PJDRS

Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students

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

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

Laporan Penelitian

Uji aktivitas antibakteri ekstrak biji buah naga merah terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada plat resin akrilik: studi eksperimental

Haifa Khairunnisa Amanda[1]
Resa Ferdina[2*]
Resti Iswani[3]

[1]Program Sarjana Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia
[2]Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia
[3]Departemen Radiologi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

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

Submisi: 28 Januari 2024
Revisi : 12 Februari 2024
Penerimaan: 20 Februari 2024
Publikasi Online: 29 Februari 2024
DOI: 10.24198/pjdrs.v8i1.52967.

ABSTRAK

Pendahuluan: Bahan basis gigi tiruan terbuat dari resin akrilik. Permukaan kasar pada resin akrilik dapat menyebabkan terjadinya penumpukan plak, sehingga memudahkan bakteri *Staphylococcus aureus* melekat pada basis gigi tiruan. Hal ini dapat dicegah dengan sodium hipoklorit tetapi bahan ini dapat menyebabkan beberapa kerugian pada resin akrilik. Salah satu bahan alami yang memiliki senyawa antibakteri seperti flavonoid, alkaloid dan tanin yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pembersih gigi tiruan yang ada di Indonesia adalah biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis)*. Tujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak biji buah naga terhadap pertumbuhan S.aureus ATCC 25923 pada plat resin akrilik dengan konsentrasi 5, 10, dan 15%, kontrol positif (*sodium hipoklorit* 0,5%), dan kontrol negatif (*aquadest*). **Metode**: Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium menggunakan rancangan *Post Test Control Group Design*. Sampel adalah lempeng berbentuk balok dengan ukuran 10 x 10 x 1 mm. Besar sampel dalam penelitian ada 5 kelompok perlakuan dan diulang sebanyak 5 kali pengulangan sehingga jumlah sampel menjadi 25 perlakuan. **Hasil**: Ekstrak biji buah naga merah konsentrasi 5, 10, dan 15% memiliki nilai absorbansi masing-masing setara dengan 21,7 x 10^8 CFU/ml, 20,6 x 10^8 CFU/ml, dan 19,1 x 10^8 CFU/ml. Kontrol positif dan kontrol negatif memiliki nilai absorbansi yang setara dengan 14,7 x 10^8 CFU/ml dan 25,1 x 10^8 CFU/ml. **Simpulan:** Terdapat efektivitas ekstrak biji buah naga merah terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada plat resin akrilik dengan sig 0,000<0,05 dan dengan ekstrak terbaik pada konsentrasi 15%.

KATA KUNCI: Biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*), Resin akrilik polimerisasi panas, *Staphylococcus aureus*

Antibacterial Activity of Red Dragon Seed Extract on the growth of Staphylococcus aureus ATCC 25923 on Acrylic Resin Plate : experimental study

ABSTRACT

Introduction: *Denture base material is made of acrylic resin. The rough surface of acrylic resin can cause plaque to build up, making it easier for S.aureus bacteria to attach to the denture base. This can be prevented with sodium hypochlorite but this material can cause some harm to the acrylic resin. One natural ingredient that has antibacterial compounds such as flavonoids, alkaloids and tannins which can be used as an alternative denture cleaner in Indonesia is red dragon fruit seeds (Hylocereus costaricensis). The aim of this research was to determine the effectiveness of dragon fruit seed extract on the growth of S.aureus ATCC 25923 on acrylic resin plates with concentrations of 5, 10, and 15%, positive control (0.5% sodium hypochlorite) and negative control (aquadest).* ***Methods:*** *This research used a laboratory experimental method using a Post Test Control Group Design. The sample is a block-shaped plate with dimensions of 10 x 10 x 1 mm. The sample size in the study was 5 treatment groups and was repeated 5 times so that the total sample was 25 treatments.* ***Results:*** *Red dragon fruit seed extract with concentrations of 5%, 10% and 15% had absorbance values equal to 21.7 x 10^8 CFU/ml, 20.6 x 10^8 CFU/ml and 19.1 x 10^8 CFU respectively. /ml. The positive control and negative control had absorbance values equal to 14.7 x 10^8 CFU/ml and 25.1 x 10^8 CFU/ml.* ***Conclusion:*** *There is effectiveness of red dragon fruit seed extract on the growth of S.aureus ATCC 25923 on acrylic resin plates and with the best extract at a concentration of 15%.*

