



Efektivitas Antibakteri Fraksi Buah Merah (*Pandanus conoideus* Lam) sebagai Pembersih Gigi Tiruan Sebagian Lepas terhadap *Staphylococcus aureus* Antibacterial Effectiveness of Red Fruit Extract (*Pandanus conoideus* Lam) as Removable Denture Cleanser against *Staphylococcus aureus*

Anggita U. C. Purba,¹ Silvia Naliani,² Vinna K. Sugiaman³

¹Program Pendidikan Profesi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Kristen Maranatha, Bandung, Indonesia

²Departemen Prosthodonti Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Kristen Maranatha, Bandung, Indonesia

³Departemen Biologi Oral Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Kristen Maranatha, Bandung, Indonesia

Email: silvia.naliani@dent.maranatha.edu

Received: December 14, 2022; Accepted: February 5, 2023; Published online: February 8, 2023

Abstract: *Staphylococcus aureus* is a species of bacteria that causes denture stomatitis which is often found in removable denture wearers. Its management is carried out by eliminating pathogenic bacteria and cleaning dentures regularly. One of the natural ingredients that can be used in such condition is red fruit (*Pandanus conoideus* Lam) which has active compounds such as flavonoids, alkaloids, steroids and triterpenoids. These active compounds are known to have antibacterial activity. This study aimed to determine the effectiveness of red fruit fraction (*Pandanus conoideus* Lam) with n-Hexane and ethyl acetate as solvent against *Staphylococcus aureus*. The method used was the Kirby-Bauer disc diffusion method by testing various concentrations (100%, 90%, 80%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, and 3.125%) and measuring the inhibition zone diameter by using a caliper. The results showed that the red fruit fraction with ethyl acetate solvent at a concentration of 100% had an average inhibition zone diameter of 8.80 mm classified as medium category, followed by 90% and 80% respectively. In conclusion, ethyl acetate fraction of red fruit (*Pandanus conoideus* Lam) is effective in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus*.

Keywords: *Staphylococcus aureus*; denture stomatitis; removable partial denture, red fruit fraction; inhibition zone

Abstrak: *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu spesies bakteri penyebab *denture stomatitis* yang sering dijumpai pada pasien pengguna gigi tiruan lepasan. Penatalaksanaan dilakukan dengan mengeliminasi bakteri patogen dan rutin membersihkan gigi tiruan. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan ialah buah merah (*Pandanus conoideus* Lam) yang mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, steroid, dan triterpenoid yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas fraksi buah merah (*Pandanus conoideus* Lam) dengan pelarut n-Heksana dan etil asetat terhadap *Staphylococcus aureus*. Metode yang digunakan ialah metode difusi cakram Kirby-Bauer dengan menguji berbagai konsentrasi fraksi buah merah (100%, 90%, 80%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, dan 3,125%), dan pengukuran diameter zona hambat dilakukan menggunakan jangka sorong. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi buah merah dengan pelarut etil asetat pada konsentrasi 100% memiliki rerata diameter zona hambat tertinggi sebesar 8,80 mm yang tergolong kategori sedang diikuti konsentrasi 90% dan 80%. Simpulan penelitian ini ialah fraksi etil asetat buah merah (*Pandanus conoideus* Lam) efektif dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci: *Staphylococcus aureus*; *denture stomatitis*; gigi tiruan sebagian lepasan; fraksi buah merah; zona hambat

PENDAHULUAN

Gigi merupakan bagian dari organ tubuh yang mempunyai peran penting dalam fungsi bicara, mengunyah makanan, dan juga estetika.¹ Setiap individu memiliki susunan gigi pada setiap lengkung maksila dan mandibula; susunan tersebut bisa tidak lengkap karena hilangnya gigi.² Kondisi rongga mulut yang kehilangan banyak gigi dan tidak segera digantikan akan mengganggu aktivitas dan fungsi rongga mulut sehingga dapat memengaruhi kualitas hidup individu.³ Gigi tiruan dapat menjadi salah satu pilihan untuk menggantikan gigi hilang, mempertahankan struktur jaringan, dan fungsi gigi asli.⁴ Terdapat beberapa jenis gigi tiruan, yaitu gigi tiruan cekat, gigi tiruan lepasan penuh, dan gigi tiruan sebagian lepasan.⁵ Jenis gigi tiruan yang dapat digunakan pada individu dengan kehilangan beberapa gigi aslinya, yaitu gigi tiruan sebagian lepasan (GTSL).⁴ Menurut data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) pada tahun 2018, pengguna gigi tiruan sebagian lepasan memiliki persentase lebih besar dibandingkan gigi tiruan cekat dan gigi tiruan penuh dengan hasil gigi tiruan cekat sebesar 0,8%, pengguna gigi tiruan penuh sebesar 1,2%, dan pengguna gigi tiruan sebagian lepasan sebesar 3,5%.⁶

