

PERBANDINGAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI KLOORHEKSIDIN 2% DAN EKSTRAK GAMBIR TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *ENTEROCOCCUS FAECALIS* ATCC 29212

Sari Dewiyani^{1*}, Stanny Linda Paath², Shahnaz Alysia³

^{1,2}Departemen Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama), Jakarta

³Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Prof. Dr. Moestopo (Beragama), Jakarta

Korespondensi: Sari Dewiyani, drsaridewiyani@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Kegagalan perawatan endodontik disebabkan oleh persistensi bakteri di dalam saluran akar. *Enterococcus faecalis* adalah bakteri paling dominan penyebab utama kasus reinfeksi saluran akar. Ekstrak gambir (*Uncaria gambir Roxb*) memiliki aktivitas antibakteri karena mengandung senyawa *flavonoid*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan aktivitas antibakteri klorheksidin 2% dan ekstrak gambir (*Uncaria gambir Roxb*) terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. **Bahan dan Metode:** Delapan belas sampel yang terbagi menjadi 6 kelompok, yaitu klorheksidin 2% dan ekstrak gambir dengan konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, dilakukan pengukuran aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* dengan mengukur diameter terluar zona bening di sekitar kertas cakram. **Hasil Penelitian:** Klorheksidin 2% dan Ekstrak gambir (*Uncaria gambir Roxb*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*. Klorheksidin 2% memiliki aktivitas antibakteri 15,5 mm dan ekstrak gambir yang telah menjadi fraksi n-heksana dengan konsentrasi terbesar, yaitu 5% mempunyai aktivitas antibakteri 9,4 mm, konsentrasi 1% aktivitas antibakterinya 7,8 mm, konsentrasi 2% dengan aktivitas antibakterinya 8,4 mm, konsentrasi 3% dengan aktivitas antibakterinya 8,5 mm, dan konsentrasi 4% dengan aktivitas antibakterinya 8,6 mm, tetapi perbandingan aktivitas antibakteri klorheksidin 2% dan ekstrak gambir (*Uncaria gambir Roxb*) terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* adalah tidak signifikan ($p > 0.05$). **Pembahasan:** Semakin tinggi konsentrasi ekstrak gambir yang digunakan semakin besar daya hambat bakteri yang dihasilkan. Ekstrak gambir dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. Hal ini ditunjukkan dengan adanya zona hambat yang terbentuk. **Kesimpulan:** Klorheksidin 2% memiliki aktivitas antibakteri lebih tinggi dari ekstrak gambir (*Uncaria gambir Roxb*) terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212.

Kata Kunci: *Enterococcus Faecalis*; Ekstrak Gambir; Perawatan Endodontik

ABSTRACT

Background: Endodontic treatment failure is caused by the persistence of bacteria in the root canal. *Enterococcus faecalis* is the most dominant bacteria causing root canal reinfection cases. Gambir extract (*Uncaria gambir Roxb*) has antibacterial activity because it contains flavonoid compounds. Endodontic treatment failure is caused by the persistence of bacteria in the root canal. *Enterococcus faecalis* is the most dominant bacteria causing root canal reinfection cases. Gambir extract (*Uncaria gambir Roxb*) has antibacterial activity because it contains flavonoid compounds. This study aims to determine the comparison of the antibacterial activity of 2% chlorhexidine and gambir extract (*Uncaria gambir Roxb*) on the growth of the bacteria *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. **Materials and Methods:** Eighteen samples were collected, divided into 6 groups, namely chlorhexidine 2% and gambir extract with concentration 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, antibacterial activity was measured against *Enterococcus faecalis* bacteria by measuring the outer diameter of the clear zone around the paper disc. **Results:** Chlorhexidine 2% and gambir extract (*Uncaria gambir Roxb*) have antibacterial activity against the growth of *Enterococcus faecalis* bacteria. Chlorhexidine 2% has antibacterial activity of 15.5 mm and gambir extract which has become the n-hexane fraction with the largest concentration, namely 5% has antibacterial activity of 9.4 mm, concentration of 1% has antibacterial activity of 7.8 mm, concentration of 2% has antibacterial activity. Antibacterial 8.4 mm, 3% concentration with antibacterial activity 8.5 mm, and 4% concentration with antibacterial activity 8.6 mm., but the comparison of the antibacterial activity of 2% chlorhexidine and gambir extract (*Uncaria gambir Roxb*) against *Enterococcus faecalis* bacteria was not significant ($p > 0.05$). **Discussions:** The antibacterial activity generated increases with the gambir extract concentration. The bacteria *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 can be inhibited from growing by gambir extract. The development of an inhibitory zone serves as evidence for this. **Conclusion:**

Chlorhexidine 2% has higher antibacterial activity than gambir extract (Uncaria gambir Roxb) against the growth of Enterococcus faecalis ATCC 29212 bacteria.

