

Laporan Penelitian

Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun nipah dalam menghambat pertumbuhan *streptococcus sanguinis* ATCC 10556 pada permukaan resin akrilik polimerisasi panas: Studi eksperimental

Resa Ferdina^{1*}, Vidia Ananda Ardila²,
Citra Lestari³, Widya Puspita Sari⁴

*Korespondensi
resaferdina@fkg.unbrah.ac.id

¹Departemen Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah Padang, Indonesia

²Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah Padang, Indonesia

³Departemen Periodontik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah Padang, Indonesia

⁴Departemen Prosodontik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah Padang, Indonesia

Submisi: 30 Januari 2025

Revisi: 27 Januari 2026

Penerimaan: 27 Februari 2026

Publikasi Online: 28 Februari 2026

DOI: [10.24198/pjdrs.v10i1.69573](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v10i1.69573)

ABSTRAK

Pendahuluan: Basis gigi tiruan dari resin akrilik polimerisasi panas rentan terhadap peningkatan jumlah *Streptococcus sanguinis*, yang dapat menimbulkan masalah kesehatan mulut. Sodium hipoklorit, yang umumnya digunakan sebagai pembersih gigi tiruan, berpotensi merusak sifat fisik resin akrilik. Diperlukan alternatif alami sebagai pengganti pembersih gigi tiruan seperti ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans wurmb*) yang memiliki senyawa bioaktif antibakteri. Penelitian ini menganalisis aktivitas antibakteri ekstrak daun nipah dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* ATCC 10556 pada permukaan resin akrilik polimerisasi panas. **Metode:** Penelitian menggunakan eksperimen laboratorium, dengan *post test only control group design* dimana plat resin akrilik berukuran 10 × 10 × 1 mm yang dibagi menjadi lima kelompok perlakuan yang diinokulasi *Streptococcus sanguinis* diberi perlakuan ekstrak daun nipah dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%, dan kelompok kontrol. Selanjutnya pertumbuhan bakteri dihitung dan dianalisis menggunakan uji *Least Significant Different* dengan nilai $p < 0,05$. **Hasil:** Ekstrak daun nipah menurunkan pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*. Konsentrasi 10% menghasilkan jumlah koloni lebih rendah daripada 15% dan 20%, menunjukkan efek penghambatan yang lebih baik pada kondisi penelitian ini. **Simpulan:** Ekstrak daun nipah menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* pada permukaan resin akrilik. Konsentrasi 10% memberikan daya hambat terbaik.

KATA KUNCI: aktivitas antibakteri, ekstrak daun nipah, *Streptococcus sanguinis*, resin akrilik polimerisasi panas.

Antibacterial activity test of nipah leaf extract in inhibiting the growth of *streptococcus sanguinis* ATCC 10556 on the surface of heat-polymerized acrylic resin: Study experimental

ABSTRACT

Introduction: Heat-polymerized acrylic resin denture bases are susceptible to increased *Streptococcus sanguinis* counts, which can lead to oral health problems. Sodium hypochlorite, commonly used as a denture cleanser, has the potential to damage the physical properties of acrylic resin. Therefore, natural alternatives are needed as a substitute for denture cleaners such as nipah leaf extract (*Nypa fruticans wurmb*) which has antibacterial bioactive compounds. This study analyzes the antibacterial activity of nipah palm leaf extract in inhibiting the growth of *Streptococcus sanguinis* ATCC 10556 on the surface of heat-polymerized acrylic resin. **Methods:** The study used a laboratory experiment, with a post-test only control group design where acrylic resin plates measuring 10 × 10 × 1 mm, which were divided into five treatment groups inoculated with *Streptococcus sanguinis* were treated with nipah leaf extract with concentrations of 10%, 15%, 20%, and a control group. Then, bacterial growth was calculated and analyzed using the Least Significant Difference test with a sig value $p < 0.05$. **Results:** Nipah leaf extract has been proven to inhibit the growth of *Streptococcus sanguinis*. A concentration of 10% showed a lower colony count compared to concentrations of 15% and 20%, so under the conditions of this study, a concentration of 10% showed a tendency to provide a better inhibitory effect. **Conclusion:** Nipah leaf extract inhibits the growth of *Streptococcus sanguinis* on acrylic resin surfaces. A concentration of 10% showed better inhibitory effect.

KEYWORDS: antibacterial activity, nipah leaf extract (*Nypa Fruticans Wurmb*), *Streptococcus sanguinis*, heat-cured acrylic resin.

Ferdina R, Ardila VA. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun nipah dalam menghambat pertumbuhan *streptococcus sanguinis* atcc 10556 pada permukaan resin akrilik polimerisasi panas: Studi eksperimental. 2026;10(1):137-145. DOI: [10.24198/pjdrs.v10i1.69573](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v10i1.69573) Copyright: ©2026 Copyright: ©2026 by Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students. Submitted to Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students All publications by the Universitas Padjadjaran [e-ISSN: 2656-985X], are licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License This license requires that reusers give credit to the creator. It allows reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, for noncommercial purposes only.

