



PJDRS

Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students

Journal homepage: <https://jurnal.unpad.ac.id/pjdrs>

p-ISSN: 2656-9868 e-ISSN: 2656-985X

Laporan Penelitian

Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) dalam menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 pada permukaan resin akrilik polimerisasi panas: Studi eksperimental

Lulu Miftakhul Izzah Anggraeni¹, Resa Ferdina^{2*}, Okmes Fadriyanti², Widya Puspita Sari²

*Korespondensi:

resaferdina@fkg.unbrah.ac.id

Submisi: 29 Maret 2026

Revisi : 09 Juni 2026

Penerimaan: 27 Juni 2026

Publikasi Online: 30 Juni 2026

DOI: [10.24198/pjdrs.v10i2.64397](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v10i2.64397)

¹Program Studi Profesi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah Padang, Indonesia

²Departemen Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah Padang, Indonesia

ABSTRAK

Pendahuluan: Kehilangan gigi merupakan masalah kesehatan gigi dan mulut dengan prevalensi yang masih tinggi. Basis gigi tiruan umumnya terbuat dari resin akrilik polimerisasi panas yang memiliki porositas mikro dan kekasaran permukaan sehingga memudahkan penumpukan plak serta mendukung perlekatan bakteri patogen, seperti *Porphyromonas gingivalis*. Daun nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) mengandung senyawa antibakteri seperti flavonoid, alkaloid, tanin, fenol, saponin, polyisoprenoid, dan terpenoid sehingga berpotensi sebagai bahan pembersih alami gigi tiruan. Tujuan untuk menganalisis ini yaitu aktivitas antibakteri ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) konsentrasi 10%, 15%, dan 20% terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 pada resin akrilik polimerisasi panas serta mengetahui perbedaan efektivitas antara konsentrasi. **Metode:** Penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan *post-test only control group design*. Sebanyak 25 lempeng resin akrilik polimerisasi panas berukuran 10 × 10 × 1 mm dibagi menjadi lima kelompok, yaitu ekstrak daun nipah konsentrasi 10%, 15%, 20%, kontrol positif, dan kontrol negatif. Data dianalisis menggunakan uji One-Way ANOVA yang dilanjutkan dengan uji Tukey HSD. **Hasil:** Terdapat perbedaan yang signifikan pemberian ekstrak daun nipah terhadap pertumbuhan *P. gingivalis* ($p < 0,001$). Uji Tukey HSD menunjukkan bahwa konsentrasi 20% memberikan aktivitas antibakteri tertinggi dibandingkan konsentrasi lainnya. **Simpulan:** Ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) mampu menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 pada resin akrilik polimerisasi panas, dengan efektivitas terbaik pada konsentrasi 20%.

KATA KUNCI: Aktivitas antibakteri, ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans* wurmb), *porphyromonas gingivalis*, resin akrilik polimerisasi panas

Antibacterial activity test of nipah leaf extract (*Nypa fruticans* Wurmb) in inhibiting the growth of *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 on the surface of heat-polymerized acrylic resin: Study experimental

ABSTRACT

Introduction: Tooth loss remains a common dental and oral health problem. Heat-polymerized acrylic resin is the most common denture base material; however, its surface roughness and microporosity facilitate plaque accumulation and bacterial adhesion, including *Porphyromonas gingivalis*. Nipa palm leaves (*Nypa fruticans* Wurmb) contain antibacterial compounds, including flavonoids, alkaloids, tannins, phenols, saponins, polyisoprenoids, and terpenoids, making them a potential natural denture cleanser. This study aimed to analyze the antibacterial activity of *Nypa fruticans* leaf extract at concentrations of 10%, 15%, and 20% against *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 on heat-polymerized acrylic resin and to determine differences in antibacterial effectiveness among the tested concentrations. **Methods:** This laboratory experimental study used a post-test-only control group design. Twenty-five heat-polymerized acrylic resin plates (10×10×1 mm) were randomly allocated into five groups: 10%, 15%, and 20% *Nypa fruticans* leaf extract, a positive control, and a negative control. Data were analyzed using one-way ANOVA followed by Tukey's HSD post hoc test. **Results:** Different concentrations of *Nypa fruticans* leaf extract had a significant difference on the growth of *P. gingivalis* ($p < 0.001$). Tukey's HSD test demonstrated that the 20% extract exhibited the highest antibacterial activity compared with the other concentrations. **Conclusion:** *Nypa fruticans* Wurmb leaf extract was able to inhibit the growth of *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 on heat-polymerized acrylic resin, with the greatest antibacterial activity observed at the 20% concentration.

KEYWORDS: Antibacterial activity, nipah leaf extract (*Nypa fruticans* Wurmb), *porphyromonas gingivalis*, heat-polymerized acrylic resin.

Sitasi: Ferdina R, Anggraeni LMI, Fadriyanti O, Sari WP. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) dalam menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 pada permukaan resin akrilik polimerisasi panas: Studi eksperimental. Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students. 2026;10(2):175-186. DOI: [10.24198/pjdrs.v10i2.64397](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v10i2.64397). Submitted to Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

175 | Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans* Wurmb) dalam menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 pada permukaan resin akrilik polimerisasi panas: Studi eksperimental

Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students • Volume 10, Nomor 2, Juni, Tahun 2026

PENDAHULUAN

Masalah kesehatan gigi dan mulut yang paling banyak terjadi di masyarakat adalah kehilangan gigi. Kehilangan gigi merupakan keadaan dimana tidak adanya satu gigi atau beberapa gigi yang terjadi akibat adanya penyakit periodontal, karies gigi dan trauma, yang akan mempengaruhi seseorang baik dari segi fungsional, estetika, dan sosial. Keadaan kehilangan gigi tentu akan berdampak terhadap penurunan kualitas hidup seseorang serta mengganggu kelangsungan hidup mereka.¹ Menurut Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, prevalensi kehilangan gigi sebanyak 45,9% *dentulous* (kurang dari 28 gigi) dan 1,3% *edentulous* (lebih dari 28 gigi). Berdasarkan kelompok usia 15 tahun, 35-44 tahun, dan di atas 65 tahun, persentase *dentulous* masing-masing adalah 5,3%, 53,4%, dan 68,2%, sementara persentase *edentulous* masing-masing adalah 0,0%, 0,1%, dan 8,7%. Menurut penelitian ini, risiko kehilangan gigi meningkat seiring bertambahnya usia.²