Keywords: Gambir Extract; Enterococcus Faecalis; Root Canal Treatment

PENDAHULUAN

Perawatan endodontik merupakan prosedur medis yang ditujukan untuk mengobati infeksi pada pulpa gigi. Tujuan dari perawatan endodontik adalah untuk menghilangkan bakteri dan produk metabolisme yang terinfeksi dari sistem saluran akar sehingga memungkinkan terjadinya penyembuhan lesi periapikal yang sudah ada sebelumnya, serta mencegah infeksi jaringan periradikuler.¹ Prosedur perawatan ini merupakan prosedur kompleks yang memerlukan ketelitian maksimal untuk menghindari kegagalan perawatan saluran akar.² Tahapan perawatan endodontik dibagi menjadi tiga tahap utama, yaitu triad endodontik. Tahapan ini mencakup preparasi saluran akar secara mekanik dan kimiawi dengan bahan larutan irigasi dan pengisian saluran akar.²

Keberhasilan perawatan endodontik sangat bergantung pada efektivitas dalam mengeliminasi mikroorganisme, jaringan yang telah mati, serta sisa-sisa debris dari sistem saluran akar. Prosedur ini dilakukan melalui perpaduan antara tindakan mekanis dan penggunaan bahan kimia, yang dikenal sebagai preparasi kemomekanis. Kegagalan yang sering terjadi dalam perawatan ini umumnya disebabkan oleh keberadaan mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan jamur yang masih tersisa, pembersihan mekanis yang kurang optimal, kualitas penutupan saluran akar (obtulasi) yang tidak baik, pengisian saluran

akar yang terlalu panjang atau pendek, serta adanya kebocoran pada bagian koronal. Faktor-faktor ini dapat menyebabkan terjadinya infeksi ulang di dalam saluran akar.²

Instrumentasi saja tidak mampu membersihkan seluruh dinding saluran akar, oleh karena itu proses irigasi merupakan langkah penting yang diperlukan dalam perawatan endodontik.² Irigasi saluran akar bertujuan untuk mengeliminasi sisa-sisa debris yang terbentuk selama proses *shaping* saluran akar, melumasi saluran akar, melarutkan jaringan organik maupun anorganik, serta menghilangkan dan mencegah terbentuknya *smear layer*.³ Bahan irigasi saluran akar yang ideal memiliki spektrum antibakteri yang luas, diantaranya yaitu: melakukan penetrasi yang dalam, tidak mengiritasi jaringan periapikal, dapat bekerja dengan bahan organik, tidak mengubah warna gigi, menghilangkan lapisan smear, tidak toksik, tidak karsinogenik, tidak berbau atau berasa dan ekonomis. Irigasi saluran akar dilakukan dengan tujuan menghilangkan bakteri di dalam saluran akar. Prosedur ini menggunakan alat instrumen dan cairan medikamen. Irigasi saluran akar memiliki dua tujuan. Tujuan mekanis untuk menghilangkan debris, melubrikasi saluran akar, dan menghilangkan jaringan organik dan anorganik. Tujuan biologis bertujuan sebagai antimikrobia. Alasan utama kegagalan endodontik adalah adanya beberapa spesies bakteri di dalam sistem saluran akar seperti

Enterococcus faecalis. Bakteri tersebut lebih resisten terhadap bahan desinfektan sehingga menyebabkan infeksi intra-radikuler atau ekstra- radikuler yang persisten dan sulit untuk dieliminasi dari saluran akar gigi yang terinfeksi.⁴ Tingkat patogenisitas bakteri ini bervariasi, mulai dari kondisi ringan hingga penyakit serius yang berpotensi mengancam jiwa, terutama pada individu dengan daya tahan tubuh rendah, seperti pada kasus infeksi saluran akar yang telah diobturasi disertai periodontitis apikalis kronis. Dalam kondisi tersebut, mikroorganisme penyebab infeksi sebagian besar terlindungi dari sistem pertahanan tubuh.⁴