Gigi tiruan sebagian lepasan merupakan gigi tiruan yang digunakan untuk menggantikan satu atau beberapa gigi hilang pada lengkung maksila maupun mandibula dan dapat dilepas pasang sendiri oleh pasien.⁷ Komponen gigi tiruan ini terdiri atas cengkeram, elemen gigi, dan basis dimana biasanya bahan basis gigi tiruan yang paling sering digunakan hingga saat ini, yaitu resin akrilik.⁸ Mukosa mulut yang sering berkontak dengan bagian permukaan internal basis gigi tiruan dalam jangka waktu lama akan menjadi tempat ideal munculnya mikroorganisme dan pembentukan plak gigi tiruan sehingga dapat menyebabkan inflamasi pada rongga mulut seperti *denture stomatitis*.^{8,9} Gejala klinis pada *denture stomatitis* antara lain adanya eritema mukosa pada area di bawah basis gigi tiruan. Salah satu bakteri penyebab *denture stomatitis* yaitu *Staphylococcus aureus*.¹⁰

Staphylococcus aureus merupakan salah satu bakteri jenis Gram positif yang termasuk dalam mikroflora normal, namun bila dipengaruhi oleh faktor predisposisi seperti penurunan daya tahan tubuh pejamu/host dan ketidakseimbangan mikroorganisme akibat perubahan kuantitas dapat menyebabkan penyakit seperti *denture stomatitis*, *angular cheilitis*, abses, dan gingivitis.^{11,12} Beberapa hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi adanya akumulasi bakteri, yaitu dengan memelihara kebersihan gigi tiruan yang digunakan. Secara umum, pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan melalui dua metode, yaitu secara mekanis (menyikat gigi) dan kimiawi (gigi tiruan direndam dalam larutan pembersih yang mengandung desinfektan). Pembersihan yang dianjurkan yaitu dengan melepas gigi tiruan dari rongga mulut sebelum tidur dan merendamnya dalam larutan pembersih karena dapat membersihkan hingga bagian sulit dijangkau dengan menggunakan sikat gigi.^{13,14,15}

Pengembangan bahan alami oleh para peneliti sebagai senyawa biologi aktif dalam pembuatan obat beberapa tahun terakhir mengalami kemajuan pesat dengan ditemukannya beberapa bahan alam kaya zat aktif yang mampu menghambat perkembangan mikroorganisme patogen di dalam rongga mulut sehingga dapat dijadikan alternatif pembersih gigi tiruan.¹⁶ Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya menggunakan fraksi etil asetat daun alpukat didapatkan hasil zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 6,71mm, 6,16mm, dan 5,83mm pada konsentrasi 10%, 5%, dan 3%.¹⁷ Penelitian lainnya dengan menggunakan bahan alam lain, yaitu buah merah menunjukkan bahwa pada uji berbagai fraksi, buah ini memiliki sifat antibakteri yang dikuatkan dengan uji antibakteri dan antijamur yang telah diteliti, dan berbagai daya antijamur pada buah merah (metanol, n-heksana, etil asetat, dan air) fraksi pada konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Fraksi etil asetat pada konsentrasi 50% yang paling sensitif (rerata 24mm), tetapi lebih rendah dibandingkan dengan uji terhadap *Salmonella typhi*.¹⁸

Buah merah merupakan tanaman endemik yang tumbuh di wilayah Papua dan memiliki nama ilmiah *Pandanus conoideus* Lam. Buah ini tergolong dalam genus *Pandanus* secara taksonomi,¹⁹ dan dikelompokkan sebagai Kelas: Angiospermae; Subkelas: Monokotiledone; Ordo: Pandanales, Divisi: Spermatophyta; Suku: Pandanaceae; Marga: Pandanus; Jenis;

Conoideus; Kultivar; Buah merah Panjang.²⁰ Masyarakat di wilayah Papua banyak memanfaatkan minyak buah merah ini sebagai bahan alami untuk mengobati berbagai penyakit seperti HIV/AIDS, kanker, *stroke*, dan *rheumatoid arthritis* karena kaya akan kandungan antioksidan dan antikanker.²¹

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode difusi cakram Kirby-Bauer untuk mengukur zona hambat yang terbentuk dalam pengujian efektivitas antibakteri fraksi buah merah (*Pandanus conoideus* Lam) terhadap *Staphylococcus aureus*. Buah merah yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari perkebunan Kampung Yuanain Jalan Trans Papua Distrik/Kecamatan Arso Kabupaten Keerom, Jayapura-Papua. Uji determinasi dilakukan di Pusat Penelitian Biologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Kota Bogor.

