



Laporan Penelitian

Uji efektivitas ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175 pada resin akrilik polimerisasi panas

Pricilia Angellika¹
Resa Ferdina^{2*}
Ricky Amran³

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Baturrahmah, Indonesia

²Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Baturrahmah, Indonesia

³Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Baturrahmah, Indonesia

Email:

resaferdina@fkg.unbrah.ac.id

Submisi: 16 Mei 2024

Revisi : 14 Juni 2024

Penerimaan: 27 Juni 2024;

Publikasi Online: 30 Juni 2024

DOI: [10.24198/pjdrs.v8i2.51696.55192](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v8i2.51696.55192)

ABSTRAK

Pendahuluan: Kehilangan gigi merupakan masalah yang dapat mengganggu kesehatan tubuh pada umumnya, terutama kesehatan gigi mulut, dan dapat meningkat seiring dengan bertambahnya usia. Kehilangan gigi disebabkan oleh beberapa faktor yaitu penyakit periodontal, pencabutan gigi karena karies yang luas dan tidak dapat direstorasi, trauma pada dentoalveolar, impaksi gigi, kebutuhan ortodontik, hypoplasia, dan atrisi yang berat. Tatalaksana kehilangan gigi adalah pembuatan gigi tiruan, namun mikroorganisme seperti *Streptococcus mutans* berpotensi terakumulasi pada plak yang terbentuk pada plat akrilik gigi tiruan dan mempengaruhi kesehatan rongga mulut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas ekstrak biji buah naga (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose), terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175 pada plat resin akrilik dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, dibandingkan dengan kontrol positif (sodium hipoklorit), dan kontrol negatif (aquadest). **Metode:** Jenis penelitian menggunakan metode experimental laboratorium menggunakan rancangan *Post Test Control Group Design*. Sampel adalah plat lempeng akrilik berbentuk balok dengan ukuran 10 x 10 x 1 mm. Besar total sampel adalah 25 buah terbagi dalam 5 kelompok perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 5 kali. **Hasil:** Hasil uji LSD menunjukkan semua konsentrasi ekstrak biji buah naga merah yang diujikan memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175 pada plat resin akrilik polimerisasi panas (nilai signifikansi $p < 0,001$) dan nilai terbaik pada konsentrasi 15% yaitu lebih baik daripada sodium hipoklorit. **Simpulan:** Konsentrasi ekstrak biji buah naga merah memiliki efektivitas dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175 pada resin akrilik.

KATA KUNCI: biji buah naga, resin akrilik, *streptococcus mutans*.

Effectivity of red dragon seed extract (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) on growth of *Streptococcus mutans* ATCC 25175 on acrylic resin plate

ABSTRACT

Introduction: Tooth loss is a problem that can disrupt body health in general, especially oral health, and can increase with age. Tooth loss is caused by several factors, namely periodontal disease, tooth extraction due to extensive caries that cannot be restored, dentoalveolar trauma, tooth impaction, orthodontic needs, hypoplasia, and severe attrition. The treatment for tooth loss is the creation of dentures, however, microorganisms such as *Streptococcus mutans* have the potential to accumulate in the plaque that forms on the acrylic plate of the denture and affect oral health. The aim of this study was to analyze the effectiveness of dragon fruit seed extract (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose), on the growth of *Streptococcus mutans* ATCC 25175 on acrylic resin plates with concentrations of 5%, 10% and 15%, compared to the positive control (sodium hypochlorite), and negative control (distilled water). **Methods:** This type of research uses experimental laboratory methods using a *Post Test Control Group Design*. The sample is a block-shaped acrylic plate with dimensions of 10 x 10 x 1 mm. The total sample size was 25, divided into 5 treatment groups, each of which was repeated 5 times. **Results:** LSD test results showed that all concentrations of red dragon fruit seed extract tested had activity to inhibit the growth of *Streptococcus mutans* ATCC 25175 on hot polymerized acrylic resin plates (significance value $p < 0.001$) and the best value was at a concentration of 15%, which was better than sodium hypochlorite. **Conclusion:** Concentration of red dragon fruit seed extract is effective in inhibiting the growth of *Streptococcus mutans* ATCC 25175 on acrylic resin.

