



UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BAWANG MERAH (*ALLIUM CEPA* VAR. *AGGREGATUM*) TERHADAP ZONA HAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *ENTEROCOCCUS FAECALIS*

Wilvia¹, Fitri Dona Siregar², Jessica Angelie³, Angelica Valerine⁴,

Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Kedokteran Gigi dan Ilmu Kesehatan
Wilviadrg@unprimdn.ac.id

Abstrak

Kegagalan perawatan saluran akar sering berkaitan dengan infeksi persisten *Enterococcus faecalis* yang resisten terhadap berbagai agen antimikroba. Bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai agen antibakteri alami, sehingga penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas ekstrak terhadap pertumbuhan *E. faecalis* melalui pengukuran zona hambat. Penelitian eksperimental ini menggunakan desain *post test control group* dengan empat kelompok sampel, yaitu kontrol positif (NaOCl 2,5%), kontrol negatif (DMSO), serta ekstrak bawang merah konsentrasi 60% dan 80%, masing-masing dengan tujuh pengulangan. Uji antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram pada media MHA, dan data dianalisis menggunakan uji Shapiro–Wilk, Levene, Kruskal–Wallis, serta Mann–Whitney. Hasil penelitian menunjukkan zona hambat rata-rata kontrol positif (NaOCl 2,5%) sebesar $15,20 \pm 3,034$ mm, kontrol negatif (DMSO) sebesar 0 ± 0 mm, ekstrak bawang merah 80% sebesar $12,44 \pm 1,869$ mm, dan ekstrak bawang merah 60% sebesar $8,78 \pm 0,919$ mm. Uji Kruskal–Wallis memperlihatkan perbedaan yang signifikan pada seluruh kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Uji Mann–Whitney menunjukkan perbedaan signifikan diameter zona hambat antara ekstrak bawang merah konsentrasi 80% dan 60% dibandingkan kontrol negatif (DMSO). Ekstrak bawang merah konsentrasi 80% memiliki efektivitas antibakteri yang tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif, sedangkan konsentrasi 60% dan DMSO berbeda signifikan dengan kontrol positif. Selain itu, terdapat perbedaan signifikan antara konsentrasi ekstrak bawang merah 80% dan 60%, dengan daya hambat lebih besar pada konsentrasi 80% terhadap *E. faecalis*.

Kata kunci: *Allium Cepa Var. Aggregatum*, *Enterococcus Faecalis*, Antibakteri, Zona Hambat

Abstract

Root canal treatment failure is often associated with persistent infection by *Enterococcus faecalis*, a bacterium known for its resistance to various antimicrobial agents. Shallot (*Allium cepa* var. *aggregatum*) contains bioactive compounds with potential as a natural antibacterial agent, therefore, this study aimed to evaluate the effectiveness of shallot extract on the growth of *E. faecalis* by measuring the inhibition zone. This experimental study employed a post-test control group design with four sample groups: positive control (2,5% NaOCl), negative control (DMSO), and shallot extract at concentrations of 60% and 80%, each with seven repetitions. Antibacterial activity was assessed using the disc diffusion method on Mueller Hinton Agar (MHA), and data were analyzed using the Shapiro–Wilk test, Levene test, Kruskal–Wallis test, and Mann–Whitney test. The results showed mean inhibition zones of 15.20 ± 3.034 mm for the positive control, 0 ± 0 mm for the negative control, 12.44 ± 1.869 mm for the 80% extract, and 8.78 ± 0.919 mm for the 60% extract. The Kruskal–Wallis test showed a statistically significant difference among all treatment groups ($p < 0.05$). The Mann–Whitney test demonstrated significant differences between the 80% and 60% extracts compared with the negative control. The 80% extract showed antibacterial effectiveness not significantly different from the positive control, whereas the 60% extract and DMSO differed significantly from the positive control. In addition, a significant difference was observed between the 80% and 60% extract concentrations, with the 80% extract exhibiting greater inhibitory activity against *Enterococcus faecalis*.