Enterococcus faecalis dikenal memiliki berbagai faktor virulensi yang sering dikaitkan dengan infeksi endodontik dan reaksi inflamasi di jaringan periradikuler, antara lain protein agregasi, molekul adhesi permukaan, feromon seksual, asam lipoteikoat, produksi superoksida ekstraseluler, serta enzim-enzim seperti gelatinase dan hialuronidase, termasuk toksin sitolisin. Faktor-faktor ini diduga berperan dalam berbagai fase infeksi endodontik dan proses peradangan pada area periapikal. Sebagian besar kerusakan jaringan kemungkinan besar disebabkan oleh respons imun tubuh terhadap keberadaan bakteri dan produk-produknya, meskipun beberapa komponen yang dihasilkan bakteri juga dapat berkontribusi langsung terhadap kerusakan jaringan periradikuler. Kemampuan *Enterococcus faecalis* untuk bertahan dan beradaptasi terhadap lingkungan yang ekstrem memberikan keunggulan tersendiri

dibandingkan spesies bakteri lainnya. Karakteristik ini dapat menjelaskan mengapa bakteri tersebut mampu bertahan dalam infeksi saluran akar, lingkungan yang miskin nutrisi dan sulit ditembus oleh agen antimikroba. Bakteri ini juga diketahui memiliki kemampuan unik untuk menembus tubulus dentin—suatu kemampuan yang tidak dimiliki oleh semua jenis bakteri. Dalam penelitian pada hewan, kultur murni dari berbagai jenis bakteri diinokulasikan secara terpisah ke dalam saluran akar, dan *E. faecalis* terbukti lebih unggul dibandingkan bakteri lain karena mampu berkolonisasi dan bertahan hidup secara mandiri tanpa bantuan mikroorganisme lain.⁴

Antiseptik yang sering digunakan dalam praktek kedokteran gigi untuk mengontrol infeksi mikroba pada saluran akar gigi adalah klorheksidin (CHX), natrium hipoklorit (NaOCl), larutan *ethylene diamine tetraacetic acid* (EDTA), *Qmix*, dan NaCl.

Klorheksidin diglukonat (CHX) adalah bisbiguanida kationik yang digunakan sebagai larutan irigasi serta obat intrakanal. Strukturnya terdiri dari dua cincin empat-klorofenil simetris dan dua gugus bisguanida yang disatukan oleh rantai heksametilen pusat. Bahan ini kurang beracun dibandingkan dengan bahan irigasi lain yang biasa digunakan. CHX merupakan zat lipofilik dan hidrofobik yang terhubung dengan membran sel bakteri dan bisa menembus bakteri. CHX, melalui mekanismenya untuk mengisi molekul secara positif akan mengubah osmotiknya dengan keseimbangan sel. Klorheksidin (CHX) telah terbukti efektif dalam mengurangi jumlah bakteri dalam saluran akar

gigi karena memiliki aktivitas antimikroba dan antibakteri berspektrum luas, memberikan aksi yang berkelanjutan, serta memiliki sifat toksisitas. CHX 2% memiliki aksi antimikroba serupa dengan natrium hipoklorit (NaOCl) 5,25%, bahkan lebih efektif melawan bakteri *Enterococcus faecalis*. CHX bersifat sinergis dalam kemampuannya menghilangkan mikroorganisme. Kemampuan antimikroba CHX bergantung pada konsentrasinya, oleh karena itu konsentrasi CHX 2% direkomendasikan sebagai irigasi endodontik.⁵ Penggunaan Klorheksidin jangka panjang dapat menyebabkan reaksi alergi dan perubahan warna pada gigi. Klorheksidin digunakan sebagai antiseptik karena memiliki sifat antimikroba yang kuat terhadap bakteri gram positif dan gram negatif, spora bakteri, virus lipofilik, dan jamur. Klorheksidin memiliki efek substantif, yaitu kemampuannya untuk tetap aktif di jaringan dentin setelah proses irigasi. Meskipun demikian, klorheksidin juga memiliki beberapa kekurangan seperti potensi toksisitas terhadap jaringan periapikal, pewarnaan gigi, dan reaksi hipersensitivitas pada individu tertentu

Tindakan pembersihan saluran akar secara optimal belum tentu terjamin meskipun irigasi yang berhubungan dengan penggunaan bahan kimia masih merupakan metode yang paling banyak digunakan. CHX sebagai larutan irigasi pada perawatan saluran akar juga mempunyai kelemahan, yaitu dari segi toksisitasnya yang dapat menyebabkan kerusakan terhadap jaringan periapikal. CHX tidak mampu melarutkan jaringan nekrotik dan menghilangkan *smear layer*.⁵ Salah satu upaya

untuk mengurangi atau menghilangkan dampak buruk dari bahan irigasi saluran akar yang ada pada saat ini, yaitu mencari bahan irigasi alternatif untuk mengoptimalkan kerja bahan irigasi yang telah dikembangkan.⁶