KEY WORDS: *Red dragon fruit seeds (Hylocereus costaricensis), Hot polymerization acrylic resin, Staphylococcus aureus*

Sitasi: Amanda HF, Ferdina R, Iswani R. Uji aktivitas antibakteri ekstrak biji buah naga merah terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada plat resin akrilik: studi eksperimental. Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students. 2024;8(1):51-58. DOI: 10.24198/pjdrs.v8i1.52967. Copyright: ©2024 by Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students. Submitted to Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https:// creativecommons.org/licenses/by/ 4.0/).

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan suatu bagian dari kesehatan tubuh karena bisa mempengaruhi kesehatan tubuh.[1] Masalah kesehatan gigi di Indonesia masih menjadi perhatian semua kalangan, salah satunya masalah kasus kehilangan gigi. Menurut Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) pada tahun 2018, angka kehilangan gigi asli (edentulous) sebesar 51,4% dan angka kehilangan gigi edentulous sebesar 1,3%.[2] Kehilangan gigi terjadi akibat karies dan penyakit periodontal yang apabila dibiarkan dalam waktu yang lama dapat menyebabkan gangguan pada fungsi pengunyahan dan berbicara. Hal tersebut dapat dicegah dengan pembuatan plat gigi tiruan.[3]

Gigi tiruan adalah sebuah protesa yang menggantikan gigi asli yang telah hilang serta jaringan sekitar pada rongga mulut.[4] Salah satu bagian dari gigi tiruan adalah plat gigi tiruan yang berkontak langsung pada jaringan lunak rongga mulut untuk mendukung anasir dan memberikan retensi pada gigi tiruan serta menyalurkan tekanan kunyah pada jaringan pendukung.[5] Penelitian oleh Annusavice *et al.,*[6] mengatakan sebesar 95% plat gigi tiruan dibuat dengan bahan dasar dari resin akrilik polimerisasi panas.

Selama proses pemakaian plat gigi tiruan akan mudah terkontaminasi saliva, plak, darah dan mikroorganisme lainnya. Hal tersebut dapat memicu *denture stomatitis*.[7] *Denture stomatitis* adalah peradangan eritema pada mukosa palatal dan sering dialami oleh pemakai gigi tiruan.[8] Pada denture stomatitis terdapat *Candida albicans* sebesar 66,7%, *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus mutans* sebesar 49,5%.[7] *Denture stomatitis* dapat dicegah dengan cara pembersihan mekanis dan kimiawi. Pembersihan kimiawi dapat dilakukan dengan cara merendam gigi tiruan dalam larutan desinfektan.[8] Larutan desinfektan yang sering digunakan oleh pemakai gigi tiruan adalah sodium hipoklorit. Bahan kimia ini efektif dalam menghilangkan plak dan bahan ini juga mampu membunuh organisme yang melekat terhadap gigi tiruan. Sodium hipoklorit memiliki kekurangan yang menyebabkan perubahan dimensi akibat perendaman gigi tiruan dalam waktu yang lama, sehingga terbentuk porositas dan perubahan dimensi pada plat resin akrilik.[9]