Kehilangan gigi sebagian maupun total dapat diatasi dengan gigi tiruan sebagai solusi rehabilitatif untuk memulihkan fungsi pengunyahan, estetika, serta kepercayaan diri pasien. Penggunaan gigi tiruan juga membantu mengembalikan dukungan otot wajah yang menurun akibat resorpsi tulang alveolar, sehingga dokter gigi berperan penting dalam memulihkan fungsi dan penampilan oral pasien.³ Berdasarkan penelitian yang dilakukan Mangkat *et al.*⁴, gigi tiruan lepasan menjadi pilihan yang paling banyak digunakan dibandingkan gigi tiruan cekat, bahwa sekitar 50,43% pengguna gigi tiruan menggunakan gigi tiruan lepasan, sedangkan gigi tiruan cekat hanya digunakan oleh sekitar 15,38%, yang mencerminkan pertimbangan biaya, kemudahan pembuatan, serta akses pelayanan kesehatan gigi sebagai faktor utama pemilihan jenis gigi tiruan.⁴

Lebih dari 95% basis gigi tiruan dibuat dari resin akrilik karena sifatnya yang estetik, tidak beracun, mudah dimanipulasi, dan harganya relatif murah, sehingga hampir semua laboratorium protesa gigi memilih resin akrilik sebagai bahan utama basis gigi tiruan.⁵ Bahan untuk gigi tiruan resin akrilik umumnya disajikan dalam bentuk set bubuk dan cairan. Jenis resin akrilik secara umum meliputi resin akrilik *heat-curing* (polimerisasi panas), resin akrilik *self-curing* (polimerisasi kimia), dan resin akrilik *light-curing* (polimerisasi sinar). sebagian besar basis gigi tiruan menggunakan resin akrilik *heat-curing* adalah jenis polimetil metakrilat (PMMA) yang mengalami polimerisasi melalui proses pemanasan. Resin akrilik ini populer dalam pembuatan basis gigi tiruan karena memiliki kelebihan yaitu bahan yang digunakan tidak beracun, tidak memicu iritasi, memiliki sifat fisik dan estetika yang baik, serta harga yang terjangkau dan mudah dalam proses manipulasi bahan dan pembuatannya.⁶

Resin akrilik polimetil metakrilat (PMMA) memiliki beberapa kekurangan, antara lain penyerapan air, porositas mikro, dan peningkatan kekasaran permukaan seiring waktu pemakaian. Resin akrilik sebelum perendaman bersifat relatif hidrofobik karena matriks polimetil metakrilat (PMMA) yang nonpolar masih tersusun rapat sehingga menolak penetrasi air. Sebagian dilakukan perendaman, resin akrilik menunjukkan sifat lebih hidrofilik akibat proses penyerapan air, di mana molekul air berdifusi ke dalam mikropori dan celah antar rantai polimer. Perubahan ini meningkatkan afinitas resin terhadap air dan dapat memengaruhi sifat fisik permukaan serta stabilitas material. Kondisi ini dapat meningkatkan adhesi dan pembentukan biofilm bakteri pada permukaan resin. Lingkungan biofilm tersebut memungkinkan kolonisasi bakteri patogen rongga mulut, termasuk *Porphyromonas gingivalis*, bakteri anaerob Gram-negatif yang berperan utama dalam patogenesis penyakit periodontal. *Porphyromonas gingivalis* mampu beradaptasi dalam biofilm kompleks dan memicu respon inflamasi jaringan periodontal, sehingga keberadaannya pada permukaan resin akrilik berpotensi memperburuk kondisi jaringan pendukung gigi atau jaringan mukosa di sekitarnya.⁷

Denture stomatitis adalah peradangan pada jaringan mukosa yang berkontak oleh area gigi tiruan, baik pada gigi tiruan sebagian maupun gigi tiruan penuh. *Denture stomatitis* merupakan sebuah perubahan patologis pada mukosa di bawah basis gigi tiruan.⁸ Penelitian yang dilakukan oleh Bartnicka *et al.*,⁹ tahun 2020, menunjukkan bahwa *Porphyromonas gingivalis* dapat ditemukan pada biofilm gigi tiruan dan mukosa pasien *denture stomatitis*, umumnya jauh lebih

rendah dibandingkan *Candida albicans*. Peran *Porphyromonas gingivalis* lebih bersifat tidak langsung, yaitu melalui kontribusinya terhadap *dysbiosis* mikroba dan peningkatan inflamasi mukosa melalui pelepasan lipopolisakarida dan protease yang memperberat respon jaringan terhadap kolonisasi jamur. *Porphyromonas gingivalis* dapat membentuk *biofilm* polimikroba pada gigi tiruan. Keberadaan mikroorganisme ini memperkuat struktur *biofilm* dan memperparah respon inflamasi pada jaringan mukosa, sehingga *Porphyromonas gingivalis* berkontribusi terhadap patogenesis *denture stomatitis*.⁹

Penelitian yang dilakukan oleh Lahama *et al.*¹⁰ tahun 2015 dilaporkan bahwa angka kejadian stomatitis yang diduga sebagai denture stomatitis pada pengguna gigi tiruan lepasan mencapai sangat tinggi yaitu 83,95% tingginya persentase ini dipengaruhi oleh pemakaian gigi tiruan yang sering dipakai terus-menerus tanpa dilepas saat tidur, lamanya pemakaian gigi tiruan, serta kebiasaan kebersihan gigi dan mulut yang kurang optimal. Cara membersihkan gigi tiruan menjadi faktor yang sangat penting. Salah satunya secara mekanik, yaitu dengan menyikat gigi tiruan dengan sikat, pasta gigi, dan juga pembersih ultrasonik. Cara lain yaitu, dengan perawatan kebersihan secara kimia yang umum dilakukan dengan cara merendam gigi tiruan ke dalam larutan desinfektan.¹¹

Sodium hipoklorit merupakan produk yang paling sering digunakan sebagai pembersih protesa gigi. Pembersih gigi tiruan berbahan dasar sodium hipoklorit dapat ditemukan di pasaran dalam bentuk tablet atau serbuk. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Alkaltham *et al.*,¹² tahun 2023 menyebutkan meskipun sodium hipoklorit efektif sebagai antimikroba, penggunaannya pada gigi tiruan memiliki beberapa kelemahan, di antaranya dapat menyebabkan perubahan warna, korosi, serta penurunan kekuatan fleksural resin akrilik terutama pada konsentrasi tinggi dan perendaman berulang. Beragam larutan desinfektan berbasis bahan kimia tersedia di pasaran, namun saat ini semakin banyak bahan alami dari tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai desinfektan atau antiseptik alami.¹²⁻¹³