Tanaman herbal telah mendapat banyak perhatian sebagai pengobatan alternatif selain pengobatan modern di seluruh dunia. Sebagian besar tumbuhan mengandung metabolit sekunder dengan sifat biologis yang memberikan peluang diperolehnya obat-obatan untuk pengobatan penyakit langsung dari sumber daya alam. Salah satu tanaman yang dapat dijadikan obat herbal, yaitu gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) yang merupakan tanaman dalam famili *Rubiaceae*. Gambir memiliki ekstrak air dari daun dan ranting tanaman gambir yang diendapkan kemudian dilebur dan dikeringkan yang berfungsi sebagai zat *astringent*. Tanaman ini berasal dari Asia Tenggara khususnya Indonesia dan Malaysia yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional sebagai antiseptik alami dan memiliki sifat antimikroba dan antibakteri yang kuat.^{7,8}

Ekstrak tanaman gambir telah banyak digunakan sebagai obat tradisional untuk pengobatan diare, sakit kepala, disentri, sariawan, dan obat sakit kulit. Ekstrak gambir juga berfungsi sebagai antijamur, antibakteri, antikanker, anti-inflamasi, antioksidan, antidiabetes, dan hipoglikemia.

Tanaman gambir dapat tumbuh dengan jenis tanah kisaran pH 4,8-5,5. Tanaman ini ditanam pada ketinggian 200-900 m dpl dengan curah hujan tinggi sepanjang tahun, yaitu >200 mm/bulan atau total curah hujan tahunan 3000-4000 mm, selain itu diperlukan suhu udara 20-

36 °C dengan kelembaban sekitar 70-85% dan kemiringan lahan 15%. Tanaman gambir dapat tumbuh dengan tinggi sekitar 2,4 m, dengan panjang daun sekitar 8-14 cm, dan lebar sekitar 4,0-7,5 cm. Bunganya berbentuk tabung dan berbulu dengan kepala bulat sekitar 6–8 cm. Tanaman gambir, seperti kebanyakan tanaman perkebunan lainnya, dapat diperbanyak secara vegetatif dan generatif. Buahnya (getah) hampir silindris dan panjangnya berkisar antara 1,5-2,5 cm.

Gambir mengandung berbagai senyawa aktif, di antaranya tanin, alkaloid, terpenoid, saponin dan flavonoid, yang dapat membunuh bakteri dengan merusak membran sel bakteri dan mendenaturasi protein sel bakteri. Kemampuan gambir dalam membunuh bakteri dapat menghambat *E. Faecalis*, sehingga gambir dapat dimanfaatkan sebagai bahan larutan irigasi untuk perawatan endodontik. Senyawa utama dalam gambir adalah katekin dan tanin. Katekin bersama dengan epikatekin termasuk dalam kelompok flavonoid, yang memiliki peran penting sebagai agen antibakteri. Tanin dalam gambir berfungsi sebagai antimikroba, baik terhadap bakteri maupun jamur, sementara alkaloid juga berkontribusi dalam aktivitas antibakteri. Selain flavonoid dan alkaloid, gambir juga mengandung senyawa lain seperti sterol, terpenoid, saponin, serta komponen nutrisi seperti karbohidrat, protein, dan asam amino.

Perbandingan antara ekstrak gambir dan CHX 2% sebagai agen antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis* perlu diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas ekstrak gambir dalam menghambat

pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 dan membandingkannya dengan CHX 2%. Apabila ekstrak gambir terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri tersebut, hal ini dapat membuka peluang pengembangan produk baru yang lebih aman dan lebih alami dalam perawatan endodontik.⁹ Penelitian ini memiliki relevansi yang signifikan dalam meningkatkan pemahaman tentang penggunaan ekstrak gambir dalam kedokteran gigi serta menyediakan alternatif yang potensial dalam perawatan endodontik yang disebabkan oleh bakteri *Enterococcus faecalis*.¹⁰

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Aplikasi Kimia dan Pelayanan, FMIPA, Universitas Padjadjaran, Bandung pada bulan Mei-Juli 2024 setelah mendapat persetujuan etik melalui surat keterangan komisi etik penelitian No. 108/KEPK/FKGUPDMB/VII/2024. Penelitian ini menggunakan 18 sampel ekstrak gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) konsentrasi 1%,2%,3%,4%,5%, dan CHX 2% dengan 3 kelompok perlakuan.

Pembuatan Ekstrak Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.)

Pembuatan ekstrak gambir dilakukan dengan menggunakan metode maserasi dan *rotavapor*. Gambir yang didapatkan dari perkebunan di Padang, Sumatera Barat, Indonesia, daun dan ranting muda tanaman gambir yang digunakan dibersihkan terlebih dahulu dengan air mengalir guna menghilangkan kotoran yang menempel.

