



Laporan Penelitian

Uji efektivitas antibakteri ekstrak biji buah naga merah (*hylocereus costaricensis*) dalam menghambat pertumbuhan *streptococcus sanguinis* pada plat resin akrilik: Studi eksperimental

Nadira Azzhani Harahap¹
Resa Ferdina^{2*}
Hanim Khalida Zia³

*Korespondensi:
resaferdina@fkg.unbrah.ac.id

Submisi: 18 April 2025
Revisi: bulan 28 Mei 2025
Penerimaan: 27 Juni 2025
Publikasi Online: 28 Juni 2025
DOI: [10.24198/pjdrs.v9i2.61793](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v9i2.61793)

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

²Departemen Prosthodonti, Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

³Departemen Paedodonti, Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

ABSTRAK

Pendahuluan: Kehilangan gigi berdampak pada fungsi mastikasi, fonasi, estetika, dan kepercayaan diri. Salah satu solusi adalah gigi tiruan berbasis resin akrilik polimerisasi panas. Namun, permukaan resin yang kasar memicu penumpukan plak dan memudahkan kolonisasi bakteri *Streptococcus sanguinis*. Pembersihan dengan sodium hipoklorit efektif, tetapi dapat merusak resin akrilik. Alternatif alami yang berpotensi digunakan adalah biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) yang mengandung flavonoid, alkaloid, dan tanin dengan aktivitas antibakteri. **Metode:** Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak biji buah naga terhadap *S. sanguinis* pada resin akrilik. Penelitian eksperimental laboratorium ini menggunakan rancangan *Post Test Control Group Design*. Sampel berupa lempeng resin akrilik berukuran 10 × 10 × 1 mm dibagi dalam lima kelompok perlakuan, yaitu konsentrasi ekstrak 5%, 10%, dan 15%, kontrol positif sodium hipoklorit 0,5%, serta kontrol negatif aquadest. Setiap kelompok diulang lima kali, sehingga total sampel 25. Analisis data menggunakan uji *One Way ANOVA*. **Hasil:** Ekstrak biji buah naga merah efektif menghambat pertumbuhan *S. Streptococcus sanguinis*. Konsentrasi 5% menunjukkan pertumbuhan bakteri terendah dibandingkan konsentrasi 10% dan 15%, meskipun kontrol positif tetap lebih kuat. **Simpulan:** Ekstrak biji buah naga merah memiliki efektivitas antibakteri terhadap *Streptococcus. sanguinis* pada resin akrilik. Konsentrasi 5% merupakan konsentrasi optimal dalam penelitian ini. Temuan ini menunjukkan potensi pemanfaatan bahan alami sebagai alternatif pembersih gigi tiruan yang lebih aman terhadap resin akrilik sekaligus mendukung kesehatan mulut pengguna gigi tiruan.

KATA KUNCI: Antibakteri, biji buah naga merah (*hylocereus costaricensis*), *streptococcus sanguinis*, resin akrilik, polimerisasi panas

Antibacterial effectiveness test of red dragon fruit seed extract (*hylocereus costaricensis*) in inhibiting the growth of *streptococcus sanguinis* on acrylic resin plates: Study Experimental

ABSTRACT

Introduction: Tooth loss is a major oral health problem as it affects mastication, phonation, aesthetics, and self-confidence. A common solution is the use of dentures with a heat-polymerized acrylic resin base. However, the rough surface of acrylic resin promotes plaque accumulation and facilitates *Streptococcus sanguinis* adhesion. Although sodium hypochlorite is effective for denture cleaning, it may damage acrylic. Red dragon fruit seeds (*Hylocereus costaricensis*) contain flavonoids, alkaloids, and tannins with antibacterial potential and could serve as a natural alternative cleanser. **Methods:** This laboratory experimental study used a *Post Test Control Group Design*. Acrylic resin plates measuring 10 × 10 × 1 mm were divided into five groups: 5%, 10%, and 15% dragon fruit seed extracts, a positive control with 0.5% sodium hypochlorite, and a negative control with distilled water. Each group was replicated five times, producing 25 samples in total. Data were analyzed using the *One Way ANOVA* test to determine significant differences in bacterial growth inhibition. **Results:** Red dragon fruit seed extract demonstrated antibacterial activity against *Streptococcus sanguinis*. The 5% concentration exhibited the lowest bacterial growth compared with 10% and 15%, although the positive control showed stronger inhibition overall. **Conclusion:** The findings confirm that red dragon fruit seed extract has antibacterial effectiveness against *Streptococcus sanguinis* on acrylic resin plates. The optimal concentration was 5%, which provided the best inhibitory effect among the tested groups. This study highlights the potential of red dragon fruit seeds as a natural and safer alternative for denture cleaning, supporting oral health maintenance in denture wearers.