KEY WORDS: dragon fruit seeds, acrylic resin, *streptococcus mutans*

PENDAHULUAN

Kehilangan gigi merupakan masalah yang dapat meningkat seiring dengan bertambahnya usia dan mengganggu kesehatan tubuh, terutama kesehatan gigi mulut. Kehilangan gigi disebabkan oleh beberapa faktor yaitu penyakit periodontal, pencabutan gigi karena karies yang luas dan tidak dapat direstorasi, trauma pada dentoalveolar, impaksi gigi, kebutuhan ortodontik, hypoplasia, dan atrisi yang berat.¹ Kehilangan gigi yang dibiarkan terlalu lama akan menghasilkan area edentulous. Area edentulous 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.²

Gigi tiruan lepasan merupakan perawatan untuk menggantikan satu atau beberapa gigi yang hilang. Gigi tiruan lepasan adalah salah satu jenis gigi tiruan yang dapat dilepas dan dipasang sendiri oleh penggunanya ke mulut, sehingga fungsi yang terganggu dapat dipulihkan dan mempertahankan struktur jaringan yang masih tinggal.^{3,4} Berdasarkan bahannya, gigi tiruan lepasan terbuat dari resin akrilik, logam, vulcanite, dan thermoplastic atau valplast. Bahan yang paling umum digunakan adalah resin akrilik. Resin akrilik dipakai sebagai basis gigi tiruan karena bahan ini memiliki sifat tidak toksik, tidak iritasi, tidak larut dalam cairan mulut, estetik bak, mudah dimanipulasi, reparasinya mudah dan perubahan dimensinya kecil.

Resin akrilik dibedakan atas tiga jenis yaitu resin akrilik swapolimerisasi, resin akrilik polimerisasi sinar dan resin akrilik polimerisasi panas. Resin akrilik polimerisasi panas sering digunakan karena memiliki keuntungan tidak bersifat toksik, harga relatif murah, teknik aplikasi sederhana, dan sifat fisik dan estetik bak. Resin akrilik juga memiliki kerugian yaitu rentan terhadap perlekatan mikroorganisme seperti bakteri, jamur dan virus.⁵⁻⁷

Perlekatan mikroorganisme pada permukaan gigi tiruan akan berproliferasi membentuk plak gigi tiruan yang mempengaruhi keadaan rongga mulut dan kesehatan sistemik. Berbagai spesies mikroorganisme hidup dalam rongga mulut, sehingga mikroorganisme tersebut menginvasi ke dalam resin akrilik melalui pori-pori karena sifat porositas resin akrilik yang buruk. Menurut penelitian pada gigi tiruan ditemukan beberapa mikroorganisme yang berpotensi berbahaya seperti: *Methicillin resistant*, *Staphylococcus aureus* 34,4%, *Candida albicans* 65,5%, dan *Streptococcus mutans* 53.3%.^{8,9}

Streptococcus mutans merupakan bakteri gram positif, bersifat non motil (tidak bergerak), dan bakteri anaerob fakultatif. *Streptococcus mutans* adalah salah satu bakteri yang paling banyak dijumpai pada rongga mulut. Plak pada gigi tiruan dapat menyebabkan peradangan jaringan mukosa di bawah gigi tiruan yang disebut dengan *denture stomatitis*. *Denture stomatitis* umumnya terjadi pada >50% populasi pengguna gigi tiruan dan menjadi salah satu masalah umum yang terjadi pada pemakaian gigi tiruan. *Denture stomatitis* ditandai dengan peradangan pada mukosa mulut. Kurangnya menjaga kebersihan gigi tiruan, pemakaian gigi tiruan sepanjang malam dan tidak dilepas saat tidur merupakan salah satu penyebab dari terjadinya *denture stomatitis*.¹⁰⁻¹²

Pemakaian gigi tiruan perlu memperhatikan kebersihan gigi tiruan untuk meningkatkan kesehatan rongga mulut. Pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan dengan cara mekanik, kimia, atau kombinasi mekanik dengan kimia. Pembersihan secara mekanik dilakukan dengan menyikat gigi tiruan, sedangkan pembersihan secara kimiawi dilakukan dengan merendam gigi tiruan dalam larutan pembersih yang mengandung bahan desinfektan. Bahan pembersih gigi tiruan yang beredar dipasaran saat ini berasal dari bahan kimia seperti peroksida, sodium hipoklorit dan glukonat. Larutan pembersih gigi tiruan berbahan kimia mempunyai efek samping menimbulkan ketergantungan pada pemakaiannya.