Bahan alternatif yang dapat difungsikan sebagai bahan pembersih gigi tiruan salah satunya adalah buah naga. Bagi masyarakat Indonesia terutama di Sumatera Barat banyak terdapat perkebunan buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose). Buah naga merah merupakan sebuah tanaman tropis yang hidup di daerah khatulistiwa. Sumatera Barat merupakan bagian dari provinsi di Indonesia yang dilalui garis khatulistiwa. Salah satunya di daerah Aripan, Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat. Buah naga merah telah dimanfaatkan sebagai bahan alternatif pembersih gigi tiruan salah satunya adalah biji. Menurut Adnan dkk.,[9] ekstrak biji naga merah dengan pelarut etanol mengandung senyawa kimia flavonoid, fenolik, asam linoleat, dan asam askorbat. Chemah *et al.,*[10] mengungkapkan total flavonoid dan fenolik biji naga merah kering/100 g dikategorikan tinggi yaitu sebesar 43,9 mg GAE dan 50,8 mg CAE.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sampepana dkk.,[11] tentang identifikasi senyawa kimia ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) mengatakan ekstrak biji buah naga merah memiliki efektivitas antibakteri karena kandungan senyawa kimia tersebut. Penelitian lain oleh Siregar dan Daniela dkk.,[12] juga menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% memiliki efektivitas antibakteri terhadap pertumbuhan Staphylococcus aureus. Kulit buah naga merah menjadi perbandingan dalam penelitian ini, disebabkan pada peneliti sebelumnya tidak ada meneliti terhadap antibakteri ekstrak biji buah naga merah. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan ekstrak dan konsentrasi yang berbeda yaitu tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada plat resin akrilik.

METODE

Jenis penelitian ini adalah *true experimental* dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah *post test only control group design*. Rancangan ini sering digunakan dalam uji laboratorium. Sampel penelitian pada penelitian ini adalah biji buah naga merah yang didapatkan dari daerah Aripan, Kecamatan X Koto Singkarak, Kabupaten Solok dan bakteri

Staphylococcus aureus ATCC 25923 yang diperoleh dari Laboratorium LLDIKTI WILAYAH X serta plat resin akrilik yang diperoleh dari Klinik Gigi Salsa. Sebelum dilakukannya pengumpulan sampel dilakukan identifikasi tanaman di Herbarium Universitas Andalas FMIPA yang, kemudian sampel dikumpulkan pada Juni 2023.

Jumlah kelompok perlakuan dalam penelitian ada 5 kelompok, yaitu: kelompok uji konsentrasi 5%,10%, dan 15%, serta kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol positif menggunakan Sodium hipoklorit 0,5% dan kontrol negatif menggunakan aquades. Besar sampel dalam penelitian ini total sebanyak 25 dengan pengulangan pada masing-masing kelompok sebanyak 5 kali.

Peralatan yang digunakan berupa timbangan digital, *rubber bowl*, spatula, kuvet, hydraulic bench press, alat *curing* (kompor dan panic), pot akrilik, semen spatel, kuas, lecron, tang gips, pinset, mikropipet, gelas ukur, spritus, *autoclave*, inkubator, *laminar air 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 *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, gips tipe II, resin akrilik polimerisasi panas (Meliodent), sodium hipoklorit 0,5%, aquadest steril, Vaseline, *Could Mould Seal* (CMS), Pumice, saliva buatan, masker, handscoon, etanol 70%, media *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB) dan larutan *Phosphate Buffer Saline* (PBS).

Pembuatan ekstrak biji buah naga merah dilakukan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Farmasi Universitas Andalas. Jenis ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi.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% sampai semua terendam dan diaduk hingga homogen. Lalu bejana atau wadah ditutup dan dibiarkan 2 x 24 jam dalam suhu kamar. Setelah 2 x 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. Hasil maserasi 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 *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Bahan yang digunakan sebagai pelarut ekstrak biji buah naga merah adalah aquadest.

