiruan memiliki rata-rata sebesar 1,82 dengan kategori cukup.

Tabel 6. Perbedaan Kualitas Hidup Lansia Pengguna dan Bukan Pengguna Gigi Tiruan

Variabel Lansia	n	Kualitas Hidup n (%)			Total (%)	P
		Baik	Sedang	Buruk		
Pengguna Gigi Tiruan	9	3 (33,33%)	6 (66,67%)	0 (0%)	9 (100%)	
Bukan Pengguna Gigi Tiruan	41	1 (2,43%)	30 (73,17%)	10 (24,39%)	41 (100%)	0,000*
Total	50	4 (8%)	36 (72%)	10 (20%)	50 (100%)	

*Independent-t Test ($p < 0,05$)

Dari tabel di atas, dapat juga dilihat bahwa secara keseluruhan, dari 50 sampel, hasil uji statistik dengan menggunakan uji t-independent menghasilkan nilai $p < 0,05$, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kualitas hidup pada lansia pengguna dan bukan pengguna gigi tiruan. Perbedaan yang terlihat signifikan secara statistik mungkin dapat disebabkan oleh perbedaan ukuran sampel yang besar. Ukuran sampel yang sangat kecil pada kelompok pengguna gigi tiruan membatasi kemampuan untuk menggeneralisasi temuan tentang kualitas hidup mereka ke populasi yang lebih besar.

PEMBAHASAN

Kualitas hidup lansia pengguna gigi tiruan dari aspek fisik memperlihatkan bahwa 66,7% responden menyatakan "tidak pernah" membatasi jumlah atau jenis makanan, "terkadang" 33,3%, dan tidak ada responden yang menjawab "selalu". 55,6% responden menyatakan "tidak pernah" mengalami masalah saat mengunyah atau menggigit berbagai jenis makanan, "terkadang" 33,3%, dan 11,1% responden menjawab "selalu". 88,9% responden menyatakan "selalu" merasa nyaman saat menelan, "terkadang" 11,1%, dan tidak terdapat responden yang menjawab "tidak pernah". 66,7% responden menyatakan "tidak pernah" terjadi masalah gigi palsu menghambat berbicara dengan nyaman, "terkadang" 33,3%, dan tidak terdapat responden menjawab "selalu". Hal ini disebabkan oleh sebagian besar responden puas terhadap gigi tiruan yang mereka gunakan. Namun, beberapa responden membuat gigi tiruan mereka di tukang gigi, sehingga hasil gigi tiruan yang dihasilkan tidak maksimal. Salah satu faktor yang membuat masyarakat memilih tukang gigi adalah kesenjangan sosial dikarenakan perawatan di tukang gigi dianggap lebih murah dan lebih cepat.¹⁰

Kualitas hidup lansia pengguna gigi tiruan dari aspek nyeri dan ketidaknyamanan memperlihatkan bahwa 88,9% responden menyatakan "selalu" makan tanpa merasakan gangguan, "terkadang" 11,1%, dan "tidak pernah" 0%. 88,9% responden menyatakan "tidak pernah" menggunakan obat-obatan untuk mengurangi rasa sakit atau tidak nyaman pada mulut, "terkadang" 11,1%, dan tidak terdapat responden yang menjawab "selalu". 88,9% responden menyatakan "tidak pernah" merasakan sensitif saat makan atau minuman dingin, hangat, dan manis, "terkadang" 11,1%, dan "selalu" 0%. Sebagian besar responden merasa nyaman dan tidak pernah mengalami nyeri saat makan atau rasa

sensitif dalam mulut. Gangguan di dalam rongga mulut, seperti rasa sakit saat memakai gigi tiruan, sering kali disebabkan oleh desain gigi tiruan yang kurang baik⁹.

Kualitas hidup lansia pengguna gigi tiruan dari aspek nyeri dan ketidaknyamanan memperlihatkan bahwa 100% responden menyatakan "tidak pernah" membatasi diri dalam bersosialisasi dengan orang lain. 88,9% responden menyatakan "selalu" merasa bangga atau senang dengan penampilan gusi dan gigi tiruan, "terkadang" 11,1%, dan "tidak pernah" 0%. 66,7% responden menyatakan "tidak pernah" merasakan cemas atau khawatir dengan masalah gusi dan gigi tiruan, "terkadang" 33,3%, dan tidak terdapat responden yang menjawab "selalu". 55,6% responden menyatakan "tidak pernah" memikirkan pendapat orang lain mengenai masalah gusi dan gigi tiruan, "terkadang" 44,4%, dan "selalu" 0%. 77,8% responden menyatakan "tidak pernah" merasakan tidak nyaman saat makan di depan orang lain karena kondisi gigi tiruan, "terkadang" 22,7%, dan "selalu" 0%. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Worang dan kawan-kawan pada tahun 2019 bahwa gigi tiruan dengan kualitas yang baik dapat memulihkan fungsi yang hilang akibat kehilangan gigi. Sebagian besar responden mampu menyesuaikan diri dengan penggunaan gigi tiruan, sehingga mereka merasa lebih nyaman dan percaya diri saat mengunyah dan berbicara di depan umum.⁹