Oleh karena itu, pemanfaatan tanaman sebagai obat tradisional mulai dikembangkan. Disinfektan atau bahan pembersih gigi tiruan dari bahan herbal saat ini lebih dikembangkan karena dapat meminimalisir efek samping, sehingga lebih aman digunakan dalam jangka waktu lama.^{7,9}

Salah satu alternatif bahan pembersih gigi tiruan yang berasal dari tanaman adalah biji buah naga merah. Buah naga merah termasuk ke dalam kelompok tanaman kaktus atau family Cactaceae dan subfamili Hylocereanae. Buah naga merupakan tanaman buah tropis yang dapat hidup di daerah khatulistiwa. Sumatera Barat adalah salah satu provinsi di Indonesia yang dilalui oleh garis khatulistiwa. Salah satunya di Aripan, Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat. Buah naga telah dibudidayakan karena menjadi salah satu sumber pendapatan masyarakat.¹³

Biji buah naga merah memiliki kandungan senyawa flavonoid dan fenolik yang bermanfaat sebagai antibakteri dan antioksidan. Menurut Adnan dkk, biji buah naga merah yang diekstrak dengan menggunakan pelarut etanol, n-Hexan mengandung senyawa kimia flavonoid yang sangat dominan. Senyawa flavonoid berfungsi sebagai antioksidan, antimikroba. Biji buah naga juga mengandung senyawa kimia flavonoid, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai biji buah naga merah sebagai penghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dalam pengembangannya sebagai pembersih denture.¹⁴⁻¹⁶

Dari paparan di atas, telah diuji secara in vitro ekstrak biji buah naga merah terhadap koloni *Streptococcus mutans* pada gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas. Hasilnya ekstrak biji buah naga merah diharapkan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan dapat dijadikan sebagai desinfektan herbal gigi tiruan yang lebih aman dengan efek samping minimal. Salah satunya dengan ekstrak biji buah naga merah yang belum pernah dilakukan penelitian sebagai antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas ekstrak biji buah naga terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175 pada plat resin akrilik dengan konsentrasi, kontrol positif (sodium hipoklorit), dan kontrol negatif (aquadest).

METODE

Jenis penelitian kuantitatif dengan metode experimental laboratorium menggunakan rancangan Post test Control Group Design. Sampel pada penelitian ini adalah biji buah naga merah yang didapatkan dari daerah Aripan, Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok dan bakteri *Streptococcus mutans* yang diperoleh dari Laboratorium LLDIKTI, Kota Padang. Jumlah kelompok perlakuan dalam penelitian ada 5 kelompok dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, kontrol positif, dan kontrol negatif. Kontrol positif menggunakan Sodium hipoklorit 0,5% dan kontrol negatif menggunakan aquadest. Besar sampel dalam penelitian sebanyak 25 perlakuan dan pengulangan sebanyak 5 kali.

Peralatan yang digunakan berupa timbangan digital, rubber bowl, spatula, kuvet, hydraulic bench press, alat curing (kompor dan panci), pot akrilik, semen spatel, kuas, lecron, tang gips, pinset, mikro pipet, gelas ukur, spritus, autoclave, inkubator, laminar flow, vortex, erlenmeyer, tabung reaksi, spektrofotometer, mikro plat stopwatch, alat finishing (*straight handpiece* dan *carbide bur*), alat polishing (*abrasive papers grit 280, 360, dan 400* serta *cotton polishing*), oven dan silinder ukur. Sedangkan bahan yang diperlukan berupa, biji buah naga merah, suspense *Streptococcus mutans* ATCC 25175, gips tipe I, resin akrilik polimerisasi panas (Meliodent), sodium hipoklorit 0,5%, aquadest steril, Vaseline, CMS, Pumice, saliva buatan, masker, handscoon, etanol 70%, media BHIB dan larutan PBS.

Pembuatan ekstrak biji buah naga merah dilakukan di Laboratorium Farmakologi Farmasi Universitas Andalas. Jenis ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi.¹⁷ Biji buah naga merah yang digunakan berasal dari buah naga merah yang sudah matang. Buah naga dikumpulkan sebanyak 4 kg kemudian dikupas, dan diambil bijinya dengan cara disaring di air mengalir. Biji buah naga merah dijemur dan dikeringkan dibawah sinar matahari. Biji buah naga merah yang telah kering diblender dan ditimbang sebanyak 200 g dimasukkan ke dalam bejana atau wadah. Kemudian direndam dengan etanol 70% sampa semua terendam dan diaduk hingga homogen. Lalu bejana atau wadah ditutup dan dibiarkan selama 24 jam.

Setiap 24 jam rendaman biji buah naga merah disaring menggunakan corong kaca dan kertas saring untuk memisahkan filtrat dari ampas ke tabung erlenmeyer sampai ampasnya terpisah, kemudian direndam lagi dengan etanol 70% yang baru. Hasil maserasi 3x24 jam tersebut digabung kemudian dilanjutkan dengan penguapan menggunakan alat

rotary evaporator sampai didapatkan ekstrak kental. Ekstrak biji buah naga merah dibuat berbagai konsentrasi, yaitu sebesar 5%, 10%, dan 15% untuk diuji efektivitasnya pada *Streptococcus mutans* ATCC 25175.