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian integral dari kesehatan secara umum yang memungkinkan bagi individu untuk makan, berbicara, dan berinteraksi sosial tanpa rasa sakit atau ketidaknyamanan. Kehilangan gigi menjadi salah satu masalah kesehatan gigi yang tersebar luas di seluruh dunia dan memberikan dampak signifikan terhadap kualitas hidup seseorang. Di Indonesia, berdasarkan Data Survei Kesehatan Indonesia tahun 2023, prevalensi kehilangan gigi mencapai 21% dari populasi, menunjukkan bahwa masalah ini memerlukan perhatian serius dalam upaya rehabilitasi oral.¹ Kehilangan gigi tidak hanya menurunkan kemampuan mengunyah dan fungsi bicara, tetapi juga berdampak pada aspek estetika dan kepercayaan diri pasien.²

Gigi tiruan lepasan berbahan resin akrilik *polimetil metakrilat* (PMMA) merupakan pilihan utama dalam rehabilitasi kehilangan gigi karena memiliki beberapa keunggulan, antara lain sifatnya yang estetik, mudah dibentuk, biokompatibel, serta biaya yang relatif terjangkau dibandingkan dengan alternatif restorasi lainnya.³ Resin akrilik polimerisasi panas khususnya, telah menjadi bahan standar yang paling banyak digunakan dalam pembuatan basis gigi tiruan sejak diperkenalkan pada pertengahan tahun 1940-an karena memiliki kestabilan dimensi dan warna yang baik serta kekuatan mekanik yang memadai.⁴

Resin akrilik memiliki keterbatasan intrinsik berupa porositas yang terbentuk selama proses polimerisasi akibat penyusutan bahan atau terbentuknya gelembung udara.⁵ Porositas ini menyebabkan permukaan basis gigi tiruan menjadi kasar dan cenderung menyerap cairan, sehingga menciptakan lingkungan yang mendukung peningkatan jumlah mikroorganisme.⁶ Kondisi tersebut dapat memicu berbagai komplikasi, termasuk infeksi pada jaringan mukosa di bawah gigi tiruan seperti *denture stomatitis* dan penyakit *periodontal*.⁷

Streptococcus sanguinis merupakan bakteri Gram positif komensal yang secara alami menghuni rongga mulut manusia dan berperan sebagai bakteri awal yang berkontribusi terhadap peningkatan jumlah *mikroorganisme* pada permukaan gigi dan gigi tiruan.⁸ Bakteri ini memiliki kemampuan untuk memproduksi polisakarida ekstraseluler yang bersifat lengket, memfasilitasi interaksi dengan bakteri lain sehingga meningkatkan jumlah bakteri yang bertahan pada permukaan.⁹ Perlekatan bakteri ini pada permukaan resin akrilik dimediasi oleh interaksi fisikokimia seperti gaya *elektrostatik* dan *hidrofobitas* permukaan, yang kemudian berlanjut menjadi pelekatan permanen melalui aktivasi protein adhesi dan pembentukan pili pada permukaan sel bakteri.¹⁰

Peningkatan jumlah mikroorganisme pada permukaan tersebut dapat menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan bakteri lainnya seperti *Candida albicans*, tetapi juga memicu respons imun lokal dari jaringan mukosa yang ditandai dengan peradangan dan ketidaknyamanan.¹¹ Penghambatan pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* pada tahap kolonisasi awal menjadi strategi penting untuk menurunkan jumlah bakteri yang bertahan (*viable*) serta mencegah timbulnya penyakit-penyakit terkait penggunaan gigi tiruan.¹¹

Pembersihan gigi tiruan secara rutin merupakan upaya esensial untuk mengurangi perlekatan bakteri dan menurunkan jumlah mikroorganisme pada permukaan. *Sodium hipoklorit* telah lama digunakan sebagai bahan disinfektan karena terbukti efektif dalam membunuh mikroorganisme, menghilangkan plak, dan mengurangi noda pada permukaan basis resin akrilik melalui mekanisme pelepasan klorin aktif yang menyebabkan oksidasi protein dan gangguan metabolisme sel bakteri.¹² Penggunaan *sodium hipoklorit* secara berulang atau dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan efek merugikan terhadap sifat fisik resin akrilik, termasuk perubahan dimensi, peningkatan porositas, penurunan kekerasan permukaan, serta perubahan warna akibat proses degradasi polimer dan reaksi oksidatif.¹³

Perubahan ini tidak hanya mempercepat kerusakan material gigi tiruan, tetapi juga menciptakan permukaan yang lebih kasar sehingga justru memfasilitasi perlekatan mikroorganisme yang lebih mudah.¹⁴ Bahan kimia sintetis seperti *sodium hipoklorit* perhatian khusus dalam penggunaan karena dapat menimbulkan iritasi pada jaringan lunak

rongga mulut, terutama pada individu yang sensitif.¹⁵ Pengembangan bahan pembersih gigi tiruan berbasis sumber alami menjadi suatu kebutuhan penting guna menghasilkan efek antibakteri yang optimal tanpa merusak integritas resin akrilik serta meningkatkan keamanan terhadap jaringan oral.¹⁶

Daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) merupakan tanaman palem mangrove yang tumbuh luas di kawasan pesisir Indonesia, khususnya di Provinsi Sumatra Barat yang memiliki hutan nipah tersebar di sepanjang pantai dan muara sungai Samudra Hindia.¹⁷ Tanaman ini telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir untuk berbagai keperluan, baik sebagai bahan pangan, bahan bangunan tradisional, maupun obat tradisional.¹⁸ Secara *etnobotani*, daun nipah telah digunakan sebagai obat untuk menurunkan demam, mengobati sakit perut, diabetes, serta berbagai gangguan pencernaan dan penyakit kulit.¹⁹

Keunggulan daun nipah terletak pada kandungan metabolit sekunder yang kaya dan beragam, termasuk senyawa yang jarang ditemukan pada tanaman herbal darat seperti polyisoprenoids (*polyprenol dan dolichol*) yang berperan dalam aktivitas antioksidan dan perlindungan sel dari stres lingkungan.²⁰ Daun nipah juga mengandung flavonoid, tanin, saponin, polifenol, alkaloid, dan triterpenoid yang telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri, antiinflamasi, antioksidan, dan imunostimulan.²¹⁻²² Penelitian fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun nipah mampu menghambat pertumbuhan berbagai bakteri patogen, termasuk *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, dan *Vibrio sp.*, dengan mekanisme kerja yang melibatkan kerusakan membran sel, penghambatan sintesis protein, dan gangguan metabolisme bakteri.²³⁻²⁴ Studi oleh *Bakshi dan Chaudhuri* juga melaporkan bahwa fraksi metanol, etil asetat, dan aseton daun nipah menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap bakteri Gram positif seperti *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* serta bakteri Gram negatif, mengindikasikan spektrum aktivitas yang luas.²⁵

Potensi antibakteri daun nipah telah banyak diteliti terhadap berbagai jenis bakteri, hingga saat ini belum banyak yang secara spesifik mengevaluasi efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*, khususnya pada permukaan resin akrilik polimerisasi panas yang digunakan sebagai basis gigi tiruan. Mengingat peran *Streptococcus sanguinis* sebagai bakteri awal yang mempengaruhi jumlah mikroorganisme pada permukaan gigi tiruan, serta pentingnya alternatif pembersih gigi tiruan yang aman dan efektif, penelitian ini relevan untuk dilakukan.

Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada pemanfaatan ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) sebagai agen antibakteri alami dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* pada permukaan resin akrilik yang digunakan sebagai basis gigi tiruan. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya berfokus pada penggunaan bahan kimia atau tanaman herbal lain, studi ini secara khusus mengeksplorasi potensi daun nipah yang mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, dan saponin dengan aktivitas antibakteri.

Selain itu, kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan uji yang dilakukan secara langsung pada permukaan resin akrilik polimerisasi panas sebagai media yang relevan secara klinis, sehingga memberikan gambaran yang lebih representatif terhadap kondisi rongga mulut, di mana permukaan gigi tiruan berpotensi menjadi tempat kolonisasi bakteri dan memicu infeksi seperti denture stomatitis. Lebih lanjut, penggunaan ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) sebagai agen antibakteri alami terhadap *Streptococcus sanguinis* pada bahan resin akrilik polimerisasi panas masih jarang dilaporkan, sehingga memberikan kontribusi baru dalam pengembangan bahan pembersih gigi tiruan berbasis sumber daya lokal yang lebih alami, aman, dan mudah diperoleh.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas ekstrak daun nipah sebagai agen antibakteri terhadap *Streptococcus sanguinis* pada resin akrilik polimerisasi panas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) sebagai agen antibakteri alami terhadap *Streptococcus sanguinis* pada resin akrilik polimerisasi panas.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan *post-test only control group design*. Sampel penelitian adalah plat resin akrilik polimerisasi panas yang terkontaminasi bakteri *Streptococcus sanguinis* ATCC 10556. Sampel dipersiapkan secara khusus untuk kepentingan penelitian dengan menggunakan rumus Federer dengan hasil lima kali pengulangan untuk setiap kelompok, sehingga total sampel adalah 25 plat resin akrilik berukuran 10 × 10 × 1 mm. Sampel dibagi menjadi lima kelompok yaitu tiga kelompok perlakuan dengan ekstrak daun nipah (*Nypa fruticans Wurmb*) konsentrasi 10%, 15%, dan 20%, satu kelompok kontrol positif menggunakan sodium hipoklorit 0,5%, dan satu kelompok kontrol negatif menggunakan *dimetil sulfoksida* (DMSO).

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2025 di Laboratorium LLDIKTI Wilayah X Padang dengan pembuatan plat resin akrilik di Laboratorium Klinik Gigi Salsa Padang. Ekstrak daun nipah dibuat melalui metode maserasi selanjutnya diencerkan dengan *dimetil sulfoksida* (DMSO) untuk mendapatkan beberapa konsentrasi. Plat resin akrilik dibuat melalui tahapan flasking, packing, dan curing, kemudian di-finishing dan dipoles hingga permukaannya halus dengan ukuran akhir standar.

