



Pengaruh Ekstrak Buah Rimbang (*Solanum torvum* Sw.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Enterococcus faecalis*

Effect of Turkey Berry Fruit Extract (*Solanum torvum* Sw.) on *Enterococcus faecalis* growth

Putu R. K. Giri,¹ IGA Fienna N. Sidiartha,¹ Putri Rejeki,² Elimia L. Putri³

¹Departemen Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia

²Departemen Kesehatan Gigi Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia

³Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Indonesia

Email: ratna_kdg@yahoo.com

Received: January 23, 2024; Accepted: May 30, 2024; Published online: June 2, 2024

Abstract: Root canal treatment is performed to eliminate causal factors of infection and remove necrotic tissue. However, during treatment, the persistence of the microorganism, *Enterococcus faecalis*, proved to be the cause of treatment failure. Currently a lot of research is being done on natural materials as an alternative to irrigation materials because they are considered to be more biocompatible and economical; one of which is the Turkey berry fruit plant (*Solanum torvum* Sw.). This study aimed to evaluate the effects of several concentrations of Turkey berry fruit extract on the growth of *Enterococcus faecalis* through minimum inhibitory and minimum lethal concentrations (MIC and LCmin). This was a post test only control group design study. Samples were divided into treatment and control groups: 12,5%, 25%, 50% dan 100% extract of Turkey berry fruit, chlorhexidine as the positive control, and 0.9% NaCl as the negative control. All of them had been implanted with bacterial suspension, and then were spread on the MHA media. Observations were performed after 24 hours of incubation, and bacterial colony were count manually. Data were analyzed using the non parametric Kruskal-Wallis test and the Tamhane's post hoc test that showed significant difference among the groups with MIC at 25% and LCmin at 50%. In conclusion, Turkey berry fruit extract of 25% and 50% can inhibit the growth of *Enterococcus faecalis*.

Keywords: root canal treatment; chlorhexidine; *Enterococcus faecalis*; Turkey berry fruit

Abstrak: Perawatan saluran akar dilakukan untuk mengeliminasi faktor penyebab infeksi dan menghilangkan jaringan nekrotik. Persistensi mikroorganisme yaitu *Enterococcus faecalis* terbukti menjadi penyebab kegagalan perawatan. Saat ini banyak penelitian dilakukan terhadap bahan alami sebagai alternatif bahan irigasi karena dinilai lebih biokompatibel dan ekonomis, salah satunya tanaman buah rimbang (*Solanum torvum* Sw.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat konsentrasi ekstrak buah rimbang (*Solanum torvum* Sw.) terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* melalui pengamatan nilai konsentrasi hambat minimal (KHM) dan konsentrasi bunuh minimal (KBM) dengan menggunakan *post test only control group design*. Sampel penelitian dibagi atas kelompok perlakuan dan kontrol, yaitu ekstrak buah rimbang konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 100% serta kontrol negatif dan positif yang telah ditanamkan suspensi bakteri disebarkan pada media MHA. Pengamatan dilakukan setelah inkubasi selama 24 jam dan perhitungan koloni bakteri secara manual. Data dianalisis menggunakan uji non parametrik Kruskal-Wallis dan uji Tamhane Post Hoc yang menunjukkan perbedaan bermakna antar kelompok dengan KHM pada konsentrasi 25% dan KBM pada konsentrasi 50%. Simpulan penelitian ini ialah ekstrak buah rimbang pada konsentrasi 25% dan 50% dapat menghambat pertumbuhan *Enterococcus faecalis*.

Kata kunci: perawatan saluran akar; chlorhexidine; *Enterococcus faecalis*; buah rimbang