Pembuatan sampel penelitian dilakukan di Klinik Gigi Salsa Kota Padang. Pertama pembuatan 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 divibrasi 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 *cellophane*, lalu kuvet antagonis dipasang dan dipres. Kuvet dan *cellophane* 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 *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 diperoleh di Laboratorium LLDIKTI WILAYAH X. Larutan BHI-B sebanyak 5 mL dimasukkan ke tabung reaksi kemudian ditambahkan 1 ose *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, setelah itu diinkubasi selama 24

jam dengan suhu 37°C. Suspensi *S. aureus* ditambahkan dengan aquades untuk mencapai kekeruhan standar Mc. Farland (1,5 x 108 CFU/ml).

Plat resin akrilik dengan ukuran 10 x 10 x 1 mm sebanyak 25 disterilkan dengan menggunakan aquades 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 S.aureus dan dibilas dengan PBS sebanyak 2 x 15 detik. Plat resin akrilik diambil dengan pinset steril, kemudian direndam dengan 10 ml suspensi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 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 dengan cara plat resin akrilik yang telah dikontaminasi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 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.[14] 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.[15]

Perhitungan absorbansi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dihitung dengan menggunakan *Spektrofotometer* dengan panjang gelombang 600 nm dan menggunakan larutan blanko larutan Mc. Farland no. 0,5. Pengukuran nilai absorbansi dengan menggunakan rumus: Nilai absorbansi media + S aureus - Nilai Absorbansi media per Nilai absorbansi larutan Mc. Farland no. 0,5. Keterangan: Nilai absorbansi media BHIB = 0. Nilai absorbansi larutan Mcfarland no.0,5 = 0,080. 1,5 x 108 CFU/ml=Standar Mc. Farland no. 0,5. [6]

HASIL

Tabel 1 memperlihatkan hasil rerata pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada plat resin akrilik, sebagai berikut:

Tabel 1. Rerata pertumbuhan s*taphylococcus aureus* pada plat resin akrilik.

Kelompok	N	Rerata	Standar Deviasi
Aquadest kontrol (-)	5	25,1 x 10^8 CFU/mL	v1,67
5%	5	21,7 x 10^8 CFU/mL	0,22
10%	5	20,6 x 10^8 CFU/mL	0,35
15%	5	19,1 x 10^8 CFU/mL	1,64
Sodium hipoklorit 0,5% kontrol (+)	5	14,7 x 10^8 CFU/mL	0,65

Hasil penelitian pada tabel 1 menunjukkan bahwa hasil rerata tertinggi pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yaitu 25,1 x 108 CFU/mL pada kontrol negatif (aquadest). Hasil rerata terendah bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yaitu 14,7 x 108 CFU/mL pada kontrol positif (Sodium hipoklorit 0,5%). Hal ini disebabkan hasil pada tabung reaksi kelompok perlakukan aquadest sangat keruh , sedangkan pada kelompok perlakuan sodium hipoklorit 0,5% hasil dari tabung reaksi lebih jernih dibandingkan tabung reaksi pada aquades. Terjadi penurunan rerata pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 setelah perendaman plat akrilik dalam ekstrak biji buah naga merah konsentrasi 5%, 10%, dan 15%.

Rerata pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 terendah, akibat ekstrak dengan konsentrasi 15%, yaitu 19,1 x 108 CFU/mL dan hasil rerata tertinggi pada konsentrasi 5% yaitu 21,7 x 108 CFU/mL. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa konsentrasi 15% merupakan konsentrasi ekstrak terbaik karena lebih mendekati nilai rerata pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 kelompok kontrol positif (*sodium hipoklorit* 0,5%). Data yang didapatkan pada hasil pengamatan tabel 1, dilakukan uji normalitas dengan *Shapiro-wilk Test* dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Uji *Shapiro-Wilk test*

Kelompok	Nilai p
Aquades	0,426
5%	0,090

10%	0,228
15%	0,180
Sodium hipoklorit 0,5%	0,073

Hasil pengujian ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* ATCC 25923 pada plat resin akrilik terhadap semua kelompok menunjukkan nilai p ≥ 0.05, yang artinya data yang diperoleh berdistribusi normal.