KEY WORDS: Antibacterial, red dragon fruit seed (*hylocereus costaricensis*), *streptococcus sanguinis*, acrylic resin, hot polymerization

PENDAHULUAN

Kehilangan gigi disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu penyakit periodontal, pencabutan gigi karena karies yang luas, kebutuhan ortodonti, trauma pada dentoalveolar, impaksi gigi serta berbagai penyakit sistemik.¹ Gigi yang hilang dapat membuat pengunyahan menjadi kurang nyaman dan membuat keterbatasan dalam mengonsumsi beberapa jenis makanan.²

Gigi yang hilang jika dibiarkan terlalu lama akan menghasilkan area *edentulous*. Area *edentulous* ini lama-kelamaan akan mengalami resorpsi tulang alveolar dan menyebabkan penurunan puncak tulang alveolar yang akan mempersulit perawatan selanjutnya. Beberapa dampak dari kehilangan gigi adalah gangguan fungsi mastikasi, fonetik, dan menurunkan rasa percaya diri.³ Mengantisipasi dampak dari kehilangan gigi salah satunya, yaitu dengan pembuatan gigi tiruan lepasan. Satu atau lebih gigi yang hilang dapat digantikan dengan gigi tiruan yang dapat dilepas pasang sendiri oleh penggunaannya ke mulut, sehingga beberapa fungsi yang terganggu dapat dipulihkan kembali dan bisa mempertahankan struktur jaringan yang masih tinggal.^{4,5}

Salah satu bagian yang terdapat pada gigi tiruan adalah basis gigi tiruan. Beberapa fungsi, seperti stabilitas gigi tiruan, retensi gigi tiruan, dan menyalurkan tekanan kunyah ke jaringan pendukung ini akan berkontak langsung oleh basis gigi tiruan dengan jaringan lunak mulut.⁶

Resin akrilik *heat cured* adalah salah satu bahan basis gigi tiruan yang proses polimerisasinya dengan pengaplikasian panas. Pemilihan penggunaan resin akrilik polimerisasi panas sebagai bahan gigi tiruan, karena estetikanya baik, harga murah, mudah dimanipulasi, tidak larut dalam cairan mulut, mudah direparasi, dan mudah dibersihkan. Sedangkan kekurangan dari resin akrilik *heat cured* terdapat adanya porositas dan permukaan kasar pada gigi tiruan.⁷

Porositas pada permukaan plat gigi tiruan yang kasar akan memudahkan terjadinya akumulasi dari sisa-sisa makanan dan mikroorganisme. Deposit plak dan sisa makanan tersebut dapat menyebabkan mikroorganisme yang terdapat pada membran mukosa rongga mulut bereaksi. Mikroorganisme flora normal manusia yang sering ditemukan pada rongga mulut adalah *Candida albican*, *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Porphyromonas gingivalis*, *Streptococcus sanguinis*, dan *Streptococcus viridians*.⁷

Streptococcus sanguinis merupakan bakteri gram positif yang berperan sebagai bakteri pionir dalam kolonisasi bakteri pada rongga mulut. *Streptococcus sanguinis* berperan sebagai penjangkar untuk perlekatan mikroorganisme oral lain yang akan berkolonisasi di permukaan gigi, kemudian membentuk plak gigi dan berkontribusi terhadap perkembangan karies dan penyakit periodontal.⁸ Bakteri ini dapat menyebabkan pembentukan *biofilm* pada permukaan gigi tiruan. *Biofilm* ini berpotensi menyebabkan inflamasi atau infeksi jaringan lunak mulut, termasuk *Denture stomatitis* yang sering terjadi pada pemakai gigi tiruan.⁹

Denture stomatitis dapat dicegah dengan pembersihan secara mekanis yang dilakukan dengan penyikatan gigi, sedangkan pembersihan secara kimiawi dilakukan dengan perendaman gigi tiruan dalam larutan desinfektan dan juga dapat dikombinasi keduanya.¹⁰ Namun, penggunaan pembersih berbahan kimia dapat menimbulkan efek samping, yaitu menurunkan kekerasan permukaan resin akrilik. Penggunaan bahan herbal mulai dikembangkan dan digunakan untuk menjadi alternatif pembersih gigi tiruan untuk menghindari efek samping dari bahan pembersih kimiawi.