Pembuatan sampel penelitian dilakukan di Klinik Gigi Salsa. *Master plat* dengan ukuran 10 x 10 x 1 mm sebanyak 25 lempeng. Adonan Plaster of paris diaduk hingga homogen dalam *rubber bowl* dengan spatula. Kemudian dimasukkan ke dalam kuvet bagian bawah, master plat yang sudah disiapkan ditanam dalam adonan dengan posisi mendatar setelah itu vibrasi di atas vibrator. Permukaan gips pada kuvet bagian bawah diolesi dengan vaselin dan kuvet bagian atas diisi dengan gips dan ditunggu hingga mengeras. Kuvet dibuka sehingga didapat mold. *Mold* dioleskan dengan bahan CMS menggunakan kuas dan ditunggu sampai kering.

Adonan resin akrilik dengan perbandingan 3:1 (sesuai petunjuk pabrik) kemudian aduk di dalam pot akrilik dengan semen spatel sampai proses *dough stage*. Adonan resin akrilik dimasukkan ke mold space kemudian ditutup dengan plastik selop, lalu kuvet antagonis dipasang dan di press. Kuvet dan selop dibuka kemudian dibersihkan bagian dari kelebihan resin. Kuvet ditutup lalu di *press* ulang. Kuvet yang telah diisi dengan cetakan akrilik dilakukan proses curing dengan *waterbath* selama 90 menit pada suhu 100 °C. Kuvet ditunggu sampai benar-benar dingin kemudian plat resin akrilik dikeluarkan dari kuvet. Jika sudah dikeluarkan dilanjutkan dengan merapikan bagian yang kelebihan akrilik menggunakan *straight handpiece* dan *carbide bur*. Plat resin akrilik dihaluskan menggunakan abrasive papers grit 280, 360, dan 400. Pemolesan selanjutnya dilakukan dengan kombinasi pumice dan air menggunakan *cotton polishing bur*.

Pembuatan suspensi *Streptococcus mutans* ATCC 25175 diperoleh di Laboratorium LL DIKTI WILAYAH X. Larutan BHI-B sebanyak 5 ml dimasukkan ke tabung reaksi kemudian ditambahkan 1 ose *Streptococcus mutans* ATCC 25175, setelah itu diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Suspensi *Streptococcus mutans* ditambahkan dengan aquades untuk mencapai kekeruhan standar Mc. Farland (1,5x10⁸ (CFU/ml)). Plat resin akrilik dengan ukuran 10 x 10 x 1 mm sebanyak 25 disterilkan dengan menggunakan *aquadest* steril selama 48 jam kemudian plat tersebut disterilisasi dengan *autoclave* 121°C selama 15 menit.

Plat resin akrilik direndam pada saliva buatan selama 1 jam untuk mempermudah perlekatan pada *Streptococcus mutans* dan dibilas dengan *Phosphat Buffered Saline* (PBS) sebanyak 2 x 15 detik. Plat resin akrilik diambil dengan pinset steril, kemudian direndam dengan 10 ml suspensi *Streptococcus mutans* ATCC 25175 selama 24 jam dengan suhu 37°C dengan tabung reaksi pada media BHI yang telah disesuaikan dengan standar Mc. Farland (1,5x10⁸ (CFU/ml)).

Penelitian ini menggunakan metode dilusi cair.¹⁸ dengan cara plat resin akrilik yang telah dikontaminasi *Streptococcus mutans* ATCC 25175 dimasukkan ke dalam tabung reaksi dibagi menjadi lima kelompok yaitu kelompok ekstrak biji buah naga merah dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, kontrol positif (sodium hipoklorit 0,5%) dan kontrol negatif (*aquadest*) yang direndam 8 jam. Kemudian plat resin akrilik dikeluarkan dan dibilas dengan saline selama 2 x 15 detik, lalu dimasukkan ke dalam BHIB sebanyak 5 ml. Vibrasi pada semua tabung selama 30 detik.