Plat disterilisasi melalui perendaman dalam akuades steril. Plat yang telah steril direndam dalam suspensi *Streptococcus sanguinis* yang distandarisasi pada media *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB) dan diinkubasi. Setelah terkontaminasi, plat direndam dalam larutan perlakuan untuk mensimulasikan perendaman gigi tiruan. Plat kemudian dibilas, dimasukkan ke dalam BHIB, dan divortex untuk melepaskan bakteri yang menempel. Pertumbuhan bakteri diukur menggunakan spektrofotometer.

Analisis data dilakukan menggunakan program SPSS dengan uji normalitas Shapiro-Wilk untuk menguji distribusi data dan uji homogenitas Levene's test untuk menguji kesamaan varians antarkelompok. Data yang diperoleh data berdistribusi normal dan homogen, analisis statistik dilanjutkan dengan uji *one-way ANOVA* untuk mengetahui perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji lanjutan *Least Significant Difference* (LSD) digunakan untuk membandingkan perbedaan spesifik antara setiap pasangan kelompok perlakuan.

HASIL

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan rerata pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* ATCC 10556 pada permukaan plat resin akrilik polimerisasi panas antar kelompok perlakuan. Kelompok kontrol negatif *dimetil sulfoksida* (DMSO) menunjukkan rerata pertumbuhan bakteri tertinggi sebesar $0,126 \pm 0,010$, sedangkan kelompok kontrol positif (sodium hipoklorit 0,5%) menunjukkan rerata pertumbuhan terendah sebesar $0,021 \pm 0,026$. Pada kelompok perlakuan ekstrak daun nipah, konsentrasi 10% menunjukkan rerata pertumbuhan sebesar $0,051 \pm 0,031$, konsentrasi 15% sebesar $0,059 \pm 0,068$, dan konsentrasi 20% sebesar $0,064 \pm 0,035$. Data rerata dan standar deviasi pertumbuhan bakteri selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata pertumbuhan *streptococcus sanguinis* atcc 10556 pada plat resin akrilik

Kelompok	N	Rerata	Std. Deviasi
Konsentrasi 10%	5	0,051	0.031
Konsentrasi 15%	5	0,059	0.068
Konsentrasi 20%	5	0,064	0.035
Sodium hipoklorit 0,5%	5	0,021	0.026
<i>Dimethyl Sulfoxide</i>	5	0,126	0.010

Uji normalitas Shapiro-Wilk dilakukan untuk menguji distribusi data pada setiap kelompok perlakuan. Hasil uji menunjukkan bahwa seluruh kelompok perlakuan memiliki distribusi data yang normal dengan nilai signifikansi $p > 0,05$ pada semua kelompok. Data hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil uji normalitas *shapiro-wilk*

Kelompok	Nilai Sig
Konsentrasi 10%	0,065
Konsentrasi 15%	0,769
Konsentrasi 20%	0,244
Dimethyl Sulfoxide	0,119
Sodium hipoklorit 0,5%	0,421

Uji homogenitas varians dilakukan menggunakan Levene's test untuk mengetahui apakah varians data antarkelompok bersifat homogen. Hasil uji menunjukkan varians data antarkelompok bersifat homogen dengan nilai signifikansi 0,197 ($p > 0,05$), sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji parametrik. Data hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji homogenitas *levene's test*

Variable	Sig	Batas Sig
Pertumbuhan <i>Streptococcus sanguinis</i>	0,197	0,05

Setelah data memenuhi syarat normalitas dan homogenitas, dilakukan uji one-way ANOVA untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* ATCC 10556 antarkelompok perlakuan. Hasil uji menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik dengan nilai signifikansi 0,001 ($p < 0,05$), yang berarti pemberian ekstrak daun nipah berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan bakteri pada permukaan plat resin akrilik. Data hasil uji one-way ANOVA dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji *one-way anova*

Variable	Sig	Batas Sig	Keterangan
Pertumbuhan <i>Streptococcus sanguinis</i>	0,001	0,05	Ha diterima

Uji lanjutan *Least Significant Difference* (LSD) dilakukan untuk mengetahui perbedaan spesifik antara setiap pasangan kelompok perlakuan. Uji *Least Significant Difference* (LSD) digunakan karena jumlah kelompok perlakuan sedikit dan fokus analisis adalah membandingkan perbedaan spesifik antar konsentrasi, sehingga memungkinkan deteksi perbedaan yang lebih sensitif sesuai tujuan penelitian. Hasil uji menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik ($p < 0,05$) pada semua perbandingan antarkelompok perlakuan. Perbandingan antara konsentrasi 10% dengan konsentrasi 15% menunjukkan nilai $p=0,007$, konsentrasi 10% dengan konsentrasi 20% menunjukkan nilai $p=0,001$, dan konsentrasi 15% dengan konsentrasi 20% menunjukkan nilai $p=0,037$. Seluruh kelompok ekstrak daun nipah menunjukkan perbedaan bermakna dengan kontrol positif dan kontrol negatif ($p < 0,05$). Hasil uji LSD menunjukkan bahwa konsentrasi 10% memberikan efek penghambatan yang lebih baik dibandingkan konsentrasi 15% dan 20% karena menghasilkan rerata pertumbuhan bakteri yang lebih rendah dan lebih mendekati kontrol positif. Hasil lengkap uji LSD dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji *least significant difference* (lsd)