Proses pembuatan ekstrak buah merah ialah sebagai berikut: Buah merah sebanyak 5 kg yang sudah dihaluskan direndam semalaman dengan larutan etanol 95%. Buah merah yang telah kering direndam di dalam perkulator. Ekstrak etanolnya dikeluarkan setelah didiamkan selama satu malam. Ampas ekstrak ditambahkan etanol lagi kemudian ampas ekstrak dibuang, dan dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring. Etanol diuapkan sampai ekstrak mengental dengan menggunakan alat rotari *evaporator*. Ekstrak dikeringkan menggunakan *water bath* dengan suhu 60°C–70°C. Ekstrak kental sudah jadi dan siap digunakan.²²

Proses pembuatan fraksi n-Heksana dan fraksi etil asetat ialah sebagai berikut: Ekstrak yang akan difraksinasi dilarutkan ke dalam larutan etanol 10%, lalu dimasukkan ke dalam corong pisah dan ditambahkan pelarut heksana ke dalam corong pisah dengan perbandingan 1:1 lalu dikocok atau digoyangkan corong pisah, selanjutnya didiamkan hingga larutan di dalam corong memisah. Larutan heksana berada pada lapisan atas dan larutan etanol 10% berada pada lapisan bawah. Setelah larutan telah terpisah, larutan etanol 10% dikeluarkan dan ditampung dalam *beaker glass* kemudian dikeluarkan larutan heksana dan ditampung dalam wadah berbeda. Larutan etanol 10% dimasukkan lagi ke dalam corong pisah dan dilakukan cara seperti yang telah diuraikan berulang-ulang sampai diperkirakan tidak ada lagi senyawa tertarik oleh pelarut heksana dengan indikasinya yaitu larutan heksana tidak berwarna lagi. Pelarut heksana yang telah selesai dilanjutkan dengan fraksinasi menggunakan pelarut etil asetat dengan memasukkan larutan etanol 10% ke dalam corong pisah kemudian ditambahkan pelarut etil asetat dengan perbandingan 1:1 lalu dicampur dan didiamkan hingga memisah. Larutan etil asetat berada pada lapisan atas dan larutan etanol 10% berada pada lapisan bawah. Setelah larutan telah terpisah, larutan etanol 10% dikeluarkan dan ditampung dalam *beaker glass* kemudian dikeluarkan larutan etil asetat dan ditampung dalam wadah berbeda. Larutan etanol 10% dimasukkan kembali ke dalam corong pisah dan dilakukan cara seperti yang telah diuraikan sampai diperkirakan tidak ada lagi senyawa yang tertarik oleh pelarut etil asetat dengan indikasinya yaitu larutan etil asetat tidak berwarna lagi.²²

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) meliputi hal-hal sebagai berikut, yaitu plat dipotong sesuai ukuran untuk satu sampel cukup 1 cm; jika tiga sampel menggunakan plat selebar 3 cm. Titik awal dibuat sepanjang 1 cm dari bawah plat dan dibuat garis akhir pengembangan 1 cm dari atas plat. Sampel pada titik awal pengembangan ditotolkan menggunakan pipa kapiler. *Chamber* yang telah diisi eluen yang sesuai disiapkan. Plat dimasukkan ke dalam *chamber* kemudian *chamber* ditutup dan ditunggu eluen mengelusi sampel sampai mencapai garis pengembangan. Setelah sampai garis akhir, plat dikeluarkan dari *chamber*, kemudian diukur jarak *spot*. Jika tidak kelihatan maka diamati di bawah lampu UV, dan jika masih tidak kelihatan lagi dilakukan penyemprotan dengan pereaksi warna, seperti kalium kromat, asam sulfat pekat, ninhidrin, dan lain-lain.²²