Perhitungan absorbansi *Streptococcus mutans* ATCC 25175 dihitung dengan menggunakan Spektrofotometer dengan panjang gelombang 600 nm dan menggunakan larutan blanko larutan Mc. Farland no. 0,5. Mengukur Nilai absorbansi dengan menggunakan rumus : (Nilai absorbansi media ditambah *Streptococcus mutans*) dikurangi Nilai absorbansi media dibagi Nilai absorbansi larutan Mc. Farland no 0,5. Keterangan: Nilai absorbansi media BHIB = 0, Nilai absorbansi larutan Mc.Farland no.0,5 = 0,080, 1,5 x 10⁸ CFU/ml = Standar Mc. Farland no. 0,5, Setelah data terkumpul, dilakukan analisis data menggunakan program SPSS. Hasil dari penelitian (data primer) dilakukan uji normalitas dengan *Saphiro-Wilk*. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan *Levene test*. Jika data penelitian yang diperoleh berdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji statistik One Way Anova.

HASIL

Untuk mengetahui efektivitas ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) terhadap jumlah *Streptococcus mutans* ATCC 25175 pada plat resin akrilik pada konsentrasi 5%, 10%, 15%, kontrol positif yaitu sodium hipoklorit 0,5 % dan kontrol negatif yaitu aquadest yang diperoleh hasil perlekatan sebagai berikut:



Gambar 1. Maserasi biji buah naga merah

Gambar 1 Buah naga merah dikumpulkan dan dikupas kulitnya, kemudian diambil bijinya dengan cara disaring di air mengalir. Biji buah naga merah dijemur dan dikeringkan. Kemudian direndam dengan etanol 70% sampai semua terendam dan diaduk hingga homogen dan dibiarkan 2x24 jam. Setelah 2x24 jam rendaman biji buah naga merah disaring menggunakan corong kaca dan kertas saring untuk memisahkan filtrat dari ampas kei tabung erlenmeyer sampai ampasnya terpisah. Hasil maserasi digabung kemudian dilanjutkan dengan alat *rotatory evaporation* hingga diperoleh ekstrak kental yang telah ditambahkan dengan larutan etanol 70%. Lalu dilakukan tindakan pengenceran untuk mendapatkan konsentrasi 5%, 10% dan 15%.



Gambar 2. Pembuatan Plat Resin Akrilik

Gambar 2. Tahap flasking plat resin akrilik adalah Membuat adonan gips taipei II dan diaduk sampai homogen dalam *rubber bowl* menggunakan spatula lalu masukkan ke dalam kuvet di atas vibrator. Setelah gips mengeras, permukaan gips diulas dengan *vaseline*, pasang kulit bagian atas dan isi kembali dengan adonan gips taipei Iiii hingga penuh penuh, kemudian gips ditunggu mengeras. Tahap Packing resin akrilik adalah *Mold* dioleskan dengan bahan *could mould seal* lalu Membuat adonan resin akrilik dengan perbandingan bubuk : cairan 3:1 (sesuai petunjuk pabrik) kemudian Adonan resin akrilik dimasukkan ke *mold space*, lalu kuvet ditutup kembali lalu di press ulang. Tahap curing adalah Proses *curing* resin akrilik menggunakan pengaturan secara *waterbath* selama 90 menit pada suhu 100°C. Tahap finishing adalah Kuvet ditunggu sampai benar-benar diinginkan selanjutnya lempeng lempeng resin akrilik dikeluarkan dari kulit lalu rapikan bagian yang tajam. Tahap polishing adalah plat resin akrilik dihaluskan.



Gambar 3. Perhitungan dengan spektrofotometer

Gambar 3. Penghitungan jumlah bakteri *Streptococcus mutans* Menyalakan spektrofotometer 600 nm dan biarkan selama 15 menit untuk memanaskan alat, lalu Memasukkan larutan blanko dengan larutan Mc. Farland no. 0,5, kemudian diperiksa pertumbuhan *S. mutans* beirdasarkan keikeiruhan deingnan meingggunakan spektrofotomeiteir pada panjang geilombang 600 nm.

Tabel 1. Uji Shapiro Wilk-Test

| Kelompok | Nilai p |
|-------------|---------|
| Kontrol (-) | 0,296 |
| 5% | 0,291 |
| 10% | 0,814 |
| 15% | 0,457 |
| Kontrol (+) | 0,452 |

Tabel 1. Didapatkan hasil uji ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weiber) Britton & Rose) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 pada resin akrilik polimerisasi panas pada semua kelompok $p \geq 0,05$. Daita berdistribusi normal.

Tabel 2. Uji Levene's Test

| Variabel | Nilai p | Batas Sig |
|---|---------|-----------|
| Pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i> | 0,160 | 0,05 |

Tabel 2. Uji homogenitas dengan Levene's test untuk menentukan apakah data tersebut homogen atau tidak. Hasil uji homogenitas variasi didapatkan hasil yang signifikan dimana nilai = $0,160 \geq 0,05$. Jadi, dapat disimpulkan bahwa data dari semua kelompok adalah homogen.