Bagi masyarakat Indonesia terutama di Sumatera Barat banyak terdapat perkebunan buah naga merah salah satunya di Arian kecamatan X Koto Singkarak kabupaten Solok provinsi Sumatera Barat. Buah naga telah dibudidayakan, karena menjadi salah satu sumber pendapatan masyarakat sekitar, bermanfaat, dan memiliki nilai gizi yang baik untuk kesehatan tubuh manusia.¹¹

Buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C.Weber) Britton & Rose) termasuk salah satu buah terbaik dalam kategori pangan fungsional yang mengandung berbagai macam khasiat, seperti serat larut air (19 gr) dan asam askorbat (vitamin C - 540.27 mg) yang berperan dalam tubuh manusia untuk menetralkan radikal bebas serta flavonoid.¹² Menurut Senyawa flavonoid berfungsi sebagai antioksidan, antimikroba, dan antivirus.¹³

Uraian di atas menyebabkan peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan bakteri yang berbeda dengan penelitian sebelumnya, yaitu tentang uji efektivitas ekstrak biji buah

naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) terhadap pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* pada plat resin akrilik dengan konsentrasi sama, yaitu 5%, 10%, dan 15% untuk melihat apakah ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) juga efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang berbeda.

Keterbaruan penelitian ini terletak pada pemanfaatan ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) sebagai bahan alami dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis* pada plat resin akrilik, yang digunakan sebagai bahan dasar gigi tiruan. Penelitian sebelumnya lebih banyak berfokus pada pemanfaatan bagian daging buah naga atau tanaman herbal lainnya, sementara penelitian ini secara khusus mengeksplorasi bagian dari biji buah naga merah yang diketahui memiliki kandungan senyawa flavonoid, tanin, fenolik, dan alkaloid dengan potensi antibakteri yang tinggi.¹³

Selain itu, penelitian ini juga memiliki keunikan karena mengaitkan efektivitas antibakteri dari bahan alami tersebut langsung pada media yang relevan secara klinis, yaitu permukaan resin akrilik polimerisasi panas yang umum digunakan dalam pembuatan gigi tiruan. Hal ini memberikan nilai aplikatif yang tinggi karena menyesuaikan dengan kondisi nyata di lapangan, di mana kebersihan gigi tiruan menjadi faktor penting dalam mencegah terjadinya infeksi rongga mulut seperti *denture stomatitis*.

Penelitian ini juga menambahkan kontribusi ilmiah baru dengan menunjukkan bahwa ekstrak biji buah naga merah pada konsentrasi 5% dapat secara signifikan menurunkan jumlah *S. sanguinis*, mendekati efektivitas disinfektan kimiawi seperti sodium hipoklorit, yang selama ini umum digunakan namun memiliki efek samping terhadap sifat fisik resin. Oleh karena itu, temuan dalam penelitian ini membuka peluang bagi pengembangan alternatif bahan pembersih gigi tiruan yang lebih alami, aman, dan mudah diperoleh, khususnya dari tanaman lokal yang banyak dibudidayakan di Indonesia, seperti buah naga merah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis uji efektivitas ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) sebagai alternatif antibakteri alami.

METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris murni (true experimental) dengan rancangan *post test only control group design*. Sampel pada penelitian ini adalah biji buah naga merah yang didapatkan dari daerah Arian, Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok, serta bakteri *Streptococcus sanguinis* yang diperoleh dari Laboratorium LLDIKTI Wilayah X.

Kriteria sampel terdiri dari kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi mencakup lempeng akrilik polimerisasi panas berbentuk persegi dengan ukuran 10 x 10 x 1 mm, biji buah naga merah yang sudah diekstrak, dan bakteri *Streptococcus sanguinis* yang sudah dibiakan. Sementara kriteria eksklusi mencakup lempeng resin akrilik polimerisasi panas yang tidak sesuai ukuran, berporus, dan retak, ekstrak biji buah naga merah yang terkontaminasi, serta bakteri *Streptococcus sanguinis* yang terkontaminasi.