Penelitian yang sudah dilakukan oleh Kumontoby & Muliarti pada tahun 2023 mengungkapkan bahwa sejumlah tumbuhan memiliki karakteristik antimikroba yang ampuh dan bisa dijadikan pilihan alami untuk pengobatan atau sebagai bahan pembersih, sehingga saat ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Manfaat dari pemanfaatan tanaman obat adalah bahan bakunya mudah dijangkau, harganya lebih murah, dan bisa diolah secara mandiri. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai bahan alternatif pembersih gigi tiruan yang ada di Indonesia terutama di daerah sekitar Padang Pariaman salah satunya adalah daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) karena mengandung senyawa bioaktif seperti tanin, flavonoid, dan saponin yang memiliki sifat antimikroba.¹⁴

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Dewi *et al.*,¹⁵ tahun 2023 aktivitas antibakteri ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) mengalami peningkatan seiring dengan kenaikan konsentrasi, di mana konsentrasi 10%, 15%, dan 20% menunjukkan daya hambat yang signifikan terhadap pertumbuhan bakteri patogen. Senyawa-senyawa yang terkandung dari daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) dapat membantu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi pada pemakai gigi tiruan, seperti *Porphyromonas gingivalis*. Maka, ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bahan pembersih gigi tiruan yang lebih aman, ramah lingkungan, dan terjangkau, terutama bagi masyarakat sekitar yang memiliki akses langsung terhadap tanaman ini.¹⁶

Daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) telah lama dimanfaatkan secara tradisional oleh masyarakat sebagai bahan obat alami, khususnya dalam bidang kesehatan gigi dan mulut. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Harnis *et al.*,¹⁷ 2021, daun nipah digunakan sebagai pengobatan alternatif untuk sakit gigi, selain itu daun nipah juga dikenal berkhasiat untuk mengatasi berbagai keluhan kesehatan seperti sakit perut, diabetes, demam, sakit kepala, dan sinusitis. Daun nipah banyak didapatkan di daerah Ulakan, Padang Pariaman, Sumatera Barat dan menjadi salah satu komoditas yang dimanfaatkan masyarakat sebagai sumber penghasilan tambahan. Buah ini sering diolah menjadi minuman segar seperti es campur yang dijual di pasar atau warung pinggir jalan.¹⁸

Pemanfaatan daun nipah tidak hanya berfungsi secara ekologis, tetapi juga memberikan

kontribusi nyata terhadap ekonomi masyarakat sekitar. Menurut penelitian yang sudah dilakukan oleh Khairi dkk.,¹⁵ telah membuktikan bahwa ekstrak etanol daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) mengandung senyawa bioaktif seperti fenolik dan flavonoid yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antimikroba. Daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) yang mampu menghasilkan senyawa antimikroba dan antioksidan turut berperan mengendalikan populasi mikroorganisme.

Kebaruan dari penelitian ini adalah penggunaan daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) sebagai alternatif pembersih gigi tiruan yang mampu mengurangi risiko terjadinya *denture stomatitis* pada penggunaan gigi tiruan. Meskipun potensi antibakteri daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) dan pemanfaatan bahan herbal sebagai pembersih gigi tiruan telah banyak dipelajari, penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun nipah secara khusus dalam menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* yang melekat pada permukaan resin akrilik polimerisasi panas masih sangat terbatas. Sebagian besar penelitian terdahulu lebih berfokus pada isolat bakteri uji umum (*Escherichia coli* atau *Staphylococcus aureus*) atau dalam media cair biasa. Kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini terletak pada pengujian aktivitas antibakteri ekstrak daun nipah langsung pada substrat resin akrilik polimerisasi panas yang mengondisikan kolonisasi *Porphyromonas gingivalis* sebagai salah satu bakteri patogen kunci penyebab *denture stomatitis*. Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* pada resin akrilik polimerisasi panas dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis aktivitas antibakteri ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) konsentrasi 10%, 15%, dan 20% terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 pada resin akrilik polimerisasi panas, serta menentukan perbedaan efektivitas hambat di antara ketiga konsentrasi tersebut.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental laboratoris murni dengan rancangan *post-test only control group design*. Populasi dan sampel yang digunakan meliputi daun nipah yang diambil dari daerah Ulakan, Padang Pariaman, bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277, serta 25 lempeng plat resin akrilik polimerisasi panas berukuran 10mm x 10mm x 1mm. Penentuan besar sampel menggunakan rumus Federer yaitu $(t-1)(r-1) \geq 15$ di mana dengan jumlah 5 kelompok perlakuan ($t=5$), diperoleh jumlah pengulangan sebanyak 5 kali ($r=5$) untuk setiap kelompok, sehingga didapatkan total sampel sebanyak 25 lempeng.¹⁹

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *simple random sampling* (pengambilan sampel acak sederhana). Pengambilan sampel dilakukan dengan membagi lempeng resin ke dalam lima kelompok perlakuan yaitu ekstrak daun nipah dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%, kontrol positif sodium hipoklorit 0,5%, dan kontrol negatif *Dimethyl Sulfoxide* (DMSO), di mana penentuan besar sampel menggunakan rumus Federer yang menghasilkan 5 kali pengulangan untuk setiap kelompok. Instrumen penelitian yang dilibatkan mencakup alat *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental, *autoclave* untuk sterilisasi, *vortex* untuk meluruhkan bakteri, serta spektrofotometer T70 UV/VIS untuk mengukur nilai absorbansi atau kepadatan sel bakteri. Penelitian ini dilaksanakan pada periode Agustus 2025 hingga Januari 2026 yang berlokasi di Herbarium Universitas Andalas untuk identifikasi tanaman, Klinik Gigi Salsa untuk pembuatan plat resin, dan Laboratorium LL-DIKTI Wilayah X Padang untuk pengujian mikrobiologi.

Proses penelitian dimulai dengan rekrutmen bahan berupa ekstraksi daun nipah menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% selama 72 jam. Selanjutnya, pada tahap paparan, plat resin akrilik direndam dalam suspensi bakteri selama 24 jam pada suhu 37°C agar bakteri dapat melekat pada permukaan resin. Sebagai bentuk tindak lanjut, plat tersebut kemudian direndam dalam masing-masing larutan uji (ekstrak dan kontrol) plat resin

akrilik direndam dalam masing-masing larutan uji (ekstrak dan kontrol) selama 8 jam, yang secara klinis mensimulasikan durasi perendaman pembersihan gigi tiruan selama satu tahun.¹⁶

Pengumpulan data dilakukan dengan meluruhkan bakteri dari plat menggunakan alat *vortex* selama 30 detik, kemudian suspensi tersebut diperiksa melalui uji spektrofotometri pada panjang gelombang 600 nm untuk menghitung jumlah pertumbuhan bakteri. Analisis data dan statistik selanjutnya dilakukan secara bivariat, diawali dengan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas *Levene's test*. Selanjutnya, setelah data dipastikan normal dan homogen, dilakukan uji *One Way ANOVA* untuk menentukan adanya perbedaan pengaruh yang signifikan, yang kemudian dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD* untuk mengidentifikasi pasangan kelompok mana yang memiliki perbedaan secara bermakna.