Perlakuan	Perbandingan Konsentrasi Antara Perlakuan	Sig	atas Sig
Konsentrasi 10%	Konsentrasi 15%	0,007	0,05*
	Konsentrasi 20%	0,001	0,05*
	Sodium hipoklorit 0,5%	0,001	0,05*
	Dimethyl Sulfoxide	0,001	0,05*
Konsentrasi 15%	Konsentrasi 20%	0,037	0,05*
	Sodium hipoklorit 0,5%	0,001	0,05*
	Dimethyl Sulfoxide	0,001	0,05*
Konsentrasi 20%	Sodium hipoklorit 0,5%	0,001	0,05*

	Dimethyl Sulfoxide	0,001	0,05*
Sodium hipoklorit 0,5%	Dimethyl Sulfoxide	0,001	0,05*

*Keterangan: * = berbeda signifikan ($p < 0,05$)

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif (DMSO) memiliki rerata pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* ATCC 10556 paling tinggi ($0,126 \pm 0,010$) dibandingkan seluruh kelompok perlakuan. Kondisi ini menunjukkan bahwa tanpa adanya agen antibakteri, permukaan resin akrilik polimerisasi panas sangat rentan terhadap peningkatan jumlah bakteri.²⁶⁻²⁷

Kelompok kontrol positif sodium hipoklorit 0,5% menunjukkan rerata pertumbuhan terendah ($0,021 \pm 0,026$), mengindikasikan daya antibakteri yang sangat kuat dalam menghambat pertumbuhan *S. sanguinis*. Mekanisme kerja sodium hipoklorit melalui pelepasan klorin aktif menyebabkan oksidasi protein dan gangguan metabolisme sel bakteri, menjadikannya efektif sebagai bahan disinfektan pada permukaan gigi tiruan.²⁷

Kelompok perlakuan ekstrak daun nipah, seluruh konsentrasi menunjukkan rerata pertumbuhan lebih rendah dibandingkan kontrol negatif. Konsentrasi 10% menunjukkan rerata pertumbuhan terendah ($0,051 \pm 0,031$), diikuti konsentrasi 15% ($0,059 \pm 0,068$) dan 20% ($0,064 \pm 0,035$). Data ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun nipah mampu menurunkan pertumbuhan *S. sanguinis* pada permukaan resin akrilik.

Penurunan jumlah bakteri ini memiliki makna penting karena *S. sanguinis* merupakan bakteri Gram positif yang berperan sebagai bakteri awal yang berkontribusi terhadap peningkatan jumlah bakteri pada permukaan rongga mulut. Keberadaan bakteri ini dapat meningkatkan jumlah mikroorganisme lain pada permukaan, sehingga penghambatan pertumbuhannya berkontribusi dalam menurunkan jumlah bakteri secara keseluruhan pada gigi tiruan.²⁸⁻²⁹

Temuan menarik dari penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak daun nipah 10% menghasilkan rerata pertumbuhan bakteri terendah di antara kelompok perlakuan ekstrak, bahkan lebih rendah dibandingkan konsentrasi 15% dan 20%. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan daya hambat antibakteri. Secara ilmiah, fenomena ini dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme: (1) kejenuhan senyawa aktif pada permukaan resin akrilik sehingga peningkatan konsentrasi tidak lagi meningkatkan efektivitas, (2) interaksi antagonistik antar senyawa fitokimia pada konsentrasi tinggi, serta (3) kemungkinan presipitasi atau penurunan difusi senyawa aktif pada konsentrasi pekat.³⁰⁻³¹

Kondisi ini menandakan bahwa hubungan antara konsentrasi dan daya antibakteri tidak selalu bersifat linier. Temuan ini sejalan dengan penelitian Yanuar et al. yang melaporkan bahwa ekstrak etanol rimpang kunyit mampu menurunkan pertumbuhan *S. sanguinis*, namun peningkatan konsentrasi tidak selalu diikuti peningkatan efek antibakteri karena keterbatasan kemampuan senyawa aktif dalam menurunkan jumlah bakteri.³³ Thakur dan Das menjelaskan bahwa pada konsentrasi tinggi, senyawa polifenol dapat membentuk agregat dan meningkatkan kekentalan larutan, sehingga mengurangi kemampuan difusi senyawa dalam medium cair sehingga memengaruhi jumlah bakteri.³²