Tabel 3. Uji *Levene's Test*

Variable	Nilai p	Batas signifikansi	Keterangan
Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*	0,001	0,05	signifikan

Selanjutnya uji homogenitas menggunakan Levene's Test dilakukan. Hasil uji homogenitas variasi didapatkan hasil yang signifikan dimana nilai sig 0,083 ≥ 0,05. Hal ini berarti data dari semua kelompok adalah homogen. Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas dimana data sudah terbukti dengan penyebaran data normal dan data homogen, selanjutnya dapat dilakukan uji parametrik *One way* ANOVA dengan ketentuan jika nilai sig < 0,05 artinya Ha diterima.

Tabel 4. Uji *One way ANOVA*

Variable	Nilai p	Batas signifikansi	Keterangan
Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*	0,001	0,05	signifikan

Hasil uji parametrik ANOVA diperoleh nilai p 0,000<0,05, hal ini berarti perlakuan yang diuji berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah perlekatan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada plat resin akrilik dengan ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*). Berdasarkan hipotesis penelitian maka Ho ditolak dan Ha diterima, artinya terdapat aktivitas antibakteri ekstrak biji *Hylocereus costaricensis* terhadap jumlah *S. aureus* ATCC 25923 pada plat resin akrilik dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Uji statistik untuk menganalisis perbedaan masing-masing variabel dilanjutkan dengan uji LSD untuk mengetahui besarnya perbedaan tiap kelompok.

Tabel 5. Uji LSD

Perlakuan	Perbandingan Konsentrasi Antara Perlakuan	Nilai p	Batas signifikansi
Aquadest	5%	0,000	0,05*
	10%	0,000	0,05*
	15%	0,000	0,05*
	Sodium hipoklorit 0,5%	0,000	0,05*
5%	10%	0,012	0,05*
	15%	0,001	0,05*
	Sodium hipoklorit 0,5%	0,000	0,05*
	Aquadest	0,000	0,05*
10%	5%	0,012	0,05*
	15%	0,044	0,05*
	Sodium hipoklorit 0,5%	0,000	0,05*
	Aquadest	0,000	0,05*
15%	5%	0,001	0,05*
	10%	0,044	0,05*
	Sodium hipoklorit 0,5%	0,000	0,05*
	Aquadest	0,000	0,05*
Sodium hipoklorit 0,5%	5%	0,000	0,05*
	10%	0,000	0,05*
	15%	0,000	0,05*
	Aquadest	0,000	0,05*

Berdasarkan uji LSD pada kelompok pengukuran efektivitas ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) terhadap jumlah *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada plat resin akrilik memperlihatkan adanya perbedaan yang signifikan antara setiap kelompok tersebut, karena nilai p < 0,05.

PEMBAHASAN

Perlekatan bakteri terhadap plat gigi tiruan melalui porositas dan permukaan kasar pada gigi tiruan yang dapat memudahkan mikroorganisme berkembang biak di gigi tiruan. Daerah posterior pada gigi tiruan lebih banyak terkontaminasi mikroorganisme dibandingkan daerah gigi anterior, begitupun sebaliknya daerah gigi bagian dalam lebih banyak terkontaminasi mikroorganisme dibandingkan gigi bagian luar.[7]

Berdasarkan data tabel 1 rerata perlekatan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada plat resin akrilik paling sedikit dengan kontrol positif menggunakan sodium hipoklorit 0,5% yaitu 14,7 x 108 CFU/mL. Hal ini disebabkan karena *sodium hipoklorit* 0,5% adalah bahan desinfektan yang sangat efektif untuk membersihkan gigi tiruan. *Sodium hipoklorit* 0,5% juga sebuah antimikroba yang berspektrum luas dan bersifat bakterisidal pada bakteri Gram-positif seperti *Staphylococcus aureus*. 0,5% pada sodium hipoklorit terbukti efektif dalam membunuh bakteri dengan merusak karbohidrat, protein dan lipid pada bakteri yang dapat mengganggu aktivitas pada protein seluler.[16]