HASIL

Tabel 1. Rerata data absorbansi yang menunjukkan pertumbuhan *porphyromonas gingivalis* atcc 33277 pada plat resin akrilik polimerisasi panas.

Kelompok	n	Rerata absorbansi (600 nm)	Standard Deviasi
Konsentrasi 10%	5	0,0642 nm	0,001304
Konsentrasi 15%	5	0,0542 nm	0,001643
Konsentrasi 20%	5	0,0474 nm	0,002302
Sodium hipoklorit	5	0,0394 nm	0,002074
DMSO	5	0,1132 nm	0,002775

Tabel 1 memperlihatkan hasil penelitian berdasarkan data rerata absorbansi dan simpangan baku menggunakan spektrofotometer, yang menggambarkan rerata jumlah koloni *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 pada masing-masing kelompok perlakuan. Kelompok kontrol negatif *Dimethyl Sulfoxide* (DMSO) menunjukkan rerata pertumbuhan bakteri tertinggi, sedangkan kelompok kontrol positif (sodium hipoklorit 0,5%) menunjukkan rerata pertumbuhan terendah. Hasil pengamatan terhadap kelompok perlakuan ekstrak daun nipah, terlihat penurunan jumlah bakteri seiring dengan peningkatan konsentrasi, yaitu dengan urutan penurunan bakteri dari rendah - tinggi 10%, 15%, 20%.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 20% merupakan konsentrasi perlakuan yang paling tinggi dapat menurunkan jumlah *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277, karena memiliki rerata jumlah koloni bakteri paling rendah di antara kelompok perlakuan dan paling mendekati kontrol positif. terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 pada plat resin akrilik polimerisasi panas.

Data yang didapatkan pada hasil pengamatan dilakukan uji normalitas. Uji normalitas yang digunakan adalah *Shapiro-wilk Test* karena data kurang dari 50 dan diperoleh uraian hasil pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji shapiro-wilk test

Kelompok	Nilai signifikan
Konsentrasi 10%	0,421
Konsentrasi 15%	0,490
Konsentrasi 20%	0,685
Kontrol + (sodium hipoklorit)	0,171
Kontrol – (DMSO)	0,656

Berdasarkan Tabel 2, didapatkan hasil uji ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 pada plat resin akrilik terhadap semua kelompok $p \geq 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data hasil penelitian berdistribusi normal. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, maka analisis statistik dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik

Tabel 3. Uji Levene's test

Variabel	Signifikan	Batas signifikan
Pertumbuhan <i>Porphyromonas gingivalis</i>	0,546	0,05

Tabel 3 dilakukan uji homogenitas dengan Levene's Test untuk menentukan apakah data tersebut homogen atau tidak. Hasil uji homogenitas variasi didapatkan hasil $\geq 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa data dari semua kelompok adalah homogen.

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas dimana data sudah terbukti dengan penyebaran data normal dan juga data sudah homogen, selanjutnya dilakukan uji parametrik One way ANOVA dengan ketentuan jika nilai sig $< 0,05$ artinya H_a diterima (Tabel 4).

Tabel 4. Uji one way ANOVA

Variabel	Signifikan	Batas Signifikan	Keterangan
Pertumbuhan <i>Porphyromonas gingivalis</i>	0,001	0,05	Ha diterima

Hasil uji parametrik ANOVA diperoleh nilai sig $< 0,05$, hal ini berarti perlakuan yang diuji berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 pada plat resin akrilik dengan ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*). Berdasarkan hipotesis penelitian maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti bahwa terdapat aktivitas ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) terhadap jumlah *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 pada plat resin akrilik dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20%. Selanjutnya, untuk menganalisis lebih lanjut perbedaan masing-masing variabel maka dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD* untuk mengetahui besarnya perbedaan tiap kelompok (Tabel 5).

Tabel 5. Uji tukey HSD

Perlakuan	Perbandingan konsentrasi antara perlakuan	Signifikan	Batas Signifikan
10%	15%	$< 0,001$	0,05*
10%	20%	$< 0,001$	0,05*
10%	K+	$< 0,001$	0,05*
10%	K-	$< 0,001$	0,05*
15%	20%	$< 0,001$	0,05*
15%	K+	$< 0,001$	0,05*
15%	K-	$< 0,001$	0,05*
20%	K+	$< 0,001$	0,05*
20%	K-	$< 0,001$	0,05*
K+	K-	$< 0,001$	0,05*

Keterangan *= beda signifikan ($p < 0,05$).

Berdasarkan uji *Tukey HSD* menunjukkan pada kelompok pengukuran aktivitas ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) terhadap jumlah *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 pada plat resin akrilik polimerisasi panas dengan adanya perbedaan yang signifikan antara setiap kelompok tersebut.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis deskriptif tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan nilai rata-rata jumlah pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* pada setiap kelompok perlakuan. Kelompok kontrol negatif menunjukkan rata-rata jumlah bakteri tertinggi sebesar 0,1132. Temuan pada kelompok kontrol negatif ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Harahap *et al.*,¹⁹ yang juga melaporkan bahwa kelompok kontrol negatif tidak memberikan hambatan terhadap pertumbuhan mikroorganisme sehingga jumlah bakteri tetap tinggi. Kelompok kontrol negatif yang menggunakan *Dimethyl Sulfoxide* (DMSO) menunjukkan rerata pertumbuhan bakteri tertinggi karena *Dimethyl Sulfoxide* (DMSO) tidak memiliki aktivitas antibakteri dan hanya berfungsi sebagai pelarut. Hal ini konsisten dengan hasil studi Lidya & Nasution dkk.,²⁰ yang menunjukkan bahwa DMSO sebagai kontrol negatif tidak memiliki aktivitas antibakteri inheren, sehingga dapat digunakan secara aman sebagai pelarut tanpa memengaruhi hasil pengamatan

terhadap perlakuan uji.²⁰ *Dimethyl Sulfoxide (DMSO)* tidak memiliki aktivitas antibakteri karena secara kimiawi bersifat stabil, netral, dan tidak reaktif terhadap struktur esensial sel bakteri pada konsentrasi yang umum digunakan dalam uji laboratorium. *Dimethyl Sulfoxide (DMSO)* tidak mampu merusak dinding sel, membran sitoplasma, maupun menghambat sintesis protein dan asam nukleat bakteri, yang merupakan target utama senyawa antibakteri. Lebih lanjut, *Dimethyl Sulfoxide (DMSO)* tidak menyebabkan denaturasi protein bakteri atau gangguan permeabilitas membran secara signifikan, sehingga tidak menimbulkan efek bakteristatik maupun bakterisida.¹⁹