PENDAHULUAN

Pulpitis merupakan inflamasi pulpa akibat jaringan ikat vaskular merespon suatu trauma atau kelanjutan dari karies yang dapat bersifat reversibel dan irreversibel. Pulpitis reversibel terjadi karena terdapat rangsang noksius yang menyebabkan peradangan pada pulpa. Jika tidak dilakukan perawatan, pulpitis reversibel dapat berlanjut menjadi pulpitis irreversibel yang merupakan radang pada pulpa karena invasi bakteri yang telah menyebar, menyebabkan sistem pertahanan tidak dapat membetulkan jaringan pulpa, dan pulpa tidak bisa pulih kembali hingga terjadi nekrosis pulpa.¹ Menghilangkan semua jaringan vital dan nekrotik serta memulihkan gigi yang nekrosis dapat dilakukan dengan perawatan saluran akar (PSA). Namun, persistensi mikroorganisme dapat menyebabkan kegagalan perawatan. Salah satu mikroorganisme yang diketahui menjadi faktor utama yang berkontribusi terhadap ketahanannya dalam perawatan adalah *Enterococcus faecalis*.² *Enterococcus faecalis* merupakan bakteri kokus gram positif, yang memiliki sifat anaerob fakultatif dan patogen oportunistik. Virulensi bakteri *Enterococcus faecalis* dapat menghasilkan perubahan patogen melalui produksi toksin sehingga diperlukan proses kemo-mekanis menggunakan bahan kimia desinfektan berupa irigasi yang efektif dalam mengeliminasi bakteri *Enterococcus faecalis*.³⁻⁵ Salah satu bahan irigasi yang diketahui efektif dalam melawan mikroorganisme terutama bakteri *Enterococcus faecalis* adalah *chlorhexidine* (CHX) 2%.^{2,6} Aktivitas antimikroba dari CHX dapat memperlambat aktivitas bakteri dan meluruhkan dinding sel bakteri.⁷ Selain itu, *chlorhexidine* juga memiliki sifat toksisitas lebih rendah dibandingkan bahan irigasi lainnya, tidak berbau busuk dan memiliki aktivitas yang berkepanjangan.^{2,8} Kekurangan *chlorhexidine* yaitu bersifat iritatif terhadap jaringan periodontal dan dapat menimbulkan reaksi alergi jika berkontak pada jangka waktu yang panjang.⁷

Sampai saat ini para ahli bidang kedokteran gigi masih berupaya dalam mencari bahan irigasi ideal yang memiliki daya antibakteri baik dengan kadar toksisitas rendah, ekonomis serta bersifat biokompatibel dengan melakukan pengkajian terhadap bahan alami atau herbal. Dewasa ini banyak penelitian dilakukan terhadap bahan alami sebagai alternatif bahan irigasi karena dinilai lebih biokompatibel dan ekonomis. Menurut Salsabila pada tahun 2021, buah rimbang yang diteliti sebagai alternatif bahan irigasi saluran akar menunjukkan efek antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.^{9,10} Alasan peneliti ingin melakukan penelitian menggunakan buah rimbang, selain diketahui buah rimbang mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin yang merupakan senyawa-senyawa antibakteri, peneliti menyadari bahwa buah rimbang belum dimanfaatkan secara maksimal dan penelitian terkait buah rimbang terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* masih minim dilakukan, oleh sebab itu peneliti tertarik menguji pengaruh tingkat konsentrasi ekstrak buah rimbang (*Solanum torvum Sw.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* melalui pengamatan nilai konsentrasi hambat minimal (KHM) dan konsentrasi bunuh minimal (KBM).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorik *in-vitro* dengan *post test only control group design* yang dilaksanakan di Laboratorium Fitokimia, Farmakologi, dan Mikrobiologi Universitas Udayana. Uji identifikasi telah dilakukan untuk memastikan buah yang digunakan memang benar berasal dari spesies *Solanum torvum Sw.*

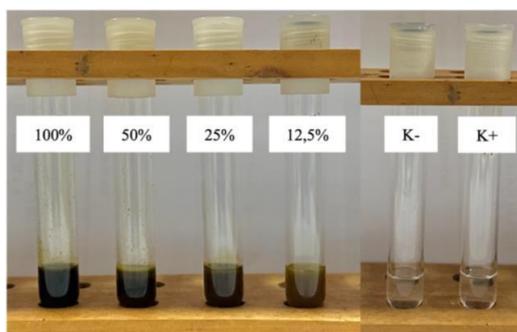
Buah rimbang (*Solanum torvum Sw.*) dicuci, dikeringkan, dan dihancurkan hingga halus. Maserasi dilakukan dengan menambahkan pelarut etanol 96% pada simplisia halus buah rimbang dan dilakukan pengadukan pada media tertutup selama kurang lebih 6 jam. Kemudian konsentrat didiamkan selama 18 jam sembari diaduk sesekali, setelah itu konsentrat dilakukan penyaringan hingga menghasilkan filtrat. Dilakukan pengulangan yang sama pada proses ekstraksi hingga diperoleh maserat kedua. Kedua maserat diuapkan dengan rotavapor pada temperatur 40°C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental buah rimbang kemudian diencerkan dengan *Mueller Hinton Broth* (MHB) untuk memperoleh konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan 100%.