Jumlah pengulangan dalam penelitian ini menggunakan rumus Federer, diperoleh 5 kali pengulangan untuk setiap kelompok. Terdapat 5 kelompok perlakuan, yaitu ekstrak biji buah naga merah dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, serta kontrol positif menggunakan sodium hipoklorit 0,5% dan kontrol negatif menggunakan aquadest. Sehingga total besar sampel menjadi 25 perlakuan.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2024 - Januari 2025 dengan lokasi di Herbarium Universitas Andalas FMIPA, Laboratorium FKG Universitas Baiturrahmah, dan Laboratorium LLDIKTI Wilayah X Padang. Variabel bebas penelitian adalah ekstrak biji buah naga merah dengan konsentrasi 5% (KP 1), 10% (KP 2), dan 15% (KP 3), sedangkan variabel terikatnya adalah pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* pada plat resin akrilik.

Prosedur penelitian terdiri dari pengelompokan sampel, pembuatan ekstrak biji buah naga merah, pembuatan konsentrasi ekstrak, pembuatan sampel resin akrilik polimerisasi panas, pembuatan suspensi *Streptococcus sanguinis*, pembuatan larutan sodium hipoklorit, perendaman resin akrilik polimerisasi panas pada suspensi *Streptococcus sanguinis*, dan perendaman dengan ekstrak biji buah naga merah.

Data yang diperoleh dari penghitungan bakteri kemudian dianalisis menggunakan uji One Way ANOVA untuk mengevaluasi perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan. Jika hasil ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan, analisis dilanjutkan dengan uji Post-Hoc

untuk menentukan kelompok mana yang berbeda secara signifikan. Dengan pendekatan ini, penelitian dapat secara efektif mengevaluasi efektivitas ekstrak biji buah naga merah dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* pada plat resin akrilik.

HASIL

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) terhadap jumlah bakteri *Streptococcus sanguinis* pada plat resin akrilik dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, serta kontrol positif yaitu sodium hipoklorit 0,5% dan kontrol negatif yaitu *aquadest* sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

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

Kelompok	Perlakuan	N	Rerata
Kontrol (-)	<i>Aquadest</i>	5	$19,16 \times 10^8$ CFU/ml
KP 1	5%	5	$4,40 \times 10^8$ CFU/ml
KP 2	10%	5	$4,89 \times 10^8$ CFU/ml
KP 3	15%	5	$5,23 \times 10^8$ CFU/ml
Kontrol (-)	<i>Sodium hipoklorit 0,5%</i>	5	$1,01 \times 10^8$ CFU/ml

Hasil penelitian pada tabel 1 diperoleh hasil rerata tertinggi pada bakteri *Streptococcus sanguinis* yaitu $19,16 \times 10^8$ CFU/ml pada kontrol negatif (*aquadest*). Pada hasil rerata terendah bakteri *Streptococcus sanguinis*, yaitu $1,01 \times 10^8$ CFU/ml pada kontrol positif (*Sodium hipoklorit 0,5%*).

Perendaman dengan ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15% terjadi kenaikan rerata, dimana yaitu rerata pada konsentrasi 5% terendah, yaitu $4,40 \times 10^8$ CFU/ml dan hasil rerata tertinggi pada konsentrasi 15%, yaitu $5,23 \times 10^8$ CFU/ml. Sehingga diperoleh dapat di kesimpulan bahwa konsentrasi 5% merupakan konsentrasi ekstrak terbaik, karena lebih mendekati kontrol positif (*Sodium hipoklorit 0,5%*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* pada plat resin akrilik. Data yang didapatkan pada hasil pengamatan dilakukan uji normalitas. Uji normalitas yang digunakan adalah *Shapiro-wilk Test*, diperoleh uraian hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Uji *shapiro-wilk test*

Kelompok	Perlakuan	Nilai <i>p</i>
Kontrol (-)	<i>Aquadest</i>	0,314
KP 1	5%	0,326
KP 2	10%	0,056
KP 3	15%	0,078
Kontrol (+)	<i>Sodium hipoklorit 0,5%</i>	0,110

Tabel 3. Uji *levene's test*

Variabel	Nilai <i>p</i>	Batas nilai <i>p</i>
Pertumbuhan <i>Streptococcus sanguinis</i>	0,085	0,05

Uji homogenitas dengan *Levene's Test* pada Tabel 3 didapatkan hasil yang signifikan. Maka data dari semua kelompok adalah homogen dan selanjutnya dilakukan uji *One Way ANOVA*.