Sebaliknya kontrol positif menunjukkan rata-rata jumlah bakteri terendah sebesar 0,0394, yang menandakan adanya efek antibakteri. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kontrol positif sodium hipoklorit 0,5% memiliki daya hambat paling besar terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* pada permukaan plat resin akrilik. Hasil ini sejalan dengan penelitian Puspitasari *et al.*,¹² dan Melisa dkk.,¹⁶ yang mengonfirmasi bahwa sodium hipoklorit merupakan agen desinfektan standar yang sangat efektif dalam membasmi dan mengendalikan daya lekat mikroorganisme pada bahan resin akrilik.^{12,16} Hal ini disebabkan sodium hipoklorit merupakan bahan desinfektan berspektrum luas yang bekerja melalui pelepasan klorin aktif, yang mampu merusak protein, lipid, dan karbohidrat struktural bakteri serta mengganggu aktivitas enzim seluler sehingga menyebabkan kematian sel bakteri. Mekanisme kerja ini menjadikan sodium hipoklorit efektif dalam menghentikan proliferasi bakteri Gram negatif seperti *Porphyromonas gingivalis*.²¹

Kelompok yang diberi ekstrak daun nipah menunjukkan penurunan rata-rata jumlah bakteri seiring dengan peningkatan konsentrasi, dengan konsentrasi 20% memiliki rerata terendah. Namun demikian, ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) konsentrasi 20% menunjukkan aktivitas terbaik di antara kelompok perlakuan, daya hambatnya masih belum setara dengan sodium hipoklorit 0,5%. Fenomena di mana daya hambat bahan alam masih di bawah bahan kimia sintesis standar ini senada dengan temuan Ayu & Pintadi dkk.,¹¹ dimana larutan desinfektan sintesis tetap menunjukkan efektivitas yang lebih cepat dan kuat dalam menurunkan koloni bakteri dibandingkan ekstrak herbal pada perendaman resin akrilik. Hal ini disebabkan oleh perbedaan mekanisme kerja antara bahan kimia sintetik dan bahan herbal. Sodium hipoklorit merupakan oksidator kuat yang bekerja cepat dan bersifat bakterisida langsung, sedangkan ekstrak herbal bekerja secara bertahap melalui akumulasi senyawa aktif. Selanjutnya, struktur dinding sel *Porphyromonas gingivalis* sebagai bakteri Gram negatif dengan lapisan membran luar yang kompleks juga mempengaruhi tingkat sensitivitas terhadap senyawa antibakteri alami.²²

Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun nipah berbanding lurus dengan peningkatan aktivitas antibakteri. Nilai standar deviasi pada masing-masing kelompok relatif kecil, yang menunjukkan bahwa data bersifat homogen dan variasi antar pengulangan dalam setiap kelompok rendah. Standar deviasi yang kecil mencerminkan konsistensi hasil pengukuran jumlah bakteri, sehingga rerata yang diperoleh dapat merepresentasikan kondisi kelompok perlakuan secara akurat. Oleh karena itu, hasil analisis deskriptif ini mendukung bahwa ekstrak daun nipah, terutama pada konsentrasi tertinggi, efektif dalam menurunkan pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* pada permukaan resin akrilik polimerisasi panas.

Tabel 4 menunjukkan hasil uji univariat meliputi uji normalitas *Shapiro–Wilk* dan tabel 3 uji homogenitas varians *Levene's test* terhadap data variabel dependen. Berdasarkan hasil uji *Shapiro–Wilk*, seluruh kelompok perlakuan menunjukkan nilai Signifikan ($p > 0,05$), yang mengindikasikan bahwa data berdistribusi normal. Normalitas data menunjukkan bahwa sebaran nilai mendekati distribusi normal, sehingga memenuhi salah satu asumsi utama dalam penggunaan uji statistik parametrik.

Kondisi ini penting karena uji parametrik, seperti *One Way ANOVA*, mensyaratkan data numerik yang berdistribusi normal agar hasil analisis valid dan dapat diinterpretasikan secara statistik. Hasil uji *Levene's test* menunjukkan nilai Signifikan 0,546 ($p > 0,05$), yang berarti varians antar kelompok bersifat homogen. Homogenitas varians menandakan bahwa

keragaman data pada setiap kelompok perlakuan relatif sama, sehingga tidak terdapat perbedaan variasi yang signifikan antar kelompok. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas dan homogenitas varians, maka data penelitian ini layak dianalisis menggunakan uji parametrik lanjutan.²²

Uji bivariat pada penelitian ini menggunakan *One Way ANOVA* untuk mengetahui adanya perbedaan rerata variabel dependen antar kelompok perlakuan, serta dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD* sebagai uji lanjutan (post hoc). Hasil uji pada tabel 4 *One Way ANOVA* menunjukkan nilai Signifikan ($p < 0,001$), yang mengindikasikan adanya perbedaan rerata yang bermakna secara statistik antar kelompok perlakuan. Temuan ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen yang diteliti. Secara teoritis, perbedaan tersebut dapat dijelaskan oleh adanya variasi efektivitas perlakuan dalam memengaruhi respon biologis atau fisik dari objek penelitian. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dewi *et al.*¹⁵ yang juga menemukan bahwa perbedaan variasi konsentrasi ekstrak daun nipah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penurunan kepadatan populasi bakteri uji secara laboratorium.

Uji *ANOVA* tidak dapat menjelaskan secara spesifik pasangan kelompok mana yang berbeda signifikan. Oleh karena itu, analisis dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD*. Hasil uji pada tabel 5 *Tukey HSD* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada beberapa pasangan kelompok perlakuan ($p < 0,05$), sedangkan pasangan kelompok lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$). Temuan ini mendukung hasil studi Wijaya dkk.,²³ dimana analisis pasca-hoc menunjukkan perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan akibat peningkatan konsentrasi ekstrak herbal, yang secara langsung berbanding lurus dengan peningkatan daya hambat terhadap pertumbuhan mikroorganisme patogen.

Hal ini menandakan bahwa efek perlakuan tidak bersifat seragam pada seluruh kelompok, melainkan dipengaruhi oleh tingkat konsentrasi, jenis perlakuan, dan kondisi eksperimental. Secara keseluruhan, hasil uji bivariat ini memperkuat temuan bahwa perlakuan yang diberikan memiliki pengaruh nyata terhadap variabel dependen. Temuan ini sejalan dengan teori dan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa perbedaan perlakuan dapat menghasilkan respon yang berbeda secara signifikan.