Pembuatan media terdiri dari pembuatan media MHB dan media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Pemiakan bakteri dilakukan dengan memasukkan jarum ose steril kedalam suspensi bakteri *Enterococcus faecalis* kemudian digores pada cawan petri berisi MHA dan dilakukan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pembuatan suspensi bakteri *Enterococcus faecalis* dilakukan dengan menyuspensikan stok kultur kedalam tabung reaksi yang telah diisi NaCl 0,9% sebanyak 10 mL. Uji aktivitas bakteri diawali dengan menyiapkan 4 tabung untuk kelompok perlakuan uji konsentrasi buah rimbang dan tabung reaksi kelompok kontrol sebanyak 2, kemudian tabung yang telah disiapkan diberi label. Setiap tabung diisi dengan 1 mL MHB dan konsentrasi dengan konsentrasi yang sesuai. Untuk tabung K+ diisi dengan 1 mL CHX 2% dan K- diisi dengan 1 mL NaCl 0,9%. Suspensi bakteri ditanamkan ke dalam setiap tabung reaksi sebanyak 0,1 mL. Seluruh tabung reaksi diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Cawan berisi medium MHA kemudian diteteskan dengan larutan yang telah diuji sebelumnya dan larutan disebar menggunakan tekning *spreading* dengan *bacterial cell spreader*. Tabung reaksi yang telah berisikan kelompok perlakuan dan kontrol kemudian dimasukkan ke dalam inkubator dan di inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Apabila media pertumbuhan pada tabung reaksi tampak jernih setelah inkubasi maka konsentrasi tersebut ditetapkan sebagai konsentrasi terkecil yang dapat menghambat bakteri atau konsentrasi hambat minimal (KHM). Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) dilihat pada media MHA dan ditandai dengan tidak terdapat pertumbuhan bakteri setelah dilakukan *spreading* suspensi uji dan inkubasi selama 24 jam. Hasil uji kelompok perlakuan dibandingkan dengan kontrol positif dan kontrol negatif. Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas dan homogenitas, dilanjutkan dengan analisis komparasi dan uji *post hoc*.

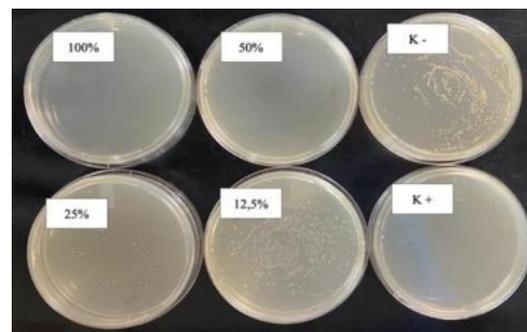
HASIL PENELITIAN

Gambar 1 memperlihatkan bahwa kelompok perlakuan konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan 100% tampak keruh dan terlihat berwarna hitam pekat hingga kecoklatan, kontrol negatif tampak sedikit keruh, sedangkan kontrol positif tampak jernih. Penentuan nilai KHM dilihat dari tabung reaksi yang memiliki konsistensi cairan jernih pada penelitian ini dianggap tidak representatif sehingga perlu dilakukan uji KBM atau perhitungan jumlah koloni bakteri untuk mengetahui efek antibakteri buah rimbang. Gambar 2 memperlihatkan hasil uji KBM, yaitu masih terdapat pertumbuhan koloni bakteri pada kelompok perlakuan konsentrasi 25%, 12,5% dan kontrol negatif, sedangkan pada konsentrasi 100%, 50% dan kontrol positif tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri.