Kelompok perlakuan dengan ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) memiliki hasil rerata perlekatan bakteri *Staphylococcus aureus* yang berbeda pada setiap konsentrasi. Konsentrasi 15% memiliki perlekatan *Staphylococcus aureus* paling rendah dengan nilai rerata 19,1 x 108 CFU/mL dan pada konsentrasi 5% dan 10% memiliki nilai rerata perlekatan *Staphylococcus aureus* lebih tinggi dibandingkan pada konsentrasi 15%. Penelitian ini tidak dapat dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, karena belum pernah ada penelitian sebelumnya. Hasil diatas dapat terjadi karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) yang diuji maka semakin tinggi zat aktif yang terdapat pada ekstrak biji buah naga merah, sehingga pertumbuhan bakteri akan semakin berkurang.

Ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri disebabkan biji memiliki golongan metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, fenolik, dan alkaloid. Penelitian ini tidak dapat dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, karena belum pernah ada penelitian sebelumnya. Hasill diatas dapat terjadi karena kandungan flavonoid pada ekstrak biji naga merah memiliki senyawa antibakteri.[11] Mekanisme kerja flavonoid adalah dengan membentuk senyawa kompleks, protein terlarut dan protein ekstraseluler sehingga dapat merusak membran sel bakteri yang diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler.[17] Komponen alkaloid pada ekstrak biji buah naga merah juga berperan dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan mengganggu peptidoglikan pada bakteri, sehingga lapisan pada dinding sel bakteri tidak utuh dan membuat sel mati.[18]

Tanin dan fenolik juga berperan terhadap penghambatan pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Cara kerja tanin dengan cara menghambat enzim reverse transcriptase dan DNA topoisomerase sel bakteri yang tidak terbentuk. Tanin memiliki target terhadap peptidoglikan dinding sel sehingga pembentukan pada dinding sel menjadi tidak sempurna, sehingga sel bakteri menjadi lisis. Mekanisme kerja fenolik sebagai antibakteri dengan cara mendenaturasi protein sel. Ikatan hidrogen pada fenolik dan protein menyebabkan rusaknya struktur protein. Ikatan hidrogen akan mempengaruhi permeabilitas membran sitoplasma dan dinding sel.

Permeabilitas membran sitoplasma dan dinding sel yang terganggu membuat hilangnya keseimbangan pada ion dan makromolekul pada sel sehingga sel menjadi lisis.[19] Ekstrak biji buah naga merah juga terdapat kandungan minyak atsiri. Minyak atsiri memiliki kandungan senyawa yang efektif dalam melawan bakteri Gram-positif seperti bakteri *Staphylococcus aureus.* Cara kerja minyak atsiri dengan cara mengganggu proses terbentuknya membran dinding sel sehingga membran sel tersebut tidak terbentuk dengan sempurna.[7]

Ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% menunjukkan aktivitas sebagai penghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* belum menunjukkan hasil yang setara dengan penggunaan *sodium hipoklorit* 0,5%. Penelitian ini tidak dapat dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, karena belum pernah ada penelitian sebelumnya. Hasil ini dapat terjadi karena struktur dinding sel bakteri *Staphylococcus aureus* terdiri dari peptidoglikan yang tebal sebesar 50% dan membran yang dalam dibandingkan bakteri Gram-negatif. Perbedaan besar daya hambat pertumbuhan yang dibentuk pada setiap bakteri disebabkan adanya perbedaan aktivitas hambat yang dipengaruhi oleh tiap-tiap jenis dinding sel bakteri yang dihambat dan perbedaan pada

struktur dinding sel yang terdapat pada bakteri tersebut. Konsentrasi senyawa antimikroba, jumlah mikroba, suhu, waktu, dan jenis mikroba juga dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri.[20]