Tabel 4. Uji *one way anova*

Variabel	Nilai <i>p</i>	Batas nilai <i>p</i>
Pertumbuhan <i>Streptococcus sanguinis</i>	0,000	0,05

Hasil uji parametrik *One Way ANOVA* bahwa terdapat menunjukkan efektivitas antibakteri ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* pada plat resin akrilik dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan masing-masing variabel, maka dilanjutkan dengan uji *LSD* untuk mendapatkan besarnya perbedaan tiap kelompok.

Tabel 5. Uji least significant difference (LSD)

Perlakuan	Perbandingan Konsentrasi Antara Perlakuan	Nilai <i>p</i>
Aquadest	5%	0,000
	10%	0,000
	15%	0,000
5%	Sodium hipoklorit 0,5%	0,000
	10%	0,012
	15%	0,001
10%	15%	0,044
	Sodium hipoklorit 0,5%	0,000
	10%	0,000
Sodium hipoklorit 0,5%	5%	0,000
	10%	0,000
	15%	0,000
	Aquadest	0,000

Uji *LSD* menunjukkan bahwa pada kelompok pengukuran efektivitas antibakteri ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) terhadap jumlah *Streptococcus sanguinis* pada plat resin akrilik terdapat perbedaan yang signifikan antara setiap kelompok tersebut.

PEMBAHASAN

Rerata perlekatan bakteri *Streptococcus sanguinis* pada plat resin akrilik paling sedikit didapatkan pada kontrol positif menggunakan sodium hipoklorit 0,5% yaitu $1,01 \times 10^8$ CFU/ml yang dapat dilihat pada tabel 1. Penelitian lain oleh Haifa et al. (2024) rerata perlekatan bakteri *S.aureus* ATCC 25923 pada plat resin akrilik paling sedikit dengan kontrol positif menggunakan sodium hipoklorit 0,5% yaitu $14,7 \times 10^8$ CFU/ml. Hal ini disebabkan karena sodium hipoklorit 0,5% merupakan bahan desinfektan yang sangat efektif untuk membersihkan gigi tiruan. Sodium hipoklorit 0,5% juga merupakan antimikroba yang berspektrum luas dan bersifat bakterisidal terhadap bakteri Gram positif seperti *Streptococcus sanguinis*. Konsentrasi 0,5% dari larutan sodium hipoklorit diketahui sudah dapat membunuh bakteri pada gigi tiruan dengan merusak protein, karbohidrat, serta lipid struktural dari bakteri yang kemudian akan mengganggu aktivitas protein selular.¹⁴

Kelompok perlakuan dengan ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) memiliki hasil rerata perlekatan bakteri *Streptococcus sanguinis* yang berbeda pada setiap konsentrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada konsentrasi kecil yaitu 5% nilai absorbansi menurun yang berarti terjadi penghambatan pertumbuhan bakteri sedangkan pada konsentrasi besar yaitu 10% dan 15% justru terjadi peningkatan yang berarti masih terdapat aktivitas bakteri. Konsentrasi 10% dan 15% merupakan konsentrasi yang lebih besar dibanding dengan 5% dimana seharusnya dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Hasil serupa juga diperoleh pada penelitian yang dilakukan oleh Syahrani et al.¹⁶ yang mendapatkan bahwa ekstrak etanol daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L) Griff) konsentrasi 6,25% dan 3,12% lebih efektif dibandingkan konsentrasi 25% dan 12,5% sebagai antibakteri *Streptococcus sanguinis*. Pada penelitian Warokka et al.¹⁷ juga mendapatkan bahwa dengan ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia Steenis*) konsentrasi 12,5% lebih efektif dibandingkan konsentrasi 25% terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Kenaikan nilai pada konsentrasi 10% dan 15% tidak sepenuhnya dikarenakan pertumbuhan bakteri, namun dapat juga disebabkan oleh kepekatan konsentrasi pada larutan ekstrak dengan konsentrasi tinggi, sehingga nantinya dapat memengaruhi penyerapan cahaya oleh sel-sel bakteri yang mati di dalam larutan. Kepekatan konsentrasi pada larutan ekstrak bisa disebabkan beberapa faktor yang berpengaruh terhadap proses ekstraksi. Hal ini akan mempengaruhi perolehan kadar suatu senyawa zat aktif salah satunya adalah konsentrasi pelarut pengestraksi yang digunakan.¹⁵