Tabel 1 memperlihatkan hasil analisis deskriptif meliputi nilai rerata, nilai minimum dan maksimum. Berdasarkan hasil analisis, kontrol negatif memiliki rerata jumlah koloni bakteri tertinggi, yakni sebanyak 510,33 yang diikuti oleh kelompok perlakuan konsentrasi 12,5% sebanyak 411,33 kemudian konsentrasi 25% sebanyak 47,00 dan konsentrasi 50% sebanyak 0.



Gambar 1. Tabung uji KHM konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, kontrol negatif (NaCl 0,9%), dan kontrol positif (CHX)



Gambar 2. Cawan uji KBM konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, kontrol positif (CHX), dan kontrol negatif (NaCl 0,9%)

Tabel 1. Hasil analisis deskriptif data jumlah koloni bakteri

Variabel	Kelompok	n	Rerata	Min	Maks
Jumlah koloni	Kontrol negatif	6	510,33	508,00	512,00
	Konsentrasi 12,5%	6	411,33	300,00	512,00
	Konsentrasi 25%	6	47,00	34,00	58,00
	Konsentrasi 50%	6	0	0	0

Tabel 2 memperlihatkan hasil perhitungan koloni bakteri *Enterococcus faecalis* pada kelompok-kelompok penelitian. Kelompok perlakuan konsentrasi 100% dan 50% menunjukkan hasil yang setara dengan kelompok K (+). Penghambatan pertumbuhan bakteri pada penelitian ini berada pada konsentrasi 25%.

Tabel 2. Hasil perhitungan koloni bakteri *Enterococcus faecalis* pada kelompok-kelompok penelitian

Kelompok penelitian	Pertumbuhan koloni bakteri <i>E. faecalis</i>					
	1	2	3	4	5	6
Ekstrak 100%	0	0	0	0	0	0
Ekstrak 50%	0	0	0	0	0	0
Ekstrak 25%	58	44	56	34	42	48
Ekstrak 12,5%	500	364	408	384	300	512
K (-) NaCl 0,9%	512	510	510	510	512	508
K (+) CHX	0	0	0	0	0	0

Tabel 3 memperlihatkan hasil uji normalitas Shapiro-Wilk terhadap data jumlah koloni bakteri yang menunjukkan data terdistribusi normal ($p > 0,05$).

Tabel 3. Hasil uji normalitas terhadap data jumlah koloni bakteri tiap kelompok

Kelompok penelitian	n	Nilai p	Keterangan
Kontrol negatif	6	0,212	Normal
Konsentrasi 12,5%	6	0,612	Normal
Konsentrasi 25%	6	0,799	Normal

Hasil uji homogenitas Levene terhadap data jumlah koloni bakteri menunjukkan varians data tidak homogen ($p = 0,001 < 0,05$), dan uji statistik dilanjutkan dengan uji non parametrik Kruskal-Wallis untuk mengetahui perbandingan rerata jumlah bakteri antar kelompok setelah diberikan perlakuan. Tabel 4 memperlihatkan hasil analisis yang mendapatkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah koloni bakteri antar kelompok perlakuan yang bermakna.

Tabel 4. Hasil uji Kruskal-Wallis terhadap perbandingan rerata jumlah bakteri antar kelompok setelah diberikan perlakuan

Kelompok penelitian	Rerata	Nilai p	Keterangan
Kontrol negatif	510,333	0,001	Perbedaan bermakna antar kelompok
Konsentrasi 12,5%	411,333		
Konsentrasi 25%	47,000		

Uji *post hoc* dilakukan untuk mengetahui perbedaan jumlah bakteri. Uji Tamhane digunakan karena varians data tidak homogen. Tabel 5 memperlihatkan hasil uji Tamhane, yang menunjukkan terdapat perbedaan jumlah koloni bakteri yang bermakna antara kelompok kontrol negatif dengan konsentrasi 25%, serta perlakuan konsentrasi 12,5% dengan konsentrasi 25%

($p < 0,05$), sedangkan jumlah koloni bakteri antara kelompok kontrol negatif dengan konsentrasi 12,5% diperoleh tidak terdapat perbedaan bermakna ($p > 0,05$).