Kelompok perlakuan kontrol negatif dengan menggunakan aquades diperoleh rerata paling tinggi pada perlekatan bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini tidak dapat dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, karena belum pernah ada penelitian sebelumnya. Hasil ini dapat terjadi karena jumlah pertumbuhan bakteri S.aureus yang terbanyak pada kelompok aquadest. Aquadest tidak mempunyai kandungan senyawa kimia yang bersifat antibakteri dan juga memiliki pH netral. PH netral pada aquadest membuat *Staphylococcus aureus* tetap hidup dikarenakan pH aquades merupakan pH optimal untuk bakteri.[21] Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sampepana dkk.,[11] tentang identifikasi senyawa kimia ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis*) yang menyatakan bahwa ekstrak biji buah naga merah mempunyai aktivitas antibakteri.

Keterbatasan penelitian ini adalah pengumpulan sampel biji buah naga merah yang membutuhkan waktu yang lama dan pemilihan angka konsentrasi yang rendah sehingga tidak ada aktivitas antibakteri dari ekstrak biji buah naga merah.

SIMPULAN

Terdapat aktivitas antibakteri ekstrak biji buah naga merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Weber) Britton & Rose) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada plat resin akrilik dan dengan ekstrak terbaik pada konsentrasi 15%, sehingga dapat digunakan secara luas di masyarakat sebagai bahan alternatif pembersih gigi tiruan. 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.I, dan H.K.A.; metodologi, R.F, R.I, dan H.K.A.; perangkat lunak, R.F, R.I, dan H.K.A.; validasi, R.F, R.I, dan H.K.A.; analisis formal, R.F, R.I, dan H.K.A.; investigasi, R.F, R.I, dan H.K.A.; sumber daya, R.F, R.I, dan H.K.A.; kurasi data R.F, R.I, dan H.K.A.; penulisan penyusunan draft awal, R.F, R.I, dan H.K.A.; penulisan tinjauan dan penyuntingan, R.F, R.I, dan H.K.A.; visualisasi, R.F, R.I, dan H.K.A.; supervise, R.F, R.I, dan H.K.A.; administrasi proyek, H.K.A.; peroleh pendanaan, H.K.A. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan.
Pendanaan: Penelitian ini tidak menerima dana dari pihak luar.
Persetujuaan Etik: Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Baiturrahmah (228/ETIK-FKUNBRAH/03/11/2023, 28 November 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

1. Yap AU. Oral Health Equals Total Health: A Brief Review. J Denti Ind. 2017; 24(2): 59-62. DOI: 10.14693/jdi.v24i2.1122
2. Depkes RI. Laporan Riset Kesehatan dasar Nasional 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2018. h.1
3. Febrianti N, Yunianto I, Dhaniaputri R. Kandungan Antioksidan Asam Askorbat pada Buah-Buahan Tropis. J Ilmiah Ilmu Biologi. 2016;2(1):1- 5.
4. Maulana EGS, Adhani R, Heriyani F. Faktor yang Mempengaruhi Kehilangan Gigi pada Usia 35-44 Tahun di Kecamatan Juai Kabupaten Balangan Tahun 2014. Dent J Ked Gigi. 2016;1(1):98-103. DOI: 10.20527/dentino.v1i1.429
5. Siagian K. Kehilangan Sebagian Gigi pada Rongga Mulut. Jurnal e-clinic. 2016;4(1):1-6. DOI: 10.35790/ecl.v4i1.12316
6. Gunadi HA, Suryatenggara. Daya Antibakteri Ekstrak Jintan Hitam dan Daun Sirih terhadap Staphylococcus aureus pada Plat Gigi Tiruan. Insisiva Dent J. 2020; 9(1): 19- 25. DOI: 10.18196/di.9113
7. Lahama L, Wowor VNS, Waworuntu OA. Angka Kejadian Stomatitis yang Diduga sebagai Denture Stomatitis pada Pengguna Gigi Tiruan di Kelurahan Batu Kota Manado. Pharmacon. 2015;4(4):71-81. DOI: 10.35799/pha.4.2015.10195
8. Ningsih DS, Rahmayani L, Bomazdicahyo P. Pengaruh Durasi Perendaman Resin Akrilik Heat Cured Dalam Larutan Sodium Hipoklorit 0,5% Terhadap Perubahan Dimensi. Cakradonya Dent J. 2013; 5(2): 542-618.
9. Adnan L, Osman A, Hamid AA. Antioxidant Activity of Different Extracts of Red Pitaya (Hylocereus polyrhizus) Seed. Int J Food Properties. 2011 :1171-1181. DOI: 10.1080/10942911003592787
10. Chemah TC, Aminah A, Noriham A, Aida WW. Determination of Pitaya Seeds as a Natural Antioxidant and Source of Essential Fatty Acids. International Food Research Jurnal, 2010; 17: 1003-10. DOI: 10.12691/jfnr-6-4-5
11. Sampepana E, Nurdiwidayati T, Suroto. Identifikasi Komponen Senyawa Kimia Ekstrak Biji Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus) Sebagai Bahan Baku Industri. J Riset Tekno Industri, 2020; 13(2): 296- 302. DOI: 10.26578/jrti.v13i2.5754