Berdasarkan karakteristik biologisnya, *S. sanguinis* merupakan bakteri Gram-positif yang memiliki lapisan peptidoglikan tebal tanpa membran luar, sehingga pada konsentrasi sedang seperti 10%, senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, dan tanin dapat terdistribusi secara optimal dan berinteraksi lebih efektif dengan dinding sel bakteri. Sebaliknya, pada konsentrasi tinggi, senyawa-senyawa tersebut cenderung saling berikatan membentuk agregat yang meningkatkan kekentalan larutan dan menghambat pergerakan molekul aktif ke dalam menghambat pertumbuhan bakteri serta mikropori permukaan resin akrilik.³³⁻³⁴

Perbedaan pola ini menjadi lebih jelas bila dibandingkan dengan bakteri Gram-negatif yang memiliki membran luar mengandung lipopolisakarida dan struktur dinding sel lebih kompleks, sehingga lebih resisten terhadap senyawa fitokimia dan memerlukan konsentrasi lebih tinggi. Hal ini sesuai dengan temuan Pujiastuti dan Lestari yang menunjukkan bahwa daya hambat terhadap *Porphyromonas gingivalis* meningkat pada konsentrasi ekstrak lebih

tinggi dibandingkan pada *S. Sanguinis*.³⁵

Hasil uji *One Way* ANOVA menunjukkan nilai signifikansi 0,001 ($p < 0,05$), mengindikasikan perbedaan bermakna secara statistik pada pertumbuhan *S. sanguinis* antar kelompok perlakuan. Uji lanjutan *Least Significant Difference* (LSD) menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antara seluruh pasangan kelompok perlakuan, menegaskan bahwa ekstrak daun nipah memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. sanguinis*.

Aktivitas antibakteri ekstrak daun nipah diduga berkaitan dengan kandungan senyawa fitokimia seperti flavonoid, tanin, saponin, dan polifenol.³⁶⁻³⁷ Flavonoid bekerja melalui kerusakan struktur membran sel bakteri dengan meningkatkan permeabilitas membran dan menyebabkan kebocoran komponen intraseluler, serta menghambat aktivitas enzim intraseluler yang berperan dalam metabolisme energi dan sintesis asam nukleat.³⁰ Tanin mengendapkan protein dinding sel bakteri, menyebabkan perubahan struktur dan fungsi dinding sel serta mengganggu transport nutrisi.³⁸ Saponin menurunkan tegangan permukaan membran sel bakteri sehingga menyebabkan lisis sel.³⁹ Polifenol menghambat sintesis asam nukleat dan mengganggu fungsi enzim esensial bakteri serta memicu stres oksidatif pada sel bakteri.³⁰

Sinergisme antara flavonoid, tanin, saponin, dan polifenol dalam ekstrak daun nipah menghasilkan efek antibakteri yang lebih kuat dibandingkan kerja masing-masing senyawa secara tunggal, menjelaskan kemampuan ekstrak daun nipah dalam menurunkan jumlah *S. sanguinis* pada permukaan resin akrilik polimerisasi panas.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Effendi et al. yang melaporkan bahwa ekstrak daun nipah memiliki aktivitas antibakteri terhadap berbagai bakteri patogen, serta Imra et al. yang menunjukkan efektivitasnya terhadap bakteri *Vibrio* sp.³⁶⁻³⁷ Ekstrak daun nipah efektif menghambat pertumbuhan bakteri, dengan daya hambat yang lebih rendah dibandingkan sodium hipoklorit, tetapi memiliki tingkat keamanan yang lebih baik terhadap resin akrilik dan jaringan rongga mulut bila digunakan dalam jangka panjang.³⁸⁻³⁹

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan karena dilakukan secara *in vitro* sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi klinis rongga mulut yang kompleks, termasuk pengaruh saliva, fluktuasi pH, dan interaksi antar mikroorganisme. Penelitian ini juga belum mengevaluasi pengaruh ekstrak daun nipah terhadap sifat fisik dan mekanik resin akrilik dalam jangka panjang.

SIMPULAN

Ekstrak daun nipah terbukti memiliki aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* ATCC 10556 pada permukaan resin akrilik polimerisasi panas. Konsentrasi yang lebih rendah menunjukkan kecenderungan efek penghambatan yang lebih optimal dibandingkan konsentrasi yang lebih tinggi. Terdapat perbedaan pertumbuhan bakteri antar kelompok perlakuan, di mana sodium hipoklorit menunjukkan daya hambat paling kuat, sedangkan *dimethyl sulfoxide* (DMSO) menunjukkan pertumbuhan bakteri tertinggi. Implikasi dari penelitian ini adalah ekstrak daun nipah berpotensi dikembangkan sebagai alternatif bahan pembersih gigi tiruan berbasis herbal yang cenderung aman saat digunakan dan ramah lingkungan.

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, V.A.A. dan R.F.; metodologi, V.A.A.; investigasi, V.A.A.; analisis formal, V.A.A.; kurasi data, V.A.A.; penulisan penyusunan draft awal, V.A.A.; penulisan tinjauan dan penyuntingan, V.A.A. dan R.F.; visualisasi, V.A.A.; supervisi, R.F.; administrasi proyek, V.A.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 124/UN.FKG/KEPK-UNBRAH/EC/I/2026 tertanggal 17 Januari 2026.