Inokulasi bakteri dilakukan menggunakan metode gores. Ose disterilkan pada api Bunsen dan dibiarkan dingin seketika. Satu ose bakteri diambil dan digoreskan pada media lempeng agar, lalu diinkubasi selama 24 jam. Persiapan kultur menggunakan ose steril. Ose steril dimasukkan ke dalam biakan bakteri dan diambil 4-5 koloni biakan bakteri *Staphylococcus aureus* yang terisolasi kemudian diletakkan di dalam tabung reaksi dan diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C.²³

Staphylococcus aureus stock (1 ml) diinokulasikan ke dalam cawan Petri, kemudian dituang juga media *nutrient agar*, dihomogenkan dengan cara dikocok, dan didiamkan pada suhu kamar hingga campuran mengeras. Dibuat delapan media untuk pengujian zona hambat dengan tiga kali pengulangan. Masing-masing media diberi label, yaitu A untuk fraksi n-heksana dan B untuk fraksi etil asetat. Konsentrasi masing-masing fraksi dibuat dengan konsentrasi 100 μ g/mL; 50 μ g/mL; 25 μ g/mL; 12,5 μ g/mL; 6,25 μ g/mL; dan 3,125 μ g/mL.¹⁸

Data yang diperoleh diuji normalitas data dengan uji Liliefors. Jika data berdistribusi normal maka dilakukan uji parametrik *One Way ANOVA* dan bila data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji non parametrik Kruskal Wallis.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1 dan Tabel 2 memperlihatkan hasil uji zona hambat fraksi n-Heksana buah merah pengujian I dan pengujian II. Hasil diameter zona hambat terbesar pada fraksi n-Heksana, yaitu untuk perlakuan dengan kontrol positif pada pengujian I sebesar 15,37 mm dan pada pengujian II sebesar 15,10 mm.

Hasil pengukuran diameter zona hambat tersebut dapat diinterpretasikan ke dalam kategori daya hambat menurut Davis and Stout. Bila zona hambat kurang dari 5 mm (<5 mm) termasuk kategori lemah; 5-10 mm termasuk ke dalam kategori sedang; 10-20 mm termasuk kategori kuat dan lebih dari 20 mm (>20 mm) termasuk kategori sangat kuat.²⁴ Berdasarkan klasifikasi tersebut, maka hasil pengukuran diameter zona hambat fraksi n-Heksana dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125% pada pengujian I dan konsentrasi 100%, 90%, 80% pada pengujian II termasuk dalam kategori lemah, sedangkan perlakuan dengan kontrol positif termasuk dalam kategori kuat.

Penambahan konsentrasi yang dilakukan pada pengujian ke-II dikarenakan hasil penghambatan didapatkan pada pengujian I dengan konsentrasi tertinggi 100% dan ditambahkan beberapa konsentrasi tertinggi lainnya yaitu 90% dan 80% untuk menguatkan hipotesis bahwa daya hambat terjadi pada konsentrasi tinggi.

Tabel 1. Rerata diameter hasil zona hambat fraksi n-Heksana buah merah pengujian I

Perlakuan	Diameter zona hambat			Rerata (mm)
	Pengulangan I	Pengulangan II	Pengulangan III	
100%	0,00	0,00	0,00	0,00
50%	0,00	0,00	0,00	0,00
25%	0,00	0,00	0,00	0,00
12,5%	0,00	0,00	0,00	0,00
6,25%	0,00	0,00	0,00	0,00
3,125%	0,00	0,00	0,00	0,00
K (-)	0,00	0,00	0,00	0,00
K (+)	15,48	15,18	15,46	15,37

Tabel 2. Rerata diameter hasil zona hambat fraksi n-Heksana buah merah pengujian II

Perlakuan	Diameter zona hambat			Rerata (mm)
	Pengulangan I	Pengulangan II	Pengulangan III	
100%	0,00	0,00	0,00	0,00
90%	0,00	0,00	0,00	0,00
80%	0,00	0,00	0,00	0,00
K (-)	0,00	0,00	0,00	0,00
K (+)	15,20	15,10	15,00	15,10

Tabel 3 memperlihatkan hasil pengukuran diameter zona hambat terbesar pada fraksi etil asetat pengujian I yaitu perlakuan dengan kontrol positif sebesar 15,34 mm, diikuti perlakuan konsentrasi 100% sebesar 8,20 mm.