Selanjutnya, bahan dikeringkan dalam oven pada suhu 40–50°C selama 3 hingga 5 hari hingga kadar airnya mencapai kurang dari 10%. Setelah proses pengeringan, bahan dihaluskan menggunakan blender atau grinder, kemudian disaring dengan ayakan berukuran mesh no. 60 untuk mendapatkan serbuk simplisia yang homogen di Laboratorium Aplikasi Kimia dan Pelayanan, Universitas Padjadjaran kemudian ditimbang sebanyak 1 kg. Lalu, dimaserasi dengan pelarut metanol 96%. Pelarut metanol sebanyak 4 L dimasukkan hingga permukaan sampel terendam seluruhnya dan disimpan di tempat gelap berupa wadah botol kaca. Diamkan selama 3x24 jam sambil sesekali diaduk. Selanjutnya, pisahkan ekstrak dengan metanol dengan cara penyaringan dan ulangi perendaman sebanyak 3 kali.¹¹

Maserat yang diperoleh dikumpulkan di dalam gambir yang telah dimaserasi disaring dan kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan temperatur 60°C selama $\pm$ 1 jam sampai diperoleh ekstrak metanol pekat. Setelah itu, didiamkan selama 2 jam sehingga ekstraknya kering.^{12,13} Ekstrak metanol kemudian dipartisi antara n-heksana-air dan etil asetat-air, menghasilkan ekstrak n-heksana, etil asetat, dan air.

Pengukuran Diameter Zona Inhibisi pada Biakan Bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 Setelah Diinkubasi

Cawan petri disterilkan pada autoklaf selama $\pm$ 2 jam kemudian dua puluh empat cawan petri tersebut diisi dengan medium *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). Seluruh cawan petri yang berisi media *Mueller Hinton Agar* (MHA). *Cotton swab* dicelupkan kedalam

tabung reaksi berisi bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. Kemudian *cotton swab* digores sampai penuh pada permukaan agar medium MHA pada cawan petri dan disebar secara merata. Tahap selanjutnya, *paper disc* diletakkan di atas cawan petri yang telah diisi dengan agar MHA dan ditetaskan tiap konsentrasi ekstrak gambir serta CHX 2% dengan menggunakan micropipet. Replikasi dibuat tiga kali.^{12,14}

Cawan petri tersebut diinkubasi pada temperatur 37°C selama 1x24 jam dan setelah 24 jam dilakukan pengukuran zona inhibisi dengan menggunakan beberapa sampel. Sampel berupa larutan masing-masing fraksi (air, etil asetat dan n-heksana) masing-masing sebanyak 20 μ l ditetaskan pada kertas cakram berdiameter 6 mm, kemudian dimasukkan ke dalam media *Mueller Hinton Agar* yang berisi *Enterococcus Faecalis*. Diameter zona hambat yang terlihat pada media kemudian diukur dengan menggunakan jangka sorong dengan skala milimeter (mm)^{13,14,15}

HASIL PENELITIAN

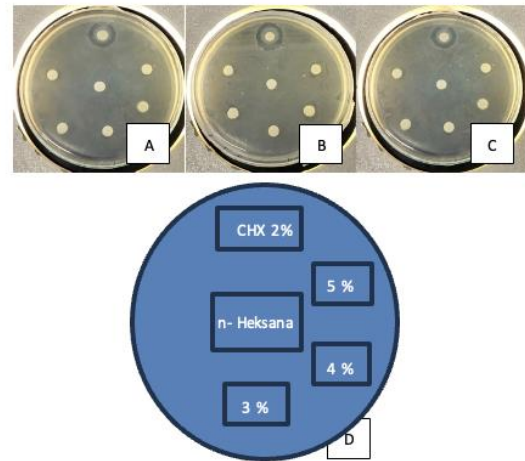
Hasil penelitian didapatkan dengan membandingkan diameter aktivitas antibakteri ekstrak gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) dan CHX 2% terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 dengan menggunakan metode cakram. Aktivitas antibakteri dapat dilihat dengan terbentuknya zona bening di sekeliling kertas cakram. Penelitian ini terbagi menjadi enam kelompok perlakuan dengan masing-masing dilakukan tiga kali pengulangan yaitu fraksi ekstrak metanol gambir (n-heksana, etil asetat, air.) dengan

konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, 5% dan CHX 2%.