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. Badan penelitian dan pengembangan kesehatan. Survei kesehatan Indonesia (SKI) 2023: hasil utama. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2023.
2. Szajkowski S, Pasek J. Dentures used for rehabilitation of mastication after loss of teeth maintain proper biomechanical properties of masseter muscles — a comparative study. BMC Oral Health. 2025;25:1-10. <https://doi.org/10.3390/clinpract15020032>.
3. Zafar MS. Prosthodontic applications of polymethyl methacrylate (PMMA): an update. Polymers. 2020;12(10):2299. <https://doi.org/10.3390/polym12102299>
4. McCabe JF, Walls AWG. Applied dental materials. 10th ed. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2018. h. 110-23
5. Figueirôa RM, Hammoud K, Sauviat F, Minoux M, Soichot M, Meary F, et al. Impact of denture cleansers on physical properties of heat-polymerized acrylic resin and bond strength to denture teeth. J Prosthet Dent. 2018;120(2):291-298. <https://doi.org/10.1016/j.jpor.2009.11.004>.
6. Zafar MS. Prosthodontic applications of polymethyl methacrylate (PMMA): an update. Polymers. 2020;12(10):2299. <https://doi.org/10.3390/polym12102299>
7. Herwanto AVK, Mintjelungan CN, Wowor VNS. Perilaku pemeliharaan kebersihan mulut pengguna gigi tiruan sebagian lepasan akrilik. E-GiGi. 2021;9(2):357-361. <https://doi.org/10.35790/eg.v9i2.36429>
8. Hassan PA, Saeed CH, Rashid SA, Sorchee SM, Shareef SH. Identification of Streptococcus sanguinis genes producing biofilm from gingivitis. Cell Mol Biol. 2022;68(8):34-40. <https://doi.org/10.14715/cmb/2022.68.8.6>.
9. Pramesti HT. Streptococcus sanguinis as an opportunistic species in human oral cavity: adherence, colonization, and invasion. Padjadjaran J Dent. 2016;28(1):45-52. <https://doi.org/10.24198/pjd.vol28no1.13515>
10. Mazurek-Popczyk J, Nowicki A, Arkusz K, Pałka Ł, Zimoch-Korzycka A, Baldy-Chudzik K. Evaluation of biofilm formation on acrylic resins used to fabricate dental temporary restorations with the use of 3D printing technology. BMC Oral Health. 2022;22(1):112. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02488-5>.
11. Franco EM, Alves LA, Naveed H, Freitas VAA, Bastos DC, Mattos-Graner RO. Amyloid fibrils produced by Streptococcus sanguinis contribute to biofilm formation and immune evasion. Int J Mol Sci. 2023;24(21):15686. <https://doi.org/10.3390/ijms242115686>
12. Han Y, Liu X, Cai Y. Effects of two peroxide enzymatic denture cleaners on Candida albicans biofilms and denture surface. Materials. 2020;13(21):4902. <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01176-6>.
13. Sampath A, Ramesh S, Ganapathy D, Duraisamy R. Effect of sodium hypochlorite on surface hardness and color stability of heat-polymerized acrylic resin: an in vitro study. Cureus. 2025;17(1):e76543. <https://doi.org/10.24198/pjd.vol33no2.20144>
14. Alfouzan AF, Tuwaym M, Aldaghri EN, Alojaimi T, Alotibi HM, Taweel SMA, et al. Efficacy of denture cleansers on microbial adherence and surface topography of conventional and CAD/CAM-processed denture base resins. Polymers. 2023;15(7):1752. <https://doi.org/10.3390/polym15020460>.
15. Alhotan A, Yates J, Zidan S, Haider J, Silikas N. Assessing fracture toughness and impact strength of PMMA reinforced with nanoparticles and fibre as advanced denture base materials. Materials. 2021;14(15):4127. <https://doi.org/10.3390/ma14154127>.
16. Wahyuni S, Balqish B. Pengaruh perendaman gigi artifisial resin akrilik dalam ekstrak daun kemangi terhadap kekerasan permukaan. Padjadjaran J Dent Res Students. 2022;6(3):210-216. <https://doi.org/10.24198/pjdrs.v6i3.41474>
17. Zakyani S, dkk. Utilization of phytochemical content of nipah leaf extract in coastal area. Jurnal Budidaya Pertanian. 2023;15(2):112-120. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2023.19.1.1>
18. Iswari K. Pemanfaatan tanaman nipah (Nypa fruticans Wurmb) sebagai bahan pangan: review. Jurnal Sains Agro. 2023;8(1):41-51. <https://doi.org/10.36355/jsa.v8i1.1003>
19. Nugroho GDWI, Wiraatmaja MF, Pramadaningtyas PS, Febriyanti S, Liza NOR, Naim D. Review: phytochemical composition, medicinal uses and other utilization of *Nypa fruticans*. Bonorowo Wetlands. 2021;10(1):51-65. <https://doi.org/10.13057/bonorowo/w100105>
20. Sumardi D, Wulandari D, Fasya AG, Hertiani T. Analysis of dolichol from the leaves of *Nypa fruticans* Wurmb. Indonesian J Chem. 2018;18(1):165-170.
21. Nugroho GDWI, Wiraatmaja MF, Pramadaningtyas PS, Febriyanti S, Liza NOR, Naim D. Review: phytochemical composition, medicinal uses and other utilization of *Nypa fruticans*. Bonorowo Wetlands. 2021;10(1):51-65. <https://doi.org/10.13057/bonorowo/w100105>
22. Dewi R, Sari DP, Oktavia M. Formulation and antibacterial activity test of liquid soap preparations from nipa palm leaf extract (*Nypa fruticans* Wurmb.) against *Staphylococcus aureus* bacteria. J Pharm Sci Community. 2023;20(2):145-152.
23. Effendi I, Rifai M, Siregar RF, Syawal H, Suriani DT, Yos-Waty D, et al. Antibacterial activity of *Nypa fruticans* leaf extract to *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli*. Idesia (Arica). 2022;40(3):119-125.
24. Imra, Tant KT, Desniar. Aktivitas antioksidan dan antibakteri ekstrak nipah (*Nypa fruticans*) terhadap *Vibrio* sp. isolat kepiting bakau (*Scylla* sp.). JPHPI. 2016;19(3):280-292.
25. Lestari Y, Ardiningasih P, Nurlina. Aktivitas antibakteri gram positif dan negatif dari ekstrak dan fraksi daun nipah (*Nypa fruticans* Wurmb.) asal pesisir Sungai Kakap Kalimantan Barat. Jurnal Kimia Khatulistiwa. 2016;5(4):1-8.
26. An S, Evans JL, Hamlet S, Love RM. Incorporation of antimicrobial agents in denture base resin: a systematic review. J Prosthet Dent. 2021;126(2):188-195. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.03.033>.
27. Davin D, Wijaya CD, Sianipar NFD. Antibacterial effectiveness test of lemongrass leaf extract (*Cymbopogon citratus*) on the growth of *Streptococcus sanguinis* on removable orthodontic acrylic bases. J Inov Pendidik Sains. 2026;7(1):10-15.
28. Pramesti HT. Streptococcus sanguinis as an opportunistic species in human oral cavity: adherence, colonization, and invasion.