Tabel 4 memperlihatkan hasil pengukuran diameter zona hambat terbesar pada fraksi etil asetat pengujian II yaitu perlakuan dengan kontrol positif sebesar 15,23 mm, diikuti perlakuan konsentrasi 100% sebesar 8,80 mm, konsentrasi 90% sebesar 7,72 mm, dan terakhir pada konsentrasi 80% sebesar 6,97 mm. Hasil pengukuran diameter zona hambat tersebut diinterpretasikan ke dalam kategori daya hambat menurut Davis and Stout.

Tabel 5 dan Tabel 6 memperlihatkan klasifikasi zona hambat fraksi etil asetat pada pengujian I dan II. Perlakuan konsentrasi 100%, 90%, dan 80% tergolong pada klasifikasi sedang.

Tabel 3. Rerata diameter hasil zona hambat fraksi etil asetat buah merah pengujian I

Perlakuan	Diameter zona hambat			Rerata (mm)
	Pengulangan I	Pengulangan II	Pengulangan III	
100%	8,25	8,00	8,35	8,20
50%	0,00	0,00	0,00	0,00
25%	0,00	0,00	0,00	0,00
12,5%	0,00	0,00	0,00	0,00
6,25%	0,00	0,00	0,00	0,00
3,125%	0,00	0,00	0,00	0,00
K (-)	0,00	0,00	0,00	0,00
K (+)	15,30	15,08	15,63	15,34

Tabel 4. Rerata diameter hasil zona hambat fraksi etil asetat buah merah pengujian II

Perlakuan	Diameter zona hambat			Rerata (mm)
	Pengulangan I	Pengulangan II	Pengulangan III	
100%	9,00	8,80	8,60	8,80
90%	8,10	7,60	7,45	7,72
80%	7,20	7,00	6,70	6,97
K (-)	0,00	0,00	0,00	0,00
K (+)	15,50	15,00	15,20	15,23

Tabel 5. Klasifikasi zona hambat fraksi etil asetat pengujian I

Perlakuan	Rerata diameter (mm)	Klasifikasi
100%	8,20	Sedang
50%	0,00	Lemah
25%	0,00	Lemah
12,5%	0,00	Lemah
6,25%	0,00	Lemah
3,125%	0,00	Lemah
K (-)	0,00	Lemah
K (+)	15,34	Kuat

Tabel 6. Klasifikasi zona hambat fraksi etil asetat pengujian II

Perlakuan	Rerata diameter (mm)	Klasifikasi
100%	8,80	Sedang
90%	7,72	Sedang
80%	6,97	Sedang
K (-)	0,00	Lemah
K (+)	15,23	Kuat

Hasil uji Lilliefors menunjukkan data berdistribusi normal kemudian dilanjutkan dengan analisis statistik menggunakan uji *One Way ANOVA*. Berdasarkan uji *One Way ANOVA*, didapatkan nilai $p=1,27E-09 = 0,000...127$ ($p<0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna zona hambat dari keempat perlakuan yang dilihat dari rerata diameter zona hambatnya.

BAHASAN

Hasil penelitian mengenai efektivitas antibakteri fraksi buah merah menunjukkan bahwa fraksi etil asetat memiliki aktivitas antibakteri dalam menghambat *Staphylococcus aureus*. Fraksi etil asetat buah merah pada konsentrasi 100% pada pengujian I memiliki zona hambat dengan rerata diameter sebesar 8,20 mm. Sementara pada pengujian II pada konsentrasi 100% rerata diameter zona hambat sebesar 8,80 mm, konsentrasi 90% sebesar 7,72 mm, dan konsentrasi 80% sebesar 6,97 mm. Fraksi yang berhasil mengeluarkan efek antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ialah fraksi etil asetat pada konsentrasi 100%, 90%, dan 80%. Fraksi n-Heksana yang digunakan pada penelitian ini tidak dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* atau tidak mengeluarkan efek antibakteri meskipun memiliki kandungan senyawa metabolit seperti flavonoid dan steroid. Hal ini sejalan dengan penelitian Indrawati²⁵ yang melaporkan bahwa fraksi etil asetat buah merah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 21,13 mm.