Tabel 5. Hasil uji Post Hoc Tamhane

Perbandingan antar kelompok	Beda rerata	Nilai p
Kontrol negatif – Konsentrasi 12,5%	99,00	0,091
Kontrol negatif – Konsentrasi 25%	463,33	0,000
Konsentrasi 12,5% – Konsentrasi 25%	364,33	0,000

BAHASAN

Hasil penelitian setelah media cair ditanam pada MHA kemudian dilakukan *spreading* dan diinkubasi selama 24 jam menunjukkan bahwa pada konsentrasi 100%, 50% dan kontrol positif terlihat tidak ada bakteri yang tumbuh pada media padat atau seluruh bakteri mati, sedangkan pada konsentrasi 25%, 12,5% dan kontrol negatif memperlihatkan hasil masih terdapat pertumbuhan bakteri yang pada setiap replikasinya memiliki jumlah koloni berbeda. Dengan demikian nilai KBM ekstrak buah rimbang yang mampu melisis bakteri *Enterococcus faecalis* yaitu konsentrasi 50%, sedangkan KHM yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, pada penelitian ini berada pada konsentrasi 25%. Hasil uji statistik Kruskal-Wallis pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah koloni bakteri antar kelompok perlakuan yang bermakna ($p = 0,001$).

Ekstrak buah rimbang memiliki daya antibakteri yang diperoleh oleh adanya senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam buah rimbang, yaitu flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid. Saponin bekerja masuk kedalam lapisan batas sel bakteri mengakibatkan gangguan permeabilitas dan kapasitas sel sehingga bakteri menjadi lisis. Flavonoid memiliki sifat lipofilik yakni mampu merusak jaringan sel menyebabkan protein dari sel bakteri terdenaturasi. Hal ini mengakibatkan asam amino dan nukleotida menembus keluar dan menahan bahan aktif lainnya masuk ke dalam sel, sehingga bakteri mati. Mekanisme kerja senyawa tanin ialah dengan menginaktivasi enzim bakteri dan menghambat akses protein pada lapisan dalam sel bakteri sehingga sel menjadi lisis. Toksisitas tanin yang diperoleh melalui pembentukan ikatan kompleks ion logam dapat mengakibatkan kerusakan jaringan sel bakteri. Proses kerja efek antibakteri pada alkaloid ialah dengan menahan elemen penyusun peptidoglikan sel bakteri dan menyebabkan susunan dinding sel tidak terbentuk secara utuh. Selain itu, melalui ikatan dengan DNA sel bakteri, senyawa alkaloid dapat mengganggu fungsi sel bakteri.¹⁰

Syarat bahan irigasi ideal salah satunya ialah memiliki efek antibakteri berspektrum luas. Berdasarkan studi yang telah dilakukan, buah rimbang teruji memiliki efek antibakteri terhadap amplifikasi bakteri *Enterococcus faecalis* melalui perolehan KHM pada konsentrasi 25% dan KBM pada konsentrasi 50%. Pada studi ini konsentrasi terendah yang mampu melisis seluruh bakteri yaitu konsentrasi 50%. Pengamatan melalui perspektif warna dan stabilitas cairan, konsentrasi 50% bersifat cair dengan larutan berwarna gelap atau hitam. Warna gelap atau hitam pada konsentrasi 50% diperoleh dari karakteristik konsentrat buah rimbang tersebut yang memiliki warna pekat. Dengan demikian buah rimbang diperkirakan memiliki syarat bahan irigasi ideal yaitu efek antibakteri. Pernyataan ini juga ditunjang oleh penelitian mengenai senyawa bioaktif antibakteri buah rimbang terhadap bakteri lain seperti *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, *Propionibacterium acnes*, *Bacillus cereus*, dan *Porphyromonas gingivalis*.