Hasil serupa juga diperoleh pada penelitian yang dilakukan oleh Syahrani et al.,¹⁶ yang mendapatkan bahwa ekstrak etanol daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L) Griff) konsentrasi 6,25% dan 3,12% lebih efektif dibandingkan konsentrasi 25% dan 12,5% sebagai antibakteri *Streptococcus sanguinis*. Penelitian Warokka et al.,¹⁷ juga didapatkan bahwa dengan ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia Steenis*) konsentrasi 12,5% lebih efektif dibandingkan konsentrasi 25% terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Uji parametrik *One way ANOVA* pada tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan yang diuji efektif secara signifikan terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis* pada plat resin akrilik. Hasil penelitian lain yang mendukung Balouiri *et al.*¹⁸ konsentrasi suatu larutan antibakteri secara langsung memengaruhi ukuran zona hambat dalam uji aktivitas antibakteri. Semakin tinggi konsentrasi antibakteri, maka akan semakin besar zona hambat yang terbentuk, karena jumlah pada molekul aktif yang berinteraksi dengan bakteri meningkat, sehingga dapat menghambat pertumbuhan atau membunuh sel bakteri secara lebih efektif. Hal ini sesuai dengan prinsip difusi senyawa dalam medium padat, antibakteri menyebar dari sumbernya dan menciptakan gradien konsentrasi. Jika konsentrasi terlalu rendah efek hambatannya mungkin tidak cukup untuk membentuk zona yang signifikan, sedangkan konsentrasi yang optimal akan menghasilkan zona hambat yang jelas dan terukur.¹⁸

Kandungan senyawa yang teridentifikasi pada ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) yaitu flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan triterpenoid. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan protein terlarut, sehingga dapat merusak membran sel bakteri yang diikuti keluarnya senyawa intraseluler.¹⁹

Ekstrak biji buah naga merah dapat menjadi antibakteri karena memiliki senyawa tanin. Komponen tanin yang terdapat pada ekstrak yang bersifat antiseptik, sehingga tanin dapat digunakan sebagai komponen antibakteri. Tanin juga berperan pada kurang sempurnanya pembentukan dinding sel bakteri dan akibatnya sel bakteri akan mati.²⁰ Mekanisme kerja saponin adalah melakukan penghambatan pada tahap sintesis protein, yang merupakan proses metabolisme penting dalam sel yang penting untuk keberlangsungan hidup bakteri. Saponin juga menghancurkan komponen penyusun sel, seperti DNA, RNA, dan protein, dan menyebabkan bakteri tidak dapat melakukan proses replikasi, sehingga sel bakteri akan lisis.²¹

Mekanisme penghambatan senyawa triterpenoid juga sebagai antibakteri, antiinflamasi, dan antikanker. Sebagai antibakteri, pada reaksinya dengan porin yang terletak di membran luar dinding sel bakteri dan pembentukan ikatan polimer yang kuat akan menyebabkan kerusakan porin. Ketika porin rusak, senyawa yang mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri akan menembus, membuat sel bakteri kekurangan nutrisi dan menghambat pertumbuhan bakteri atau menyebabkan bakteri mati.²²

Tabel 5 uji LSD dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara efektivitas berbagai perlakuan terhadap jumlah *Streptococcus sanguinis*. Hasil pada perlakuan konsentrasi ekstrak biji buah naga merah terdapat perbedaan signifikan terhadap perlakuan *aquadest* dan *sodium hipoklorit* 0,5%. Pada kontrol negatif (*aquadest*) dengan konsentrasi ekstrak biji buah naga merah memiliki nilai absorbansi tertinggi, yang menunjukkan bahwa pertumbuhan bakteri tidak terhambat. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sampepana *et al.*,¹³ tentang identifikasi senyawa kimia ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) yang menyatakan bahwa ekstrak biji buah naga merah mempunyai aktivitas antibakteri. Kontrol positif dengan ekstrak biji buah naga merah memiliki nilai absorbansi yang paling rendah. Hasil menunjukkan bahwa ini adalah bahan paling efektif dalam membunuh bakteri.