Hasil rerata diameter zona hambat diketahui apabila terdapat zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram atau *paperdisk*, menandakan bahwa terdapat efek antibakteri pada fraksi yang digunakan. Adanya peningkatan diameter zona hambat sebanding dengan peningkatan konsentrasi. Hal ini terjadi karena jumlah senyawa bioaktif yang memiliki efek antibakteri meningkat seiring dengan konsentrasi fraksi yang meningkat. Semakin tinggi konsentrasi fraksi maka diameter zona hambat akan makin besar. Selain disebabkan oleh konsentrasi fraksi, faktor lain yang dapat memengaruhi, yaitu jenis bahan antimikroba, banyak sedikitnya kandungan zat aktif antimikroba terkandung pada fraksi, kecepatan bahan antimikroba dalam difusi ke dalam medium dan inkubasi, pH lingkungan, serta waktu pada saat inkubasi dan aktivitas metabolik mikroorganisme.²⁴

Senyawa metabolit sekunder dengan fungsi sebagai antimikroba dalam bahan yang digunakan berperan penting dalam aktivitas antibakteri. Uji skrining fitokimia yang diperoleh ialah fraksi etil asetat memiliki kandungan senyawa steroid tergolong lebih banyak dibandingkan dengan fraksi n-Heksana. Hal ini dapat menjadi salah satu faktor yang memengaruhi aktivitas antibakteri pada fraksi etil asetat sehingga menjadi lebih kuat dibanding dengan fraksi n-Heksana dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Potensi senyawa steroid sebagai agen antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ialah dengan menyebabkan terjadinya kebocoran pada struktur bakteri, yaitu liposom, akibat dari sensitivitas membran lipid terhadap komponen pada steroid. Steroid akan berinteraksi dengan membran fosfolipid pada sel bakteri. Membran fosfolipid tersebut memiliki sifat permeabel terhadap senyawa lipofilik. Permeabel merupakan sifat dimana membran memungkinkan cairan atau senyawa apapun masuk melewati membran tersebut. Hal ini akan mengakibatkan integritas dari membran menurun dan mengubah komponen-komponen morfologi penyusun sel bakteri *Staphylococcus aureus*. Akibatnya ialah sel bakteri rapuh dan mengalami lisis.^{26,27} Dikatakan bahwa senyawa metabolit sekunder steroid menghambat pertumbuhan bakteri.

Senyawa flavonoid sebagai antibakteri ialah dengan menghambat fungsi dari membran sel, menghambat terjadinya sintesis asam nukleat, dan menghambat adanya metabolisme dari bakteri. Flavonoid mengikat monomer Bap atau oligomer awal mencegah proses oligomerisasinya menjadi fibril amiloid dan menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.^{28,29}

Fraksi dengan pelarut n-Heksana ialah pelarut nonpolar yang bersifat stabil dan mudah menguap³⁰ sedangkan pelarut etil asetat ialah pelarut semi polar yang mampu melarutkan

senyawa dengan rentang polaritas dari polar hingga nonpolar.³¹ Hal ini dapat disebabkan karena senyawa metabolit sekunder dari hasil uji fitokimia seperti golongan steroid memiliki sifat semipolar dan golongan flavonoid memiliki sifat nonpolar.³² Umumnya, flavonoid merupakan senyawa dengan kerangka dasar senyawa polar karena memiliki gugus -OH yang membentuk ikatan hidrogen, sehingga mudah larut dalam larutan polar. Namun, tiap jenis flavonoid mempunyai tingkat polaritas berbeda, tergantung jumlah dan posisi gugus hidroksilnya. Beberapa senyawa flavonoid bebas seperti jenis isoflavon, flavon, auron, kalkon, antosianin, dan flavonol termetoksilasi merupakan senyawa nonpolar sehingga dapat terlarut dalam pelarut nonpolar.³³ Oleh karena itu, senyawa flavonoid dan steroid yang terkandung di dalam fraksi buah merah memiliki kecenderungan polaritas sama dengan polaritas fraksi n-Heksana dan fraksi etil asetat dibandingkan dengan senyawa lain, yaitu golongan triterpenoid dan alkaloid.

Hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa fraksi etil asetat buah merah memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* karena memiliki rerata diameter zona hambat terbesar pada konsentrasi 100%, yaitu 8,80 mm. Zona hambat yang dihasilkan disebabkan karena fraksi etil asetat buah merah memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang berperan dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan berperan sebagai antibakteri.