Telah dilakukan beberapa penelitian terkait efek antibakteri bahan alami terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*. Dewi¹¹ melakukan studi terkait asap cair terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* dan mendapatkan bahwa efek antibakteri asap cair memiliki nilai KHM pada konsentrasi 25%, yang sesuai dengan hasil penelitian ini yaitu KHM ekstrak pada konsentrasi 25%. Beberapa studi lain telah dikembangkan terkait pemanfaatan bahan atau tanaman alami terhadap *Enterococcus faecalis* sebagai antibakteri dan menunjukkan hasil berbeda. Anastasia¹²

meneliti ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning dan memperoleh hasil efek antibakteri dengan nilai KHM pada konsentrasi 50%. Chaniago¹³ mengkaji ekstrak buah okra dan mendapatkan daya antibakteri dengan nilai KHM pada konsentrasi 50% dan KBM pada konsentrasi 60%. Churrillaily¹⁴ meneliti ekstrak etanol siwak dan memperoleh hasil efek antibakteri dengan nilai KBM pada konsentrasi 60%. Perbedaan hasil efek antibakteri dari beberapa studi ini dapat disebabkan karena menggunakan teknik berbeda saat dilakukan uji efektivitas serta kategori senyawa aktif yang terkandung pada masing-masing sampel atau bahan yang tidak sama.

Penelitian terkait efek antibakteri ekstrak buah rimbang telah dilakukan oleh Rusida¹⁵ yang menggunakan ekstrak etanol buah rimbang sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Fusobacterium nucleatum*. Hasil penelitian tersebut mendapatkan bahwa ekstrak etanol buah rimbang memiliki aktivitas antibakteri dengan penilaian KHM pada konsentrasi 6,25% dan KBM pada konsentrasi 12,5%. Salsabila¹⁰ meneliti efek ekstrak etanol buah rimbang sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* dan memperoleh senyawa yang terkandung pada buah rimbang menghasilkan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri dengan konsentrasi 6,25% sebagai nilai KHM dan membunuh bakteri pada konsentrasi 12,5% sebagai nilai KBM. Beberapa penelitian sebelumnya terkait daya antibakteri ekstrak *Solanum torvum* Sw. terhadap mikroba atau bakteri lain memiliki hasil berbeda dikarenakan bakteri yang diteliti merupakan jenis berbeda. Tiap bakteri memiliki faktor virulensi dan morfologi yang berbeda. Perbedaan morfologi bakteri mengakibatkan ketidaksamaan struktur dinding sel bakteri sehingga terdapat perbedaan efektivitas dalam melisis bakteri. Pada studi ini, peneliti melakukan uji terhadap *Enterococcus faecalis* yang merupakan bakteri fakultatif anaerob Gram positif yang memiliki bentuk ovoid dan dapat berkoloni secara tunggal, rantai pendek hingga berpasangan. Simpulan penelitian sebelumnya terkait efektivitas antibakteri terhadap bakteri Gram negatif *Porphyromonas gingivalis* dan *Fusobacterium nucleatum* memiliki nilai lebih rendah dengan KHM pada konsentrasi 6,25% daripada bakteri Gram positif *Enterococcus faecalis* dengan struktur dinding sel yang lebih kompleks daripada bakteri Gram negatif sehingga kandungan bioaktif antibakteri ekstrak buah rimbang memiliki probabilitas yang sulit untuk asimilasi ke dalam membran atau jaringan sel. Selain itu hasil berbeda dari sejumlah penelitian juga dapat disebabkan karena perbedaan mutu konsentrat buah rimbang yang diperoleh dan ketidaksamaan senyawa bioaktif yang terdapat dalam sejumlah sampel atau bahan. Mutu ekstrak buah rimbang dapat dipengaruhi oleh lama proses pengentalan ekstrak yang mengubah unsur senyawa aktif dari buah rimbang, karena prosedur pengentalan yang semakin lama dapat menyebabkan semakin banyak unsur senyawa aktif yang menguap atau hilang. Lama penyimpanan ekstrak juga diketahui menjadi faktor penentu mutu ekstrak.¹⁰ Dengan demikian ekstrak buah rimbang sangat berpeluang untuk dikembangkan menjadi obat kumur namun masih memerlukan penelitian lebih lanjut sebelum dianjurkan ke Masyarakat.