Perbandingan konsentrasi 5% ekstrak biji buah naga merah konsentrasi 5% menunjukkan efektivitas yang lebih baik dibandingkan 10% dan 15%. Konsentrasi 10% dan 15% tidak lebih efektif dibandingkan 5%, bahkan menunjukkan peningkatan nilai absorbansi. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh efek kepekatan larutan, yang mempengaruhi absorbansi cahaya dalam *spektrofotometer*.

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sampepana *et al.*,¹³ tentang identifikasi senyawa kimia ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*), yang menyatakan bahwa ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) mempunyai aktifitas sifat antibakteri. Menurut hasil penelitian dan uraian yang telah didapat bahwa ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* pada plat resin akrilik.

Keterbatasan dari penelitian ini yang perlu diperhatikan adalah tidak dilakukannya pengukuran jumlah bakteri sebelum perlakuan perendaman, sehingga efektivitas ekstrak hanya diukur berdasarkan jumlah bakteri setelah perlakuan tanpa adanya data pembandingan awal. Hal ini dapat membatasi ketepatan dalam menilai tingkat penghambatan yang sesungguhnya. Penelitian ini juga belum mengkaji dampak penggunaan ekstrak terhadap

sifat fisik dan mekanik dari resin akrilik, seperti kekasaran permukaan, perubahan warna, atau kekuatan bahan setelah perendaman.