SIMPULAN

Fraksi etil asetat buah merah (*Pandanus conoideus* Lam) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 100% dengan hasil rerata diameter zona hambat sebesar 8,80 mm yang tergolong kategori sedang. Fraksi etil asetat buah merah belum dapat digunakan sebagai alternatif larutan pembersih gigi tiruan karena hanya dapat menghambat tetapi tidak sampai membunuh bakteri *Staphylococcus aureus*.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

Ucapan terima kasih

Penulis berterima kasih kepada Universitas Kristen Maranatha untuk dukungan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Nurlaela F. Sistem pakar untuk mendeteksi penyakit gigi pada manusia. *Indones J Comput Sci.* 2013; 10(4):76-82.
2. Liwongan GB, Wowor VN, Pangemanan DH. Persepsi pengguna gigi tiruan lepasan terhadap pemeliharaan kebersihan gigi dan mulut. *J Ilm Farm.* 2015;4(4):203-213. Doi:10.35799/pha.4.2015.10209
3. Mangkat Y, Wowor VNS, Mayulu N. Pola kehilangan gigi pada masyarakat Desa Roong Kecamatan Tondano Barat Minahasa Induk. *e-GiGi.* 2015;3(2):508-514. Doi:10.35790/eg.3.2.2015.10015
4. Mangundap GCM, Wowor VNS, Mintjelungan CN. Efektivitas penggunaan gigi tiruan sebagian lepasan terhadap fungsi pengunyahan pada masyarakat Desa Pinasungkulan Kecamatan Modinding. *e-GiGi.* 2019;7(2):81-86. Doi:10.35790/eg.7.2.2019.24161
5. Lubis MDO, Putranti DT. Pengaruh penambahan aluminium oksida pada bahan basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas terhadap kekerasan dan kekasaran permukaan. *B-Dent J Kedokt Gigi Univ Baiturrahmah.* 2019;6(1):1-8. Doi:10.33854/jbd.v6i1.202
6. Kementerian Kesehatan RI. Laporan Nasional RISKESDAS 2018. Badan Peneliti dan Pengembangan Kesehatan. 2019. Available from: <http://repository.bkpk.kemkes.go.id/3514/1/Laporan%20Riskesdas%202018%20Nasional.pdf>.
7. Priharti D, Emini, Noviani N, Lestari SY, Nuranidah. Lesi Gingiva Pada Pasien Pengguna Gigi Tiruan Sebagian Lepas di Klinik DW 8 Dental Care Periode Bulan Januari-Maret Tahun 2020. *J Dent Hyg Ther (JDHT).* 2020;1(1):26-30. Doi:10.36082/jdht.v1i1.123