12. Siregar TW, Daniela C. Uji Antimikroba Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Terhadap Bakteri Escherichia coli, Staphylococcus aureus dan Lactobacillus acidophilus. J Ris Tekno Pangan Hasil Pertanian. 2023; 3(2): 78-85. DOI: 10.54367/retipa.v3i2.2640
13. Miftahullaila M, Sinamo S, Natasya C, Nurul, Griselda, J. Pengaruh Waktu Perendaman Plat Resin Akrilik dalam Perasan Murni Bawang Putih terhadap Jumlah Koloni Candida Albicans. J Ked Kes. 2020; 7(3): 2406-7431. DOI: 10.32539/JKK.V7I1.8854
14. Hardiani RS, Gunadi A, Praharani D, Parnaadji R, Fatimatuzzahra. Potensi Ekstrak Daun Asam Jawa (Tamarindus indica L) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Streptococcus mutans pada Resin Akrilik Head-Cured. Stomatognatic (J.K.G Unej), 2023;20(2):131-135. DOI: 10.19184/stoma.v20i2.44012
15. Putri N, Mozharta M, Rais SW. Daya Hambat Ekstrak Gynura Pseudochina Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Pada Plat Akrilik Polimerisasi Panas. Jurnal Kedokteran dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. 2023; 10(2):249-54. DOI: 10.32539/JKK.V10I2.21362
16. Ngajow M, Abidjulu J, Kamu VS. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (Pometia pinnata) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Secara in vitro. Jurnal Mipa Unstrat. 2013;2(2):128-32. DOI: 10.35799/jm.2.2.2013.3121
17. Dwivahyani N, Lee SH. Komposisi Senyawa Fenol dan Potensi Antioksidan dari Kacang-Kacangan: Review. Jurnal Agroteknologi. 2020; 14(1): 91- 102. DOI:10.19184/j-agt.v14i01.17965
18. Rahayu PDS, Artini IGA, Mahendra AN. Uji Efektivitas Biji Pepaya (Carica Papaya L) terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923 Secara In Vitro. Jurnal Medika Udayana. 2019; 8(10): 2597-8012.
19. Hamidah MS, Rianingsih L, Romadhon. Aktivitas Antibakteri Bakteri Asam Laktat dari Pada dengan jenis Ikan Berbeda terhadap E.coli dan S.aureus. Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan. 2019; 1(2):11-21. DOI: 10.14710/jitpi.2019.6742
20. Abdillah MFR, Soesetijo FA, Kristiana D. Efektivitas Ekstrak Biji Srikaya (Annona squamosa L.) sebagai Bahan Pembersih Gigi Tiruan terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans pada Basis Akrilik Head Cured. E- Journal Pustaka Kesehatan. 2020; 8(1): 48-53. DOI: 10.19184/pk.v8i1.11986