Keywords: *Allium Cepa Var. Aggregatum*, *Enterococcus Faecalis*, Antibacterial, Inhibition Zone

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut masih menjadi masalah kesehatan masyarakat umum di banyak negara, termasuk Indonesia. Laporan WHO tahun 2016 menyatakan bahwa sekitar 60-90% anak-anak di dunia masih mengalami kerusakan gigi. Data dari Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023 menunjukkan terdapat 56,9% penduduk dengan usia tiga tahun ke atas mengalami gangguan pada gigi dan mulut dalam kurun waktu satu tahun terakhir, angka ini hanya sedikit menurun dari temuan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 sebesar 57,9%. Salah satu permasalahan utama dalam kesehatan gigi adalah karies, yaitu kerusakan jaringan keras gigi, melibatkan lapisan email, dentin, hingga pulpa. Apabila tidak mendapatkan penanganan yang tepat, karies dapat menyebabkan peradangan pulpa yang berpotensi berkembang menjadi nekrosis atau kematian jaringan pulpa (Kementerian Kesehatan RI, 2025).

Gigi dengan kondisi nekrosis pulpa memerlukan penanganan melalui perawatan saluran akar atau perawatan endodontik, yang bertujuan mengangkat jaringan pulpa yang terinfeksi atau nekrotik serta menggantinya dengan bahan pengisi seperti gutta percha guna mencegah infeksi lanjutan dan mempertahankan struktur gigi (Sampoerno et al., 2022). Namun, perawatan ini dapat mengalami kegagalan yang ditandai dengan terbentuknya lesi periapikal akibat infeksi persisten, sehingga diperlukan tindakan perawatan ulang saluran akar untuk mengeliminasi bakteri penyebab infeksi (Anisa & Prisinda, 2020). Salah satu bakteri yang paling sering ditemukan pada kasus kegagalan perawatan endodontik adalah *Enterococcus faecalis*, yang dilaporkan berperan dalam sekitar 80–90% kasus infeksi pasca perawatan saluran akar (Nuriana et al., 2019).

Enterococcus faecalis merupakan bakteri gram positif berbentuk kokus yang bersifat fakultatif anaerob dan sering ditemukan pada kasus endodontik, baik primer maupun kegagalan perawatan saluran akar, karena memiliki kemampuan adaptasi dan ketahanan tinggi terhadap kondisi lingkungan ekstrem serta minim nutrisi, sehingga prevalensinya dilaporkan mencapai 24–77% pada infeksi saluran akar (Tamara et al., 2015; Djuanda et al., n.d.). Dalam perawatan saluran akar, natrium hipoklorit (NaOCl) digunakan sebagai bahan irigasi utama dan dianggap sebagai gold standard karena aktivitas antibakterinya yang tinggi serta kemampuannya melarutkan jaringan organik, dengan konsentrasi efektif berkisar antara 0,5% hingga 5,25% (Cai et al., 2023; Natania Renata et al., n.d.). Sementara itu, dimetil sulfoksida (DMSO) tidak memiliki aktivitas antibakteri dan umumnya digunakan sebagai pelarut serta kontrol

negatif dalam penelitian untuk memastikan validitas hasil dengan meminimalkan bias perlakuan (Rohama et al., 2023).