8. Rahmayani L, Sofya PA. Penilaian tingkat kebersihan gigi tiruan sebagian lepasan akrilik berdasarkan metode pembersihan secara penyikatan dan lama pemakaian. ODONTO Dent J. 2016;3(1):1. Doi:10.30659/odj.3.1.1-7
9. Krisma W, Mozartha M, Purba R. Level of denture cleanliness influences the presence of denture stomatitis on maxillary denture bearing-mucosa. J Dent Indones. 2014;21(2):44-48. Doi:10.14693/jdi.v21i2. 184
10. Hernawati S. Prevalensi denture stomatitis pada pemakai gigi tiruan buatan dokter gigi dibanding gigi tiruan buatan tukang gigi. Forum Ilmiah Kesehatan (Forikes); 2020. p.12-14.
11. Warbung YY, Wowor VN, Posangi J. Daya hambat ekstrak spons laut *Callispongia* sp terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. e-GiGi. 2013;1(2):1-12. Doi:10.35790/eg.1.2.2013. 3151
12. Razak A, Djamal A, Revilla G. Uji Daya hambat air perasan buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* s.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus* secara in vitro. J Kesehat Andalas. 2013;2(1):5-8. Doi:10.25077/jka.v2i1.54
13. Rahayu I, Fadriyanti O, Edrizal E. Efektivitas pembersih gigi tiruan dengan rebusan daun sirih 25% dan 50% terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada lempeng resin akrilik polimerisasi panas. B-Dent, J Kedokt Gigi Univ Baiturrahmah. 2018;1(2):142-150. Doi:10.33854/jbdjbd.28
14. Lengkong PEO, Pangemanan DHC, Mariati NW. Gambaran perilaku dan cara merawat gigi tiruan sebagian lepasan pada lansia di Panti Wredha Minahasa Induk. e-GiGi. 2015;3(1):1-8. Doi: 10.35790/eg.3.1.2015.6404
15. Puryer J. Denture stomatitis – a clinical update. Dent Update. 2016;43(6):529-35.
16. Aji DP, Gunadi A, Ermawati T. Efektivitas perasan daun seledri (*Apium graveolens* Linn.) sebagai pembersih gigi tiruan terhadap pertumbuhan *Candida albicans* pada basis gigi tiruan nilon termoplastik The effectiveness of celery leaf juice (*Apium graveolens* Linn.) as a denture cleaner on thermoplastic nylon denturebase. J Kedokt Gigi Univ Padjadjaran. 2020;32(3):184-192. Doi:10.24198/jkg.v32i3.28877
17. Sari AU, Annisa N, Ibrahim A, Rijai L. Uji aktivitas antibakteri fraksi daun alpukat (*Persea americana* Mill) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Pros Semin Nas Kefarmasian. 2016;4(1):28-34.
18. Novianti VMP, Damayanti L, Adenan A, Malinda Y. Effectiveness of red fruit (*Pandanus conoideus* Lam.) on *Candida albicans* (ATCC 10231) in the field of prosthodontics: an experimental study. J Int Oral Heal. 2020;12(3):260-269. Doi:10.4103/JIOH.JIOH_225_19
19. Sarungallo ZL, Hariyadi P, Andarwulan N, Purnomo EH. Keragaman Karakteristik Fisik Buah, tanaman dan Rendemen Minyak dari 9 Klon Buah Merah (*Pandanus conoideus*). Agrikan J Agribisnis Perikan. 2019;12(1):70-82. Doi:10.29239/j.agrikan.12.1.70-82
20. Darusman LK, Batubara I, Indariani S, Ridwan T, Wahyuni WT, Sa'diah S, et al. Domestika Buah Merah. Bogor: IPB Press; 2016. p.14-15.
21. Wabula RA, Dali S, Widiastuti H. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah merah (*Pandanus conoideus* Lam.) dengan metode FRAP. Wind Heal J Kesehat. 2019;2(4):329-337. Doi:10.33368/woh. v0i0.203
22. Stahl E. Petunjuk Laboratorium Pusat Antar Universitas Bidang Ilmu Hayati, Analisis Obat Secara Kromotografi dan Mikroskopi. Bandung: ITB Press; 1992.
23. Putra IMAS. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annonae muricata* L.) dengan metode difusi agar cakram terhadap *Escherichia coli*. J Ilmiah Medicamento. 2015;1(1):15-19.
24. Purwanto S. Uji aktivitas antibakteri fraksi aktif ekstrak daun senggani (*Melastoma malabathricum* L) terhadap *Escherichia coli*. J Keperawatan Sriwij. 2015;2(2):91.
25. Indrawati I. Sensitivity of pathogenic bacteria to buah merah (*Pandanus conoideus* Lam.). AIP Conf Proc. Published online 2016:1-9. Doi:10.1063/1.4953502
26. Madduluri S, Rao KB, Sitaram B. In vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous plants extract against five bacterial pathogens of human. Int J Pharm Pharm Sci. 2013;5(4):679-684.
27. Sapara TU, W. O, Juliatri. Efektivitas Antibakteri ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. Pharmacon J Ilm Farm UNSRAT Manad. 2016; 5(4):2302-2493.
28. Matilla-Cuenca L, Gil C, Cuesta S, Rapún-Araiz B, Žiemytė M, Mira A, et al. Antibiofilm activity of flavonoids on *Staphylococcal* biofilms through targeting BAP amyloids. Sci Rep. 2020;

- 10(1):18968. Doi: 10.1038/s41598-020-75929-2.
29. Manik D, Hertiani T, Anshory H. Analisis korelasi antara kadar flavonoid dengan aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi-fraksi daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Khazanah*. 2014;6(2):1-11.
 30. Wiradnyani NK, Wartini NM, Admadi B. Komposisi senyawa penyusun minuman sinom (*Curcuma domestica* val.- *tamarindus indica* l.). *Media Ilm Teknol Pangan*. 2014;1(1):10-23.
 31. Sukandara TK, Sukmiwati M, Diharmi A. Active fraction of brown seaweed *Sargassum cinereum* fraksi aktif rumput laut coklat *Sargassum cinereum*. *Berk Perikan Terubuk*. 2021;49(3):1363-1369.
 32. Khair K, Andayani Y, Hakim A. Identifikasi senyawa metabolit sekunder pada hasil fraksinasi ekstrak *Phaseolus vulgaris* L. dengan metode gas chromatography-mass spectroscopy (GC-MS). *J Penelit Pendidik IPA*. 2017;3(1):21-30.
 33. Theodora CT, Gunawan IWG, Swantara IMD. Isolasi dan identifikasi golongan flavonoid pada ekstrak etil asetat daun geddi (*Abelmoschus manihot* L.). *J Kim*. 2019;13(2):131-138.