- Padjadjaran J Dent. 2016;28(1):45-52. <https://doi.org/10.24198/pjd.vol28no1.13515>
29. Han Y, Liu X, Cai Y. Effects of two peroxide enzymatic denture cleaners on *Candida albicans* biofilms and denture surface. *BMC Oral Health*. 2020 Jul 8;20(1):193. <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01176-6>.
 30. Balouiri M, Sadiki M, Ibensouda SK. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: a review. *J Pharm Anal*. 2016;6(2):71-79. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>.
 31. Effendi I, Rifai M, Siregar RF, Syawal H, Suriani DT, Yos-Waty D, et al. Antibacterial activity of *Nypa fruticans* leaf extract to *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Escherichia coli*. *Idesia (Arica)*. 2022;40(3):119-125.
 32. Yanuar R, Suniarti DF, Djohan W. Efficacy of Javanese turmeric ethanol extract in eradicating *Streptococcus sanguinis* and *Porphyromonas gingivalis* biofilm. *Int J Appl Pharm*. 2019;11(5):1-6.
 33. Thakur N, Das A. Polyphenols as antimicrobial agents: mechanisms and concentration effects. *J Food Sci Nutr*. 2020;8(4):1875-1885. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2011.08.007>.
 34. Shamsudin NF, Ismail A, Rahman SA, et al. Antibacterial effects of flavonoids and their structure-activity. *Phytomedicine*. 2022;99:154009. <https://doi.org/10.3390/molecules27041149>.
 35. Ariyani B, Armalina D, Purbaningrum DA. Pengaruh konsentrasi ekstrak kulit buah naga merah terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada sediaan obat kumur (uji in vitro). *e-GiGi*. 2021;9(2):289-297.
 36. Imra, Tant KT, Desniar. Aktivitas antioksidan dan antibakteri ekstrak nipah (*Nypa fruticans*) terhadap *Vibrio* sp. isolat kepiting bakau (*Scylla* sp.). *JPHPI*. 2016;19(3):280-292. <https://doi.org/10.17844/jphpi.2016.19.3.241>
 37. Nugroho GDWI, Wiraatmaja MF, Pramadaningtyas PS, Febriyanti S, Liza NOR, Naim D. Review: phytochemical composition, medicinal uses and other utilization of *Nypa fruticans*. *Bonorowo Wetlands*. 2021;10(1):51-65.
 38. Alfouzan AF, Tuwaym M, Aldaghri EN, Alojaimi T, Alotiabi HM, Taweel SMA, et al. Efficacy of denture cleansers on microbial adherence and surface topography of conventional and CAD/CAM-processed denture base resins. *Polymers*. 2023;15(7):1752. <https://doi.org/10.3390/polym15020460>.
 39. Han Y, Liu X, Cai Y. Effects of two peroxide enzymatic denture cleaners on *Candida albicans* biofilms and denture surface. *Materials*. 2020;13(21):4902. <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01176-6>.