Larutan dimetil sulfoksida (DMSO) tidak memiliki aktivitas sebagai antibakteri, melainkan umumnya dimanfaatkan sebagai pelarut dalam proses pembuatan atau pengenceran ekstrak. DMSO digunakan sebagai pengencer ekstrak sekaligus sebagai kontrol negatif untuk meminimalkan bias dalam penelitian. Penggunaan pelarut yang sama pada kelompok perlakuan dan kontrol negatif memastikan hasil yang lebih valid (Rohama et al., 2023).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa bahan alami memiliki potensi sebagai agen antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis*. Ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*) terbukti memiliki efek antibiofilm terhadap *Enterococcus faecalis* pada konsentrasi 20–100%, dengan daya hambat tertinggi pada konsentrasi 60% (Devina Amalia et al., 2023). Selain itu, ekstrak kulit bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) pada konsentrasi 40–80% menunjukkan zona hambat yang meningkat seiring kenaikan konsentrasi terhadap *Enterococcus faecalis* (Dini et al., 2017). Penelitian lain melaporkan bahwa ekstrak kulit bawang merah (*Allium ascalonicum*) memiliki Konsentrasi Hambat Minimal dan Konsentrasi Bunuh Minimal masing-masing sebesar 12,5%, yang menunjukkan kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan *Enterococcus faecalis* (Putu Putri Ayu Oktaviana et al., n.d.). Bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) juga diketahui mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, saponin, glikosida, dan alkaloid yang berperan dalam merusak membran dan dinding sel bakteri (Anjani et al., 2024; Edy et al., 2022). Hal ini didukung oleh penelitian Roza et al. (2017) yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol bawang merah pada konsentrasi 80% menghasilkan zona hambat terbesar terhadap *Streptococcus viridans*, serta penelitian Octaviani et al. (2019) dalam Nurihardiyanti et al. (2022) yang membuktikan efektivitas ekstrak kulit bawang merah dalam menghambat berbagai mikroorganisme patogen.

Namun, hingga saat ini, belum dilakukan penelitian spesifik mengenai efektivitas bawang merah terhadap *Enterococcus faecalis*. Mengingat berdasarkan penelitian sebelumnya, bawang merah merupakan bahan alami yang mudah diakses dan memiliki potensi untuk digunakan sebagai agen antimikroba, dan seiring meningkatnya resistensi terhadap antibiotik, penggunaan bahan alami seperti bawang merah dapat menjadi solusi alternatif yang efektif, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian “Uji Efektivitas Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) kepada Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Enterococcus faecalis*”.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain post test control group yang dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Universitas Prima Indonesia pada bulan Mei–Agustus 2025. Populasi penelitian berupa biakan murni bakteri Enterococcus faecalis, dengan sampel berupa dua kelompok perlakuan ekstrak bawang merah (Allium cepa var. aggregatum) konsentrasi 60% dan 80%, NaOCl 2,5% sebagai kontrol positif, serta dimetil sulfoksida (DMSO) sebagai kontrol negatif. Ekstrak bawang merah dibuat melalui metode maserasi menggunakan etanol 96%, kemudian diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental yang diencerkan sesuai konsentrasi. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram (Kirby–Bauer) pada media Mueller Hinton Agar (MHA) yang telah diinokulasi suspensi bakteri setara standar McFarland 0,5 dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Zona hambat diukur menggunakan jangka sorong dalam satuan milimeter. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan uji Shapiro–Wilk, dilanjutkan dengan uji One-Way ANOVA dan uji Post Hoc apabila ditemukan perbedaan yang signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rerata Diameter Zona Hambat

Rerata diameter zona hambat yang dihasilkan ekstrak bawang merah (Allium cepa Var. Aggregatum) terhadap pertumbuhan bakteri Enterococcus faecalis selengkapnya bisa di lihat pada Tabel 1 berikut

Tabel 1 Rerata Diameter Zona Hambat

Kelompok	Diameter Zona Hambat	
	Mean	Standar deviasi
K+ (NaOCl 2,5%)	15,20	3,034
K- (DMSO)	0	0
Ekstrak bawang merah 80%	12,44	1,869
Ekstrak bawang merah 60%	8,78	0,919

Berdasarkan data di Tabel 3.1.1, diketahui bahwa rata-rata dan standar deviasi diameter zona hambat ekstrak bawang merah (Allium cepa var. aggregatum) pada konsentrasi 80% dan 60% terhadap pertumbuhan Enterococcus faecalis masing-masing adalah 12,44 ± 1,869 mm dan 8,78 ± 0,919 mm. Pada kelompok kontrol, kontrol positif (NaOCl 2,5%) menunjukkan rerata diameter zona hambat sebesar 15,20 ± 3,034 mm, sedangkan kontrol negatif (DMSO) tidak menunjukkan adanya zona hambatan terhadap pertumbuhan bakteri.

Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

Kelompok	Shapiro-Wilk	Levene Test