Zona bening yang terbentuk sebagai aktivitas antibakteri diukur menggunakan jangka sorong, kemudian hasil pengukuran dicatat dan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai Rata-rata Daya Hambat Fraksi

Gambir					
Fraksi	Kelompok Percobaan	Enterococcus faecalis (mm)			Rata-rata (mm)
		1	2	3	
Fraksi Air	Gambir 1%	6,0	6,0	6,0	6,0
	Gambir 2%	6,0	6,0	6,0	6,0
	Gambir 3%	6,0	6,0	6,0	6,0
	Gambir 4%	6,0	6,0	6,0	6,0
	Gambir 5%	6,0	6,0	6,0	6,0
	CHX 2%	15,0	15,0	16,1	15,4
Fraksi n-Heksana	Gambir 1%	8,1	8,0	7,4	7,8
	Gambir 2%	8,9	9,0	7,4	8,4
	Gambir 3%	9,1	9,0	7,5	8,5
	Gambir 4%	9,2	9,1	7,5	8,6
	Gambir 5%	10,0	10,1	8,2	9,4
	CHX 2%	16,1	16,0	14,5	15,5
Fraksi Etil Asetat	Gambir 1%	7,0	7,0	6,9	7,0
	Gambir 2%	7,0	7,0	6,9	7,0
	Gambir 3%	7,0	7,0	6,9	7,0
	Gambir 4%	7,0	7,0	6,9	7,0
	Gambir 5%	7,1	7,1	6,9	7,0
	CHX 2%	15,6	15,6	17,3	16,2



Gambar 1. Hasil Penelitian Uji Daya Hambat Ekstrak Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) dan CHX 2% terhadap Pertumbuhan Bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. Perlakuan Pertama (A), Perlakuan Kedua (B), dan Perlakuan Ketiga (C). Keterangan Kertas Cakram pada Cawan Petri (D)

Data yang telah dikumpulkan menunjukkan bahwa fraksi n-heksana merupakan fraksi dengan zona hambat rata-rata tertinggi (tabel 1) dengan hasil penelitian yang dapat dilihat pada gambar 1. Selanjutnya diolah secara statistik menggunakan *software* pengolahan data dan statistik IBM SPSS 29.0.2.0 (20). Pengolahan data pertama yang dilakukan adalah uji normalitas *Shapiro-Wilk* karena data yang didapatkan kurang dari 50. Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* pada enam kelompok perlakuan menunjukan $p > 0,05$ sehingga dapat disimpulkan seluruh data terdistribusi secara normal (tabel 2).

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Konsentrasi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Gambir 1%	0,34	3	.	0,86	3	0,25
Gambir 2%	0,36	3	.	0,80	3	0,11
Gambir 3%	0,36	3	.	0,80	3	0,11
Gambir 4%	0,37	3	.	0,79	3	0,10
Gambir 5%	0,37	3	.	0,79	3	0,09
CHX 2%	0,36	3	.	0,80	3	0,11

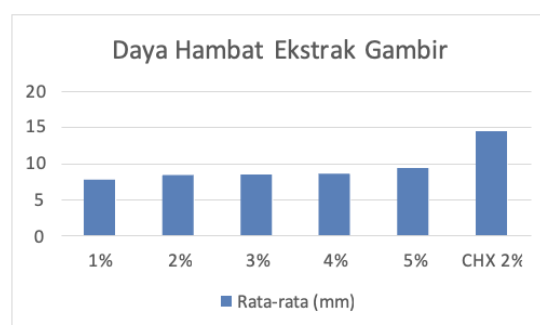
Hasil uji normalitas perbandingan antibakteri ekstrak gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) dan CHX 2% terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* menunjukkan bahwa dari semua sampel yang di teliti memiliki nilai *Sig.* $>0,05$ ($p>0,05$) maka dapat di katakan bahwa distribusi data adalah normal. Distribusi data ini dikategorikan normal maka dapat dilanjutkan uji parametrik menggunakan *One-way ANOVA* (tabel 3).

Tabel 3. Hasil Uji *One-way ANOVA*

Kelompok Percobaan	Enterococcus faecalis (mm)			Rata-rata (mm) $\pm$ SD	Sig.
	1	2	3		
Gambir 1%	8,1	8,0	7,4	7,8 $\pm$ 0,38	<0,001
Gambir 2%	8,9	9,0	7,4	8,4 $\pm$ 0,90	
Gambir 3%	9,1	9,0	7,5	8,5 $\pm$ 0,90	
Gambir 4%	9,2	9,1	7,5	8,6 $\pm$ 0,95	
Gambir 5%	10,0	10,1	8,2	9,4 $\pm$ 1,07	
CHX 2%	16,1	16,0	14,5	15,5 $\pm$ 0,90	

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata dari aktivitas antibakteri klorheksidin 2% memiliki nilai terbesar dengan rata-rata menunjukkan angka 15,5 mm. Ekstrak gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) yang terbentuk pada konsentrasi 5% merupakan nilai paling besar dengan hasil 9,4 mm jika dibandingkan dengan konsentrasi 1% dengan nilai 7,8 mm, konsentrasi 2% dengan nilai 8,4 mm, konsentrasi 3% dengan nilai 8,5 mm, dan konsentrasi 4% dengan nilai 8,6 mm.