Perlekatan bakteri pada permukaan gigi tiruan berbahan resin akrilik dipengaruhi oleh sifat material tersebut, terutama porositas dan kekasaran permukaan. Struktur mikropori dan permukaan yang tidak rata pada resin akrilik memudahkan mikroorganisme untuk melekat dan berkembang biak, khususnya pada bagian posterior dan permukaan dalam gigi tiruan yang lebih lembab dan minim paparan pembersihan mekanis. Kondisi ini mendukung kolonisasi bakteri anaerob seperti *Porphyromonas gingivalis*.¹¹ Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kontrol positif sodium hipoklorit 0,5% memiliki daya hambat paling besar terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* pada permukaan plat resin akrilik. Hal ini disebabkan sodium hipoklorit merupakan bahan desinfektan berspektrum luas yang bekerja melalui pelepasan klorin aktif, yang mampu merusak protein, lipid, dan karbohidrat struktural bakteri serta mengganggu aktivitas enzim seluler sehingga menyebabkan kematian sel bakteri. Mekanisme kerja ini menjadikan sodium hipoklorit efektif dalam menghentikan proliferasi bakteri Gram negatif seperti *Porphyromonas gingivalis*.²¹

Kelompok perlakuan ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*), penurunan pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 seiring peningkatan konsentrasi ekstrak menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh jumlah senyawa aktif yang terkandung di dalam ekstrak. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khairi *et al.*,¹⁵ serta Dewi *et al.*,¹⁵ yang melaporkan bahwa daya hambat ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi ekstrak yang diberikan, di mana konsentrasi yang lebih tinggi mengandung kelimpahan senyawa bioaktif yang lebih banyak untuk menekan pertumbuhan bakteri patogen. Daun nipah diketahui mengandung metabolit sekunder berkaitan dengan kandungan fitokimia beragam seperti flavonoid, alkaloid, fenol, tanin, terpenoid, saponin, dan polyisoprenoids. Senyawa-senyawa ini memiliki sifat bioaktif yang secara kolektif dapat menekan pertumbuhan bakteri melalui mekanisme yang saling melengkapi. Keragaman

metabolit sekunder pada ekstrak tanaman berhubungan langsung dengan peningkatan efek antibakteri seiring kenaikan konsentrasi ekstrak karena jumlah molekul aktif yang berinteraksi dengan target bakteri meningkat.²⁴

Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang sering dikaitkan dengan efek antibakteri kuat terhadap bakteri Gram-negatif seperti *Porphyromonas gingivalis*. Molekul flavonoid dapat berikatan dengan protein membran sel dan lipid, menyebabkan gangguan integritas dinding sel serta peningkatan permeabilitas membran. Gangguan ini menyebabkan kebocoran ion dan metabolit penting dari dalam sel bakteri sehingga menghambat pertumbuhan atau menyebabkan kematian sel. Di sisi lain, flavonoid dapat menghambat sintesis RNA/DNA dan enzim esensial untuk metabolisme energi bakteri. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin banyak flavonoid yang tersedia untuk berikatan dan merusak struktur sel bakteri.²⁵

Alkaloid juga berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri melalui beberapa mekanisme. Senyawa alkaloid bersifat basa dan dapat menembus dinding sel bakteri, kemudian berinteraksi dengan DNA dan enzim penting di dalam sel. Interaksi ini dapat menghambat replikasi DNA serta sintesis protein esensial, sehingga menghambat pertumbuhan bakteri. Alkaloid juga dapat menghambat sintesis peptidoglikan, komponen struktural dinding sel bakteri Gram-negatif, menyebabkan kelemahan dinding sel dan lisis sel.²⁵

Fenol dan tanin adalah molekul dengan gugus aromatik yang memiliki kemampuan untuk mengendapkan protein dan membentuk kompleks dengan enzim bakteri. Tanin memiliki kemampuan *astringent* yang kuat dan dapat mengikat logam seperti ion besi yang penting untuk fungsi metabolik bakteri, serta mengganggu membran sel dengan menyebabkan kerusakan struktur permukaan sel. Tannin juga telah dilaporkan menghambat jalur biosintesis asam lemak dan mengganggu fungsi biofilm bakteri, yang berkaitan dengan kemampuan bakteri membentuk koloni di gigi tiruan.²⁶

Terpenoid dan polyisoprenoid termasuk senyawa non-polar yang cenderung berinteraksi dengan lipid membran sel bakteri. Gram-negatif seperti *Porphyromonas gingivalis* memiliki membran luar yang kompleks dengan lipopolisakarida dan porin. Terpenoid dapat berasosiasi dengan protein dan lipid membran, mengganggu struktur saluran transport dan fluiditas membran, sehingga menyebabkan ketidakseimbangan ion dan gangguan homeostasis sel. Polyisoprenoid juga dapat memodifikasi sifat membran sel sehingga meningkatkan permeabilitas dan merusak fungsi normal membran.²⁷

Saponin bersifat *amfifilik* dan memiliki kemampuan untuk berikatan dengan kolesterol atau lipid membran sel bakteri. Interaksi ini dapat menyebabkan perubahan tegangan permukaan membran sel, kebocoran isi sel, serta disrupsi rumah tangga molekuler stok internal. Efek *detergent-like* dari saponin ini menyebabkan membran sel tidak stabil dan bakterisida.

Secara keseluruhan, mekanisme antibakteri dari ekstrak daun nipah yang kaya dengan fitokimia mencakup gangguan struktural (dinding dan membran sel), gangguan fungsi enzim dan metabolisme (DNA/RNA, protein), serta hambatan pembentukan biofilm. Mekanisme ini memungkinkan ekstrak bekerja pada berbagai target dalam siklus hidup bakteri, memperkuat penghambatan pertumbuhan seiring peningkatan konsentrasi.²⁵ Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kombinasi senyawa aktif dalam satu ekstrak dapat bekerja sinergis, di mana flavonoid yang merusak membran sel dapat membuka jalan bagi alkaloid dan tanin untuk masuk lebih banyak ke dalam sel bakteri, memperkuat efek hambatan pertumbuhan.²⁸

Mengenai kelompok perlakuan ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*), penurunan pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 tampak seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Peningkatan konsentrasi ekstrak menunjukkan hubungan yang searah dengan peningkatan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri yang secara ilmiah dikenal sebagai hubungan dosis-respon, yaitu suatu kondisi di mana besarnya respons biologis bergantung pada jumlah dosis zat aktif yang diberikan.²³ Terkait konsentrasi rendah, jumlah senyawa antibakteri yang terkandung dalam ekstrak masih terbatas sehingga interaksi dengan sel bakteri belum optimal dan efek penghambatan yang dihasilkan relatif kecil. Seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak, jumlah molekul senyawa aktif seperti flavonoid, fenol, tannin, alkaloid, dan saponin juga meningkat, sehingga peluang senyawa tersebut untuk

berikatan dengan dinding sel, membran sitoplasma, maupun enzim metabolik bakteri menjadi lebih besar.²⁹