SIMPULAN

Ekstrak buah rimbang (*Solanum torvum* Sw.) memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* dilihat dari konsentrasi hambat minimal (KHM) pada konsentrasi 25% dan konsentrasi bunuh minimal (KBM) pada konsentrasi 50%.

Konflik Kepentingan

Tidak terdapat konflik kepentingan pada studi ini.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada LPPM Universitas Udayana yang mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kartinawanti AT, Khoiruzza Asy'ari A. Penyakit pulpa dan perawatan saluran akar satu kali kunjungan:

- literature review. *Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi*. 2021;4(2):64-72. Doi: 10.23917/jikg.v4i2.15872
2. Garg N, Garg A. *Textbook of Endodontics* (4th ed). Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd; 2019.
 3. Djuanda R, Aulia Helmika V, Christabella F, Pranata N, Sugiawan VK. Potensi herbal antibakteri cuka sari apel terhadap *Enterococcus faecalis* sebagai bahan irigasi saluran akar. *Sound of Dentistry*. 2019; 4(2):24-40. Doi: <https://doi.org/10.28932/sod.v4i2.2141>
 4. Noviyandri PR, Andayani R, Ervina R. Potensi ekstrak alga merah *Gracilaria verrucosa* sebagai penghambat perkembangan pembentukan biofilm *Enterococcus faecalis* pada infeksi saluran akar gigi. *Journal of Syiah Kuala Dentistry Society*. 2018;3(1):6-15. Available from: <https://jurnal.usk.ac.id/JDS/article/view/11054>
 5. Nuriana N, Yusro F, Mariani Y. Sifat antibakteri *Enterococcus faecalis* ekstrak kulit kayu mangga pelam (*Mangifera laurina* Blum.) *Jurnal Tengkawang*. 2019;9(2):92-103. Doi: <http://dx.doi.org/10.26418/jt.v9i2.36420>
 6. Fitriarti FA, Hadriyanto W, Nugraheni T. Pengaruh klorheksidin sebagai bahan irigasi saluran akar terhadap iritasi jaringan periodontal [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada; 2017.
 7. Bilqis NM, Erlita I, Putri DKT. Daya hambat ekstrak bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr.) terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus acidophilus*. *Dentin Jurnal Kedokteran Gigi*. 2018; 2(1):26-31. Doi: <https://doi.org/10.20527/dentin.v2i1.405>
 8. Roststein I, Ingle JI. *Ingle's Endodontics 7*. Raleigh, North Carolina: PMPH USA, Ltd; 2019.
 9. Koomson DA, Kwakye BD, Darkwah WK, Odum B, Asante M, Aidoo G. Phytochemical constituents, total saponins, alkaloids, flavonoids and vitamin C contents of ethanol extracts of five *Solanum torvum* fruits. *Pharmacognosy Journal*. 2018;10(5):946-50. Doi:10.5530/pj.2018.5.160
 10. Salsabila AN. Efek antibakteri ekstrak etanol buah rimbang (*Solanum Torvum* Sw.) sebagai alternatif bahan irigasi saluran akar terhadap pertumbuhan *Porphyromonas Gingivalis* (in vitro) [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2021.
 11. Dewi ASA. Perbandingan daya antibakteri asap cair dan cresophene terhadap viabilitas *Enterococcus faecalis* secara in vitro [Skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2022.
 12. Anastasia MK. Uji efektivitas ekstrak etanol kulit pisang kepok kuning terhadap *Enterococcus faecalis* secara in vitro. [Skripsi]. Malang: Universitas Brawijaya; 2019.
 13. Chaniago AE. Potensi antibakteri ekstrak buah okra (*Abelmoschus esculentus*) terhadap pertumbuhan *Enterococcus faecalis* ATCC®29212™ (in vitro) [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2021.
 14. Churrillaily M. Efektivitas antibakteri ekstrak etanol siwak (*Salvadora Persica*) dalam membunuh bakteri *Enterococcus faecalis*. [Karya Tulis Ilmiah]. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2023.
 15. Rusida L. Efek antibakteri ekstrak etanol buah rimbang (*Solanum torvum* Sw.) sebagai alternatif bahan irigasi saluran akar terhadap pertumbuhan *Fusobacterium nucleatum* (in vitro) [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2021.