SIMPULAN

Terdapat efektivitas antibakteri konsentrasi 5% ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) cukup efektif sebagai antibakteri dan dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* pada plat resin akrilik. Implikasi penelitian ini adalah dapat membuka peluang untuk pengembangan produk pembersih gigi tiruan berbasis herbal yang lebih ekonomis dan mudah diakses oleh masyarakat, terutama di daerah yang memiliki ketersediaan buah naga merah. Selain itu, hasil penelitian ini dapat mendorong penelitian lanjutan terkait pengujian terhadap jenis bakteri lain serta pengaruh ekstrak terhadap sifat mekanik dan fisik dari resin akrilik, guna memastikan keamanan dan efektivitasnya dalam penggunaan jangka panjang di bidang kedokteran gigi prostodontik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Puspitasari GA, Damayanti L, Kusumadewi AN. Pola kehilangan gigi berdasarkan klasifikasi Kennedy serta penyebab utama kehilangan gigi pada rahang atas atau rahang bawah usia dewasa muda. *J Ked Gigi Univ Padj*, 2022;34(3):216. <https://doi.org/10.24198/jkg.v34i3.43786>
2. Wahyuni LA, Nurilawati V, Widyastuti R, Purnama T. Pengetahuan tentang penyebab dan dampak kehilangan gigi terhadap kejadian kehilangan gigi pada lansia. *J Dent Hygiene Therapy*, 2021;2(2):52-7. <https://doi.org/10.36082/jdht.v2i2.335>
3. Mangiri, B. S., & Utami N. D. Dampak area edentulous terhadap jaringan periodontal (Laporan Kasus). *Mulawarman Dent J*, 2022;2(2): 67-77. <http://dx.doi.org/10.30872/MOLAR.v2i2.6551>
4. Mangundap GCM, Wowor VNS, Mintjelungan CN. Efektivitas penggunaan gigi tiruan sebagian lepasan terhadap fungsi pengunyahan pada masyarakat desa pinasungkulan kecamatan modinding. *J e-Gigi*, 2019;7(2):81-6. <https://doi.org/10.35790/eq.7.2.2019.24161>
5. Ayu ZP, Pintadi H. Daya antibakteri ekstrak jintan hitam dan daun sirih terhadap staphylococcus aureus pada plat gigi tiruan. *Insisiva Dental Jl: Maj Ked Gigi Insisiva*, 2020;9(1):19-25. <https://doi.org/10.18196/di.9113>
6. Hardiani RS, Gunadi A, Praharani D, Parnaadji R, Fatimatuzzahro N. Potensi ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada resin akrilik heat-cured. *Stomatognatic J Kedokt Gigi*. 2023;20(2):131. <https://doi.org/10.19184/stoma.v20i2.44012>
7. Ayu ZP, Pintadi H. Daya antibakteri ekstrak jintan hitam dan daun sirih terhadap staphylococcus aureus pada plat gigi tiruan. *Insisiva Dental Jl: Maj Ked Gigi Insisiva*, 2020;9(1):19-25. <https://doi.org/10.18196/di.9113>
8. Attamimi FA, Ruslami R, Maskoen AM. Uji aktivitas antibakteri ekstrak kasar umbi sarang semut (*myrmecodia pendens*) dibanding dengan klorheksidin terhadap streptococcus sanguinis. *Maj Ked Bandung*, 2017;49(2):94-101. <https://doi.org/10.15395/mkb.v49n2.1053>
9. Le Bars P, Kouadio AA, Bandiaky ON, Le Guéhennec L, De La Cochetière MF. Host's immunity and candida species associated with denture stomatitis: A Narrative Review. *J MDPI Microorganisms*, 2022;10(7):1-21. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10071437>
10. Soesetijo FA, Kristiana D, Aini BK. The effect of ciplukan leaves extract (*Physalis minima*) effervescent tablets as a denture cleanser to the growth of *Candida albicans*. *J Kesehat Gigi*. 2023;10(2):164-9.
11. Karmila M, Hermon D, U I. Kontribusi usaha tani buah naga terhadap tingkat pendapatan keluarga di Nagari Aripan Kecamatan X Koto Singkarak Kabupaten Solok. *J Buana*. 2018;2(5):318. <https://doi.org/10.24036/buana.v2i5.231>
12. Widyastuti AN, Noer ER. Pengaruh pemberian jus buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap kadar glukosa darah puasa pria prediabetes. *J Nutr Coll*. 2015;4(2):126-32. <https://doi.org/10.14710/jnc.v4i2.1005610>
13. Sampepana E, Nurdhidayati T, Suroto. Identifikasi komponen senyawa kimia ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) sebagai bahan baku industri. *J Ris Teknol Ind*. 2020;13(2):296-302. <https://doi.org/10.26578/jrti.v13i2.5754>
14. Putri N, Mozartha M, Rais SW. Daya hambat ekstrak *Gynura pseudochina* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada plat akrilik polimerisasi panas. *J Kedokt Kesehat*. 2023;10(2):249-54. <http://dx.doi.org/10.32539/JKK.V10I2.21362>
15. Riwanti P, Izazih F, Amaliyah A. Pengaruh perbedaan konsentrasi etanol pada kadar flavonoid total ekstrak etanol 50%, 70%, dan 96% *Sargassum polycystum* dari Madura. *J Pharm Care Anwar Medika*. 2018;2(2):35-48. <http://dx.doi.org/10.36932/jpcam.v2i2.1>
16. Syahrani N, Kurniawati A, Prihanti AM, Sulistyani E, Lestari PE. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun ungu (*Graptophyllum pictum* (L) Griff) terhadap pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*. *Pustaka Kesehat*. 2024;12(1):19. <https://doi.org/10.19184/pk.v12i1.42325>
17. Warokka KE, Wuisan J, J. Uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* Steenis) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *E-Gigi*. 2016;4(2):155-9.
18. Balouiri M, Sadiki M, Ibsouda SK. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: a review. *J Pharm Anal*. 2016;6(2):71-9. <https://doi.org/10.1016/j.ipha.2015.11.005>
19. Nomer NMGR, Duniaji AS, Nociantri KA. Kandungan senyawa flavonoid dan antosianin ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) serta aktivitas antibakteri terhadap *Vibrio cholerae*. *J Ilmu Teknol Pangan (Itepa)*. 2019;8(2):216. <https://doi.org/10.24843/itepa.2019.v08.i02.p12>
20. Sihite GS, Setiadhi R, Sugijaman VK. Efek antibakteri ekstrak etanol kulit bawang merah (*Allium ascalonicum*) terhadap *Streptococcus sanguinis*. *E-Gigi*. 2023;11(2):152-60.
21. Purwanti F, Isnawati I, Trimulyono G. Efektivitas antibakteri ekstrak Lichen *Parmelia sulcata* terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Bacillus cereus*. *LenteraBio Berk Ilm Biol*. 2017;6(3):55-61.
22. Nurulita Y, Fitri A, Sari IE, Sary DN, Tjandrawati T. Identifikasi metabolit sekunder sekresi jamur lokal tanah gambut Riau *Penicillium* sp. LBKURCC34 sebagai antimikroba. *Chim Nat Acta*. 2022;10(3):124-33. <https://doi.org/10.24198/cna.v10.n3.45994>