Kualitas hidup lansia bukan pengguna gigi tiruan dari aspek fisik memperlihatkan bahwa 53,7% responden menyatakan "tidak pernah" membatasi jumlah atau jenis makanan yang mereka konsumsi, "terkadang" 36,6%, dan "selalu" 9,8%. Terdapat 7,3% responden menyatakan "tidak pernah" mengalami masalah saat mengunyah atau menggigit berbagai jenis makanan, "terkadang" 31,7%, dan "selalu" 61%. 78% responden menyatakan "selalu" merasa nyaman saat menelan, "terkadang" 19,5%, dan "tidak pernah" 2,4%. 29,3% responden menyatakan "tidak pernah" terjadi masalah gigi palsu menghambat untuk berbicara dengan nyaman, "terkadang" 19,5%, dan "selalu" 51,2%. Beberapa orang menganggap penggantian gigi tidak penting, dan sering kali ruang bekas pencabutan dibiarkan kosong tanpa perawatan. Selain itu, beberapa orang menyadari pentingnya mengganti gigi yang hilang tetapi terkendala masalah ekonomi.¹⁰

Kualitas hidup lansia bukan pengguna gigi tiruan dari aspek nyeri dan ketidaknyamanan memperlihatkan bahwa 39% responden menyatakan "selalu" makan tanpa merasakan gangguan, "terkadang" 56,1%, dan "tidak pernah" 17,1%. 17,1% responden menyatakan "tidak pernah" menggunakan obat-obatan untuk mengurangi rasa sakit atau tidak nyaman pada mulut, "terkadang" 36,6%, dan "selalu" 46,3%. 12,2% responden menyatakan "tidak pernah" merasakan sensitif saat makan atau minuman dingin, hangat, dan manis, "terkadang" 41,5%, dan "selalu" 46,3%. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hasibuan pada tahun 2020 menunjukkan bahwa lansia yang memiliki sedikit gigi tersisa di rongga mulut, terutama mereka yang tidak menggantikan gigi yang hilang dengan gigi tiruan, cenderung mengalami rasa sakit saat mengunyah¹¹.

Kualitas hidup lansia bukan pengguna gigi tiruan dari aspek psikososial memperlihatkan bahwa 53,7% responden menyatakan "tidak pernah" membatasi diri dalam bersosialisasi dengan orang lain karena kondisi gigi, "terkadang" 24,4%, dan "selalu" 22%. 43,9% responden menyatakan "selalu"

merasa bangga atau senang dengan penampilan gusi dan gigi, “terkadang” 17,1% , dan “tidak pernah” 39%. 41,5% responden menyatakan "selalu" merasakan cemas atau khawatir dengan masalah gusi dan gigi, “terkadang” 26,8%, dan “tidak pernah” 31,7%. 51,2% responden menyatakan "tidak pernah" memikirkan pendapat orang lain mengenai masalah gusi dan gigi, “terkadang” 34,1%, dan “selalu” 14,6%. 48,8% responden menyatakan "terkadang" merasakan tidak nyaman saat makan di depan orang lain karena kondisi gigi, “selalu” 36,6%, dan “tidak pernah” 14,6%. Dari segi estetika, kehilangan gigi dapat mengganggu keseimbangan visual dan harmoni senyum seseorang, yang pada akhirnya memicu ketidakpuasan terhadap penampilan diri. Hal ini tidak hanya berpengaruh pada aspek fisik, tetapi juga memiliki implikasi psikologis yang mendalam¹². Sejalan dengan penelitian Magda bahwa kehilangan gigi dapat memengaruhi kondisi fisik dan psikologis seseorang, seperti berkurangnya rasa percaya diri dan keterbatasan dalam aktivitas sosial¹³.