Selanjutnya, dilakukan uji *One-way ANOVA* dari keenam kelompok dengan hasil menunjukkan signifikansi $<0,001$ ($p<0,05$), sehingga dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan aktivitas antibakteri yang signifikan antara CHX 2% dan ekstrak gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) dengan konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. Perbedaan diameter aktivitas antibakteri yang terbentuk dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Batang Aktivitas antibakteri CHX 2% dan Ekstrak gambir 1%, 2%, 3%, 4%, 5%.

PEMBAHASAN

Ekstrak gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) yang telah dimaserasi menghasilkan maserat dilanjutkan dengan proses penyaringan dan penyulingan dengan menggunakan *rotary evaporator*. Ekstrak gambir yang digunakan pada penelitian ini merupakan tanaman gambir dari Padang, Sumatera Barat yang telah diolah menjadi serbuk di Laboratorium FMIPA, Universitas Padjadjaran Jatinangor, Jawa Barat.

Ekstrak gambir yang digunakan pada penelitian ini memiliki kandungan yang efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. Senyawa flavonoid, alkaloid, dan terpenoid yang dimiliki gambir, diketahui memiliki aktivitas yang baik

sebagai antibakteri yang berperan dalam karies gigi. Tanin termasuk fenolat bebas dan flavonoid memiliki aktivitas antimikroba melalui penghambatan fosforilasi oksidatif.^{16,17}

Ekstrak gambir yang telah diperoleh dilanjutkan ke tahap perhitungan diameter aktivitas antibakteri yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak gambir dan CHX 2% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. Pada tahun 2016, Borzini L, *et al.* menyatakan bahwa bakteri ini telah terbukti menyerang tubulus dentin, sedangkan tidak semua bakteri memiliki kemampuan ini. Kultur murni berbagai bakteri diinokulasi secara terpisah ke dalam saluran akar dalam penelitiannya pada hewan, *E. faecalis* tidak seperti bakteri lain, bakteri ini ditemukan berkolonisasi di saluran akar dalam banyak kasus dan bertahan hidup tanpa dukungan bakteri lain.¹⁸ Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode cakram, sampel berupa larutan masing-masing fraksi (air, etil asetat dan n-heksana) masing-masing sebanyak 20 µl diteteskan pada kertas cakram berdiameter 6 mm, kemudian dimasukkan ke dalam media MHA yang berisi bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. Uji zona hambat dilakukan pada konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, dan CHX 2%. Diameter aktivitas antibakteri yang terlihat pada media kemudian diukur dengan menggunakan jangka sorong dengan skala milimeter.¹⁹

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) dan CHX 2% terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat aktivitas

antibakteri pada konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, dan CHX 2% dengan keterangan yang dapat dilihat pada tabel 1. Hal ini dapat dilihat dari hasil zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram berukuran 6 mm pada media agar, kemudian hasilnya dijumlahkan dan dibagi tiga untuk mendapat nilai rata-rata dari zona hambat yang terbentuk.

Penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ifora, *et al.* pada tahun 2020 bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak gambir yang digunakan semakin besar daya hambat bakteri yang dihasilkan.²⁰ Penelitian yang dilakukan Dewiiani, *et al.* pada tahun 2021 menunjukan hasil konsentrasi 3% paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* dengan zona hambat sebesar 12,7 mm.²¹

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan bahwa ekstrak gambir (*Uncaria gambir* Roxb) dan CHX 2% mempunyai daya antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. Ekstrak gambir yang telah menjadi fraksi etil asetat dengan konsentrasi yang paling kecil pun yaitu 2% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. Hal ini ditunjukkan dengan adanya zona hambat yang terbentuk, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ekstrak gambir dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 tetapi CHX 2% memiliki efektivitas yang lebih baik, maka ekstrak gambir berpotensi untuk menjadi bahan alternatif irigasi saluran akar.

KESIMPULAN

Ekstrak gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 terutama pada fraksi n-heksana. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh hasil rata-rata aktivitas antibakteri ekstrak gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) yang telah dipartisi menjadi fraksi n-heksana pada konsentrasi 1% dengan zona yang terbentuk sebesar 7,8 mm dan aktivitas antibakteri maksimal pada konsentrasi 5% dengan zona yang terbentuk sebesar 9,4 mm, serta klorheksidin 2% dengan zona yang terbentuk sebesar 15,5 mm. Klorheksidin 2% lebih baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 dan ekstrak gambir dengan konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. Klorheksidin 2 % memiliki daya hambat lebih tinggi dari ekstrak gambir (*Uncaria gambir Roxb.*), namun keduanya dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada semua pihak terkait yang telah membantu penerbitan artikel ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak terdapat konflik kepentingan sehubungan dengan publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Nasional 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI: 2018.