Interaksi antar senyawa aktif dapat menyebabkan peningkatan permeabilitas membran, denaturasi protein, gangguan sistem enzimatik, serta hambatan sintesis komponen sel bakteri yang esensial, sehingga pertumbuhan bakteri semakin tertekan. Secara farmakodinamik, kondisi ini mencerminkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, semakin besar pula efek biologis yang dihasilkan hingga mencapai batas tertentu sebelum terjadi kejenuhan. Pola dosis-respon seperti ini telah banyak dilaporkan dalam penelitian antibakteri berbasis ekstrak bahan alam seperti penelitian yang dilakukan oleh Wijaya dkk.,²³ 2025, di mana peningkatan konsentrasi ekstrak secara signifikan meningkatkan diameter zona hambat, menurunkan jumlah koloni bakteri, serta memperkecil nilai konsentrasi hambat minimum.

Hasil penelitian yang dilakukan sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Khairi dkk.,¹⁵ 2020 yang melaporkan bahwa ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) mengandung berbagai senyawa bioaktif dan memiliki aktivitas antibakteri. Temuan tersebut mendukung hasil penelitian ini, di mana ekstrak daun nipah terbukti mampu menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) efektif dalam menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 pada permukaan plat gigi tiruan resin akrilik. Penelitian ini murni eksperimental laboratoris (*in vitro*). Di satu sisi, ini bagus karena variabel pengganggu bisa dikontrol. Keterbatasan dari penelitian ini plat resin akrilik yang direndam di dalam wadah laboratorium tidak bisa mensimulasikan dinamika rongga mulut manusia yang sebenarnya. Di dalam mulut pasien, ada aliran saliva (air liur), perubahan pH saat makan/minum, serta gaya mekanis saat mengunyah yang sangat memengaruhi bagaimana bakteri menempel.

SIMPULAN

Terdapat aktivitas antibakteri yang nyata dari ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 pada permukaan resin akrilik polimerisasi panas. Capaian penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun nipah memberikan pengaruh terhadap penurunan jumlah bakteri, di mana efektivitas daya hambatnya terbukti meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak yang diberikan. Berdasarkan perbandingan antar kelompok uji, ditemukan adanya perbedaan kemampuan hambat yang bermakna pada setiap tingkatan konsentrasi, dengan konsentrasi yang sudah ditetapkan sebagai kadar yang paling optimal dan efektif dalam menekan pertumbuhan bakteri patogen tersebut. Implikasi dari penelitian ini adalah ekstrak daun nipah memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan alternatif alami pembersih gigi tiruan yang aplikatif bagi masyarakat secara praktis, temuan ini membuka peluang besar bagi dunia kedokteran gigi untuk memanfaatkan bahan alam lokal sebagai alternatif pembersih gigi tiruan (*denture cleanser*) yang lebih terjangkau. Penggunaan ekstrak ini diharapkan bisa menjadi solusi nyata dalam menekan angka kejadian *denture stomatitis* yang sering dikeluhkan oleh masyarakat pengguna gigi tiruan.

Ucapan Terimakasih : Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium LLDIKTI Wilayah X Padang yang telah menyediakan fasilitas untuk pelaksanaan penelitian ini, Laboratorium Herbarium Fakultas Biologi FMIPA Universitas Andalas atas bantuan identifikasi tanaman, serta Laboratorium Klinik Gigi Salsa atas bantuan dalam pembuatan sampel plat resin akrilik polimerisasi panas

Kontribusi Penulis : Konseptualisasi, L.M.I.A. dan R.F.; metodologi, L.M.I.A.; investigasi, L.M.I.A.; analisis formal, L.M.I.A.; kurasi data, L.M.I.A.; penulisan penyusunan draft awal, L.M.I.A.; penulisan tinjauan dan penyuntingan, L.M.I.A. dan R.F.; visualisasi, L.M.I.A.; supervisi, R.F.; administrasi proyek, L.M.I.A. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan.

Pendanaan : Penelitian ini tidak menerima dana dari pihak luar. Seluruh biaya penelitian ditanggung secara mandiri oleh peneliti).

Persetujuan Etik: Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah dengan nomor kode protokol NO.C.028/KEPK-UNBRAH/17/12/2025 tertanggal 17

Desember 2025.

Pernyataan Persetujuan Data: Tidak berlaku. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang tidak melibatkan subjek manusia secara langsung, melainkan menggunakan bakteri dan material gigi tiruan sebagai sampel penelitian.

Pernyataan Ketersediaan Data: Data yang mendukung hasil penelitian ini tersedia pada penulis korespondensi dan dapat diberikan atas permintaan yang wajar. Data penelitian mencakup hasil pengukuran pertumbuhan bakteri, hasil uji fitokimia ekstrak daun nipah, dan analisis statistik yang telah dilakukan. Data tidak dipublikasikan secara terbuka untuk menjaga privasi dan keamanan data penelitian institusi, namun dapat diakses untuk keperluan verifikasi ilmiah dengan menghubungi penulis korespondensi.

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini. Penelitian dilakukan secara independen tanpa pengaruh dari pihak manapun yang dapat mempengaruhi hasil atau interpretasi data penelitian