Tabel 3. Uji One Way Anova

| Kelompok perlakuan | n | Rerata pertumbuhan <i>S. mutans</i> | Nilai p |
|-----------------------|---|-------------------------------------|---------|
| Aquadest kontrol (-) | 5 | $22,508 \times 10^8$ CFU/ml | |
| 5% | 5 | $13,342 \times 10^8$ CFU/ml | |
| 10% | 5 | $6,488 \times 10^8$ CFU/ml | 0,000* |
| 15% | 5 | $4,998 \times 10^8$ CFU/ml | |
| Sodium hipoklorit (+) | 5 | $5,984 \times 10^8$ CFU/ml | |

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

Berdasarkan hasil Tabel 3 diperoleh hasil rerata tertinggi $22,508 \times 10^8$ CFU/ml pada kontrol negatif (aquadest) dan hasil rerata terendah pada konsentrasi ekstrak 15%, perendaman dengan kontrol positif (sodium *hipoklorit*) adalah $5,984 \times 10^8$ CFU/ml. Perendaman dengan ekstrak biji buah naga merah pada konsentrasi 5%, 15%, dan 15% terjadi penurunan rerata, dan rerata pada konsentrasi 15% menunjukkan hasil terendah, yaitu $4,998 \times 10^8$ CFU/ml. Dapat disimpulkan bahwa pada konsentrasi ekstrak 15% paling banyak menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175.

Berdasarkan uji parametrik One Way Anova diperoleh nilai sig $0,000 < 0,05$, hal ini berarti ekstrak biji buah naga merah berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175 pada resin akrilik polimerisasi panas. Berdasarkan hipotesis penelitian maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti bahwa terdapat efektivitas ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton &

Rose) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175 pada resin akrilik polimerisasi panas. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan masing-masing variabel maka dilanjutkan dengan uji LSD untuk mengetahui besarnya perbedaan tiap kelompok.

Tabel 4. Hasil Uji LSD

| Kelompok perbandingan konsentrasi antara kelompok | Nilai p |
|---|---------|
| K (-) | |
| 5* | |
| 10* | 0,000* |
| 15* | |

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

Berdasarkan hasil uji LSD pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) konsentrasi 5%, 10% dan 15% mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175 pada resin akrilik polimerisasi panas. Hasil uji parametrik One way ANOVA diperoleh Nilai sig 0,000 < 0,05, hal ini berarti perlakuan yang diuji efektif secara signifikan terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175 pada plat resin akrilik

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) konsentrasi 5%, 10% dan 15% mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175 pada resin akrilik polimerisasi panas. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji buah naga merah (F.A.C Weber) Britton & Rose) yang diuji, semakin banyak zat aktif yang terkandung di dalamnya.

Berdasarkan hasil uji parametrik One way ANOVA diperoleh nilai $p = 0,000 < 0,05$, hal ini berarti perlakuan yang diuji efektif secara signifikan terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175 pada plat resin akrilik. Berdasarkan hipotesis penelitian maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti bahwa terdapat efektivitas ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) terhadap jumlah *Streptococcus mutans* ATCC 25175 pada plat resin akrilik dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15%. Penelitian ekstrak biji buah naga merah belum pernah diuji terhadap bakteri. pengujian efektivitas ekstrak biji buah naga merah terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada plat resin akrilik polimerisasi panas, sehingga efektivitas buah naga merah mengandung senyawa kimia dapat terbukti berfungsi sebagai antibakteri.

Kandungan ekstrak biji buah naga merah (F.A.C Weber) Britton & Rose) terdapat senyawa kimia seperti flavonoid, alkaloid, tanin, triterpenoid, dan minyak atsiri. Mekanisme kerja senyawa flavonoid dan alkaloid sebagai antibakteri dengan cara merusak dinding sel, mengubah permeabilitas membran, mengganggu sintesis protein, dan menghambat kerja enzim. Dinding sel sebagai komponen pertahanan sel bakteri mengalami kerusakan sehingga senyawa metabolit sekunder dapat masuk lebih dalam dan mengganggu organ lain.¹⁹

Ekstrak biji buah naga merah dapat menjadi antibakteri karena memiliki senyawa tanin dan triterpenoid. Mekanisme kerja senyawa tanin sebagai antibakteri mengkoagulasi dan mendenaturasi protein, serta dapat menghambat enzim reverse transcriptase dan DNA topoisomerase sehingga menghambat pembelahan atau proliferasi sel. Mekanisme kerja Mekanisme kerja senyawa triterpenoid sebagai antibakteri adalah bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya protein.²⁰