Brenda PFA Gomes, et al. Irrigants and irrigation activation systems in Endodontics. *Braz Dent J.* 2023.

Gopikrishna V. *Grossman's Endodontic Practice.* 14th Ed. 2021;39,298, 301.

Alghamdi F, Shakir M. The Influence of *Enterococcus faecalis* as a Dental Root Canal Pathogen on Endodontic Treatment: A Systematic Review. *Cureus.* 2020;12(3):7257.

Torabinejad, et al. *Endodontic principles and Practice.* 6th Ed. 2021.

Hendra Dian AD, et al. Tannin derived from *Uncaria gambir Roxb.* as potential *Enterococcus faecalis* UDP-N-Acetylenolpyruvoyl-Glucosamine Reductase (Mur Benzylase) inhibitor: *In-silico* antibacterial study. *Research J. Pharm. and Tech.* 2023;16(10):4568-74.

Munggari IP, Kurnia D, Deawati Y, Julaeha E. Current Research of Phytochemical, Medicinal and Non-Medicinal Uses of *Uncaria gambir Roxb.*: A Review. *Molecules.* 2022;27(19):6551.

Yunilda R, dkk. Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Gambir (*Uncaria Gambir Roxb.*) terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan.* 2021;8(3):3.

Monica S, Husna Z. Antibacterial activity test of (+)-katekin and gambir (*Uncaria gambier Roxb.*) against some types of gramblended bacteria negative bacteria and their

- mechanism. *International Journal on Health and Medical Sciences*. 2022;1(1):29-37.
- Garg, Nisha., Garg, Amit. *Textbook of Endodontics* . 4th Ed. Jaypee Brothers Medical Publishers. 2019;221-2.
- Topbas C, Adiguzel O. Endodontic Irrigation Solutions: A Review. *Int Dent Res*. 2017;7:54-61.
- Mohammadi Z, Shalavi S, Kinoshita JI, Giardino L, Gutmann JL, Rad SB, Udoye CI, Jafarzadeh H. A Review on Root Canal Irrigation Solutions in Endodontics. *Journal of Dental Materials & Techniques*. 2021;10(3).
- Saad MF, Goh HH, Rajikan R, Yusof TR, Baharum SN, Bunawan H. (*Uncaria gambir* Roxb) From phytochemical composition to pharmacological importance. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*. 2020;19(8):1767-73.
- Tan, B.C., Mahyuddin, A., Sockalingam, S.M. et al. Preliminary in vitro cytotoxic evaluation of *Uncaria gambier* (Hunt) Roxb extract as a potential herbal-based pulpotomy medicament. *BMC Complement Med Ther*. 2023;23,331.
- Ahmad Murad NF, Mahyuddin A, Shafiei Z, Sockalingam SN, Zakaria AS. The effects of methanolic extract of *Uncaria gambir* against microflora of dental caries. *Indian Journal of Natural Products and Resources. International Journal Formerly Natural Product Radiance (IJNPR)*. 2022;13(4):497-504.
- Abubakar, et al. Preparation of Medicinal Plants: Basic Extraction and Fractionation Procedures for Experimental Purposes. *Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences*. 2020;12(1):1-10.
- Nandika D, Syamsu K, Arinana A, Kusumawardani DT, Fitriana Y. Bioactivities of catechin from Gambir (*Uncaria gambir* Roxb.) against wood-decaying fungi. *BioResources*. 2019;14(3):5646- 56.
- Borzini L, Condò R, De Dominicis P, Casaglia A, Cerroni L. Root Canal Irrigation: Chemical Agents and Plant Extracts Against. *Open Dent J*. 2016.
- Gaeta C, et al. The presence of *Enterococcus faecalis* in saliva as a risk factor for endodontic infection. *Front Cell Infect Microbiol*. 2023;23(1).
- Ifora, I., Bellatasie, R., Efelzita, D. Antibacterial activity of Purified Gambier (*Uncaria gambir* Roxb.). *International Journal of Research Publication and Reviews*. 2022;3(12):1638-41.
- Sari Dewiyan, et al. Comparison Between Antibacterial Extract of Gambier (*Uncaria gambir* Roxb) and Chlorhexidine 2% to *Enterococcus faecalis*. *Denta, Jurnal Kedokteran Gigi* : 2021.