DAFTAR PUSTAKA

1. Aziza RSS, Prasetyowati S, Fitria SU, Isnanto. Pengetahuan faktor penyebab dan dampak kehilangan gigi pada warga lansia di Trenggalek. Indonesia J Heal Med. 2021;1(1):59–66.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2023.
3. Ruspita I, Tjahjanti E, Sugiatno E, Dipoyono HM. Penggunaan gigi tiruan untuk rehabilitasi perubahan otot wajah akibat kehilangan gigi. Maj Kedokt Gigi Klin. 2022;7(2):58–63. <https://doi.org/10.22146/mkgk.46389>
4. Mangkat Y, Wowor VNS, Mayulu N. Pola kehilangan gigi pada masyarakat desa roong kecamatan tondano barat minahasa induk. e-GiGi. 2015;3(2):431–436. <https://doi.org/10.35790/eg.3.2.2015.10015>
5. Fadriyanti O, Alamsyah Y, Rabianti DE. Evaluasi pemakaian denture adhesive pada gigi tiruan lengkap resin akrilik: scoping review. Menara Ilmu J Penelitian dan Kajian Ilmiah. 2022;16(2):55–62. <https://doi.org/10.31869/mi.v16i2.3289>
6. Kusdarjanti E, Meliana L, Setyowati O. The immersion of acrylic resin with injection moulding technique on loose dentures dimensional change. J Vocat Heal Stud. 2023;3(1):6–11. <https://doi.org/10.20473/jvhs.v3.i1.2019.6-10>
7. Gad MM, Reem A, Khan SQ. Hydrophobicity of denture base resins: a systematic review and meta-analysis. J Int Soc Prevent Communit Dent. 2022;12(3):301–311. https://doi.org/10.4103/jispcd.JISPCD_65_22
8. Mawei GTH, Wowor VNS, Mintjelungan CN. Hubungan tingkat kebersihan gigi tiruan penuh dengan kejadian denture stomatitis. e-GiGi. 2022;11(1):20–25. <https://doi.org/10.35790/eg.v11i1.44383>
9. Bartnicka D, Gonzalez-Gonzalez M, Sykut J, Koziel J, Ciaston I, Adamowicz K, et al. Candida albicans shields the periodontal killer Porphyromonas gingivalis from recognition by the host immune system and supports the bacterial infection of gingival tissue. Int J Mol Sci. 2020;21(23):8985. <https://doi.org/10.3390/ijms21238985>
10. Lahama L, Wowor VNS, Waworuntu OA. Denture stomatitis pada pengguna gigi tiruan di Kelurahan Batu Kota Manado. Pharmacon. 2015;4(4):71–81. <https://doi.org/10.35799/pha.4.2015.10195>
11. Ayu ZP, Pintadi H. Daya antibakteri ekstrak jintan hitam dan daun sirih terhadap Staphylococcus aureus pada plat gigi tiruan dilakukan dengan cara perendaman gigi jintan hitam (Nigella sativa) digunakan oleh orang Negara Timur Tengah sebagai obat. Insisiva Dent J Maj Kedokt Gigi Insisiva. 2020;9(1):19–25. <https://doi.org/10.18196/di.9113>
12. Melisa. Literature review: methods and materials for cleaning removable denture. Stomatognathic J Kedokt Gigi. 2023;20(2):38–43.
13. Kumontoby GD, Muliandi DDT. Pemanfaatan tanaman herbal sebagai obat tradisional untuk kesehatan masyarakat di Desa Guaan Kecamatan Moat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. J Holistik. 2023;16(3):1–11. <https://doi.org/10.71153/zona.v3i1.430>
14. Imra, Tarman K, Desniar. Aktivitas antioksidan dan antibakteri ekstrak nipah (Nypa fruticans) terhadap Vibrio sp. isolat kepiting bakau (Scylla sp.). J Pengolahan Hasil Perikanan Indones. 2016;19(3):241–250.
15. Dewi AK, Yulianto AN, Setiyabudi L. Formulasi dan uji antibakteri sabun cair ekstrak daun nipah (Nypa fruticans) terhadap bakteri Staphylococcus aureus. J Ilm Nusantara. 2023;1(1):100–108.
16. Puspitasari D, Saputera D, Anisyah RN. Perbandingan kekerasan resin akrilik tipe heat cured pada perendaman larutan desinfektan alkalin peroksida dengan ekstrak seledri (Apium graveolens L.) 75%. ODONTO Dent J. 2016;3(1):34–40.
17. Harnis ZE, Syahfitri A, Sulasmi. Explanation about the benefits of nipah leaf as a cure for toothache in PB.Selayang II. J Pengabd Masy Putri Hijau. 2021;2(1):38–41.
18. Almi AA. Pengembangan minuman segar es buah nipah di Nagari Seulayat Ulakan Padang Pariaman. J Pengabd Kpd Masy. 2023;1(1):18–24. <https://doi.org/10.62287/marhalado.v1i2.28>
19. Harahap S, Fithri A, Rani Z. Testing of antioxidant and antibacterial activity of extracts and fractions from bandotan leaves (Ageratum conyzoides L.) on Escherichia coli and Staphylococcus aureus. J Ris Kim. 2025;8(2):2593–608. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v8i4.1060>
20. Lidya D, Nasution I. Antibacterial test of Peperomia pellucida (L.) Kunth extract against Porphyromonas gingivalis as a potential herb for periodontitis: a laboratory experiment. Padjadjaran J Dent. 2023;35(2):181–6. <https://doi.org/10.24198/pjd.vol35no3.47856>
21. Putri DA, Widodo AHB, Ichsyani M, Naufalin R. The activities of torch ginger flower (Etlingera elatior) ethanol extract on degradation of Porphyromonas gingivalis biofilm as periodontal pathogen. AIP Conf Proc. 2023;6183(1):31–38. <https://doi.org/10.32793/jida.v6i1.882>
22. Marsh PD, Zaura E. Dental biofilm: ecological interactions in health and disease. J Clin Periodontol. 2017;44(S19):S12–S22. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12679>
23. Wijaya JA, Soesanto S, Natassya P. Antibiofilm activity of Citrullus lanatus rind ethanol extract against Porphyromonas gingivalis. Indones J Pharm Sci Technol. 2025;12(3):387–393.
24. Hamida M, Riningsih L. Aktivitas antibakteri isolat bakteri asam laktat dari peda dengan jenis ikan berbeda terhadap E. coli dan S. aureus. J Ilmu dan Teknol Perikan. 2019;1(1):11–21. <https://doi.org/10.14710/jitpi.2019.6742>

25. Jubair N, Rajagopal M, Chinnappan S, Abdullah NB, Fatima A. Review on the antibacterial mechanism of plant-derived compounds against multidrug-resistant bacteria (MDR). *Evid Based Complement Alternat Med.* 2021;2021:1–11. <https://doi.org/10.1155/2021/3663315>
26. Bittner S, Rendeková K, Mučaji P. Antibacterial activity of medicinal plants and their constituents in the context of skin and wound infections, considering European legislation and folk medicine a review. *Int J Mol Sci.* 2021;22(21):11476. <https://doi.org/10.3390/ijms221910746>
27. Moges GW, Manahelohe GM, Molla DK, Belew AA. Phytochemical profiles and biological activity of *Myrsine africana* L.: a comprehensive review. *Front Pharmacol.* 2025;16:1–18. <https://doi.org/10.3389/fphar.2025.1565656>.
28. Khameneh B, Eskin NAM, Iranshahy M, Sedigheh B, Bazzaz F. Phytochemicals: a promising weapon in the arsenal against antibiotic-resistant bacteria. *Antibiotics.* 2021;10(9):1–33. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10091044>
29. Elkarim ASA, Medhat TA, Essa AF, Abdelaziz S, Hafez SS. Targeted metabolomic profiling and antibacterial assessment of extracts from leaves, stems, and fruits of Egyptian *Parkinsonia aculeata* L. *RSC Adv.* 2025;15(25):17442–17465. <https://doi.org/10.1039/d5ra00906e>.