Sodium hipoklorit sebagai desinfektan efektif untuk membersihkan basis gigi tiruan. Pada penelitian ini, sodium hipoklorit (klorin) 0,5% digunakan sebagai kontrol positif. Sodium hipoklorit 0,5% memiliki kandungan klorin yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan cara merusak ikatan struktur kimia dan ikatan enzim. Enzim pada mikroorganisme tidak dapat berfungsi dan sel bakteri akan mengalami kerusakan. Kelompok perlakuan kontrol negatif menggunakan *aquadest* didapatkan tidak adanya daya antibakteri. *Aquadest* tidak memberikan efek apapun terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* karena tidak merusak struktur apapun pada bakteri, sehingga jumlah *Streptococcus mutans* tidak berkurang.

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sampepana dkk.,²¹ tentang identifikasi senyawa kimia ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) yang menyatakan bahwa ekstrak biji buah naga merah mempunyai aktivitas antibakteri. Menurut hasil penelitian dan uraian yang telah didapat bahwa ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) memiliki efektifitas dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175 pada resin akrilik polimerisasi panas. Keterbatasan dalam penelitian adalah belum melakukan uji terhadap sifat fisik dan mekanis resin akrilik polimerisasi panas dengan menggunakan ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) sehingga dapat digunakan sebagai bahan alternatif pembersih gigi tiruan.

SIMPULAN

Terdapat aktivitas antibakteri ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* ATCC 25175 pada plat resin akrilik polimerisasi panas dengan ekstrak terbaik pada konsentrasi 15%, sehingga dapat digunakan sebagai bahan alternatif pembersih gigi tiruan resin akrilik. Implikasi penelitian adalah pengembangan penggunaan bahan alam ekstrak buah naga merah sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri pada plat resin akrilik pada konsentrasi 15%.

Kontribusi Penulis: Konseptualisasi, R.F, R.A, dan P.A.; metodologi, R.F, R.A, dan P.A.; perangkat lunak, R R.F, R.A, dan P.A.; validasi, R.F, R.A, dan P.A.; analisis formal, R.F, R.A, dan P.A.; investigasi, R.F, R.A, dan P.A.; sumber daya, R.F, R.A, dan P.A.; kurasi data R.F, R.A, dan P.A.; penulisan penyusunan draft awal, R.F, R.A, dan P.A.; penulisan tinjauan dan penyuntingan, R.F, R.A, dan P.A.; visualisasi, R.F, R.A, dan P.A.; supervise, R.F, R.A, dan P.A.; administrasi proyek, P.A.; peroleh pendanaan, P.A. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan.

Pendanaan: Penelitian ini tidak menerima dana dari pihak luar.

Persetujuan Etik: Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Baturrahmah (274/ETIK-FKUNBRAH/03/12/2023)

Pernyataan Persetujuan (Informed Consent Statement): Penelitian ini tidak melibatkan manusia atau hewan.

Pernyataan Ketersediaan Data: Ketersediaan data diperoleh dari hasil penelitian di laboratorium.