Perbandingan kualitas hidup antara lansia pengguna dan bukan pengguna gigi tiruan menunjukkan adanya perbedaan. Pada perbandingan jawaban responden di pertanyaan 4, 50% responden bukan pengguna gigi tiruan menjawab selalu terjadi masalah pada gigi mereka, sedangkan tidak terdapat responden pengguna gigi tiruan yang menjawab bahwa mereka selalu terjadi masalah yang serupa. Pada hasil perbandingan jawaban responden di pertanyaan 5, sebagian besar responden pengguna gigi tiruan selalu makan tanpa ada gangguan, sedangkan 60% responden bukan pengguna gigi tiruan menjawab terkadang dan beberapa menjawab tidak pernah merasakan tanpa gangguan saat makan. Kemudian hasil perbandingan jawaban responden di pertanyaan 10, tidak ada responden pengguna gigi tiruan yang menjawab selalu khawatir dengan gigi atau gigi tiruannya. Namun, terdapat lebih dari 41% responden bukan pengguna gigi tiruan yang menjawab selalu khawatir dengan kondisi giginya. Pada perbandingan jawaban responden di pertanyaan 11, terdapat beberapa responden bukan pengguna gigi tiruan yang menjawab selalu memikirkan pendapat orang lain terhadap masalah gigi dan gusinya. Namun, tidak ada responden pengguna gigi tiruan yang menjawab selalu memikirkan pendapat orang lain terhadap masalah gigi, gigi tiruan, dan gusi mereka. Sejalan dengan penelitian Emimi yang mengatakann bahwa sebelum mengganti gigi yang hilang dengan gigi tiruan seseorang merasa kurang percaya diri, membatasi aktivitas sosial dan menghindari hubungan personal namun setelah memakai gigi tiruan seseorang merasa lebih percaya diri dalam menjalani aktivitas sosialnya¹⁴.

Dari hasil penelitian, sebanyak 33,33% dari sampel pengguna gigi tiruan memiliki kualitas hidup yang baik, angka ini lebih tinggi dibandingkan dengan 2,43% dari sampel yang tidak menggunakan gigi tiruan. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas hidup lansia pengguna gigi tiruan jauh lebih baik dibandingkan dengan mereka yang tidak menggunakannya. Berdasarkan hasil uji *t-independent* dengan $p < 0,05$, perbedaan ini dianggap signifikan bahwa penggunaan gigi tiruan dapat meningkatkan kualitas hidup lansia. Hasil ini sesuai dengan penelitian Korah dan kawan-kawan pada tahun 2020 bahwa lansia yang menggunakan gigi tiruan memiliki kualitas hidup yang lebih baik dari pada lansia yang tidak menggunakan gigi tiruan². Pemakaian gigi tiruan penting untuk mendapatkan kualitas hidup yang lebih baik yang secara langsung berdampak positif terhadap aktivitas sosial, mental dan psikologi¹⁵.

Kesehatan mulut merupakan bagian integral dan penting dari kesehatan secara keseluruhan, yang berperan sebagai penentu kualitas hidup¹⁶.

Dari sekitar 18.000 lebih pengguna gigi tiruan atau 38% dari jumlah penduduk, hanya 9 orang yang dapat menjadi sampel dikarenakan pengambilan data banyak dilakukan di fasilitas kesehatan dan beberapa di rumah warga. Banyak lansia pengguna gigi tiruan yang mungkin tidak mengunjungi fasilitas kesehatan secara teratur atau memiliki keterbatasan mobilitas, sehingga sulit untuk dijangkau melalui metode pengambilan data konvensional. Individu yang diikutsertakan kemungkinan hanya merepresentasikan kelompok lansia yang lebih aktif dan memiliki akses ke layanan kesehatan. Pada penelitian Hung, sebanyak 80% penduduk berusia di atas 65 tahun biasanya menderita satu atau lebih penyakit kronis sehingga terkadang mereka tidak mampu datang untuk berobat dan membutuhkan perlakuan khusus¹⁷.