Konflik Kepentingan: Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Oetami S, Handayani M. Gigi Tiruan Lengkap Resin Akrilik Pada Kasus Full Edentulou. J Ilmu Ked Gigi. 2021; 4(2): 53-57.
- Mangiri SA, Utami DN. Dampak area edentulous terhadap jaringan periodontal. Mulawarman Dent J. 2022. 2(2).
- Mangundap GCM, Wowor VNS, Mintjelungan CN. Efektivitas Penggunaan Gigi Tiruan Sebagian Lepas Terhadap Fungsi Pengunyahan Pada Masyarakat Desa Pinasungkulan Kecamatan Modoinding. Jurnal E-Gigi (Eg), 2019. Juli-Desember, 7(2), pp. 81-86. DOI: [10.35790/eg.7.2.2019.24161](https://doi.org/10.35790/eg.7.2.2019.24161)
- Ratnasari D, Isnaeni RS, Fadilah RPN, Kebersihan Gigi Tiruan Lepas Pada Kelompok Usia 45 -65 Tahun. Padj J Dent Res Student, 2019. 3(2), pp. 87-91. DOI: [10.24198/pjdrs.v3i2.23573](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v3i2.23573)
- Bakar A. Kedokteran Gigi Klinis. Yogyakarta: Kita Junior. 2012.
- Nugroho DA, Yusifar TC, Rochmah IN. Resin Akrilik Reinforce Nanosisal Menurunkan Perlekatan Bakteri Steptococcus Mutans dan Jamur Candida Albicans. Insisiva Dent J: Maj Ked Gigi Insisiva, 2021;10(2):38-44. DOI: [10.18196/di.v10i2.7353](https://doi.org/10.18196/di.v10i2.7353)
- Rahayu, Budidaya Buah Naga Cepat Panen. 1st Ed. Jakarta: Infra Hijau. 2014. 134 h.
- Dharmautama M. the effectiveness of sargassum polycystum extract against streptococcus mutans and candida albicans as denture cleanser. J Int Dent Med Res, 2019;12(2):528-32.
- Nugrahini S, Nurlitasari, DF. Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Candida Albicans Pada Basis Gigi Tiruan Lepas. 2019. pp. 12-15. DOI: [10.46862/interdental.v15i1.337](https://doi.org/10.46862/interdental.v15i1.337)
- Oktaria I. Prevention and management of denture stomatitis. Int J Ked Gigi. 2022;18(2):67-73. DOI: [10.46862/interdental.v18i2.5404](https://doi.org/10.46862/interdental.v18i2.5404)
- Ratnasari D, Isnaeni RS, Fadilah RPN., Kebersihan gigi tiruan lepasan pada kelompok usia 45 -65 tahun. Padj J Dent Res Stud. 2019;3(2): 87-91. DOI: [10.24198/pjdrs.v3i2.23573](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v3i2.23573)
- Wirayuni A. akumulasi streptococcus mutans pada basis gigi tiruan lepasan plat nilon termoplastik dan resin akrilik. 2017. pp. 28-31.
- Sukendro SJ, Sulistijarso NE, Hendari R. Efektifitas Larutan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrrhizus*) Terhadap Jumlah Koloni Bakteri Di Saliva. J Kesehatan Gigi, 2015;2(1):58 -63. DOI: [10.31983/jkg.v2i01.1151](https://doi.org/10.31983/jkg.v2i01.1151)
- Adnan L, Osman A, Hamid AA. Antioxidant Activity of Different Extracts of Red Pitaya (*Hylocereus polyrrhizus*) Seed. Inter J Food Properties, 2011;1171-1181. DOI: [10.1080/10942911003592787](https://doi.org/10.1080/10942911003592787)
- Alang H, Dinar Y. Aktivitas sediaan obat kumur ekstrak biji keben terhadap pertumbuhan streptococcus mutans. jurnal ilmiah pena, 2018; 1(2): 60-64.
- Hartomo BT, Djati FK, Oktadewi FD, Andrianto AWD, Nugroho PA. efektifitas antibakteri ekstrak buah naga super merah (*hylocereus costaricensis*) terhadap pertumbuhan bakteri streptococcus mutans. Mandala Heal. 2018;11(2):52. DOI:

-
- [10.20884/1.mandala.2018.11.2.596](#)
17. Fakhruzy, Kasim A, Asben A, Anwar A. Optimalisasi Metode Maserasi Untuk Ekstraksi Tanin Rendemen Tinggi. *J Menara Ilmu*. 2020; 14(2): 38-41. DOI: [10.31869/mi.v14i2.1739](#)
 18. Nisa MA, Oktiani BW, Putri DKT. Efektivitas antibakteri ekstrak daun rambai (*sonneratia caseolaris*) terhadap pertumbuhan bakteri *aggregatibacter actinomycetemcomitans*. *J Ked Gigi Dentin*. 2022;6(3):153-160. DOI: [10.20527/dentin.v6i3.6823](#)
 19. Dewi, MK, Ratnasari E, Trimulyono, G. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Majapahit (*Crescentia Cujete*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Ralstonia Solanacearum* Penyebab Penyakit Layu. *J Lenterabio* 2014;3(1):51-57.
 20. Rini AA, Supriatno, Rahmatan H. skrining fitokimia dan uji antibakteri ekstrak etanol buah kawista (*limonia acidissima* L.) dari daerah kabupaten aceh besar terhadap bakteri *escherichia coli*. *J Ilm Mahasis Fak Keg Ilm Pendid Unsyiah*. 2017;2(1): 1-12.
 21. Sampepana E, Nurdiwidayati T, Suroto. Identifikasi Komponen Senyawa Kimia Ekstrak Biji Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Sebagai Bahan Baku Industri. *J Riset Tek Indust*. 2020;13(2):296-302. DOI: [10.26578/jrti.v13i2.5754](#)