Penelitian ini mungkin juga memiliki beberapa keterbatasan seperti keterbatasan sumber daya dan waktu penelitian yang turut membatasi jumlah sampel yang bisa diambil, terutama pada kelompok yang membutuhkan upaya khusus untuk dijangkau.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan kualitas hidup antara lansia pengguna gigi tiruan dan yang tidak menggunakannya. Lansia bukan pengguna gigi tiruan memiliki skor rata-rata indeks GOHAI sebesar 1,82, yang tergolong dalam kategori cukup, namun pada dimensi nyeri dan ketidaknyamanan skornya hanya 1,67 yang masuk dalam kategori kurang. Sebaliknya, lansia yang menggunakan gigi tiruan menunjukkan rata-rata skor indeks GOHAI sebesar 2,31 yang juga termasuk dalam kategori cukup dan dengan skor pada dimensi psikososial sebesar 2,42 yang berada pada kategori baik. Lansia pengguna gigi tiruan memiliki kualitas hidup berkriteria baik sebesar 33,33%, sedangkan lansia bukan pengguna gigi tiruan hanya sebesar 2,43%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan beberapa hal sebagai berikut yaitu agar praktisi kesehatan lebih aktif dalam melakukan intervensi, terutama kepada lansia mengenai pentingnya menggantikan gigi yang hilang dengan menggunakan gigi tiruan sebagai upaya meningkatkan kualitas hidup. Selain itu juga perlunya dilakukan penelitian serupa dengan populasi yang lebih luas agar didapatkan hasil yang lebih representative dan mendekati kondisi yang sebenarnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya, responden yang telah bersedia berpartisipasi, dan seluruh pihak yang telah membantu peneliti menyelesaikan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sari, G.D., Azizah, A. (2022). Analisis Kualitas Hidup Kesehatan Gigi Dan Mulut Pada Lansia (Tinjauan Pada Pensiunan Pns Pemko Banjarmasin). *An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 9(1), 66-72.
- [2] Korah, S. C., Pangemanan, D. H., & Wowor, V. N. (2020). Kualitas Hidup Lansia Pengguna dan Bukan Pengguna Gigi Tiruan. *e-GiGi*, 8(2).
- [3] Ramamurthy, J. (2022). Clinical Predictors of Tooth Loss Due to Periodontal Disease-A Retrospective Analytical Study. *Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology*, 29(01), 189-196.
- [4] Pioh, C., Siagian, K. V., & Tendean, L. (2018). Hubungan antara jumlah kehilangan gigi dengan status gizi pada lansia di Desa Kolongan Atas II Kecamatan Sonder. *e-GiGi*, 6(2).
- [5] Yohanita, T. Y. (2023). Analysis Of The Effect Of Health Promotion With Poster Media About Tooth Loos On Importsnt Knowledge Of Using Dentures In People Aged 40-60 Years In Sumurgung Village, Tuban. *Indonesian Journal of Nutritional Epidemiology and Reproductive*, 6(2), 51-56.
- [6] Prameswari, N., Herniyati, H., Suchyo, B., Brahmanta, A. & Syahdinda, M. R. Cephalometric Analysis, Severity Malocclusion, and Orthodontic Treatment Need Using IOTN in Deaf Children. *Eur J Dent* 16, 599–605 (2022).
- [7] Zuhriza, R. A., Wulandari, D. R., Skripsa, T. H., & Prabowo, Y. B. (2021). Hubungan Motivasi Perawatan Gigi Terhadap Kualitas Hidup Terkait Kesehatan Gigi (Oral Health Related Quality of Life-OHRQol) Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. *e-GiGi*, 9(2), 145-151.
- [8] Balbeid, M. et al. (2019). Upaya Perubahan HBM dan Perilaku (Pengetahuan dan Sikap) Kesehatan Gigi dan Mulut untuk Mencegah Prevalensi Abses Periodontal Pada Pralansia dan Lansia di Desa Gondang Legi Kabupaten Malang. Malang.
- [9] Worang, V. T., Siagian, K. V., & Tendean, L. E. (2019). Kualitas hidup lansia pengguna gigi tiruan di Desa Toulimembet Kecamatan Kakas. *e-GiGi*, 7(2).
- [10] Pratama, A. M. F., Salsabila, M., & Wijayanti, U. (2024). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Persepsi Masyarakat Surabaya Dalam Memilih Layanan Dokter Gigi Dan Tukang Gigi Untuk Membuat Gigi Tiruan. Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat, 8(2), 4199-4209.
- [11] Hasibuan, W. W., & Putranti, D. T. (2020). The Correlation Between Partial Tooth Loss Towards Nutritional Status and Quality of Life at UPT Pelayanan Sosial Lanjut Usia Binjai in 2020. *Cakradonya Dent J*, 13(1), 72-80.
- [12] Murwaningsih, S., & Wahyuni, S. (2019). Hubungan Kehilangan Gigi Anterior Dengan Estetika, Gangguan Bicara Dan Status Nutrisi Pada Pengunjung Puskesmas Di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*, 15(1), 43-47.
- [13] Magda-Ecaterina, A., Monica A., Ramona, F., Ovidiu, S., Consuela, F.N. (2018). Aspects of oral rehabilitation using removable dentures: esthetics and functionality. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*, 10(1),133-9.
- [14] Emini (2013). Gigi tiruan dan perilaku ibadah. *Jurnal Health Quality*, 4(1), 28.
- [15] Massie N.S.W, Wowor, V.N.S, Tendean L. (2016). Kualitas Hidup Manusia Lanjut Usia Pengguna Gigi Tiruan di Kecamatan Wanea. *Jurnal e-GiGi*, 4(2), 133-138

-
- [16] Wardhana, E.S., Rizky, N.S., Styaningrum, Y., Ratnawati, I.D, Naimaturrohmah, A. (2025) Quality Of Life Analysis Among Elderly Patients Using Removable Partial Dentures. Indonesian Journal of Dentistry, 5(1), 10-17
- [17] Hung, W.W., Ross, J.S., Boockvar, K.S., Siu, A.L. Recent trends in chronic disease, impairment and disability among older adults in the United States. BMC Geriatrics. 2011. Tersedia online pada <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3170191/?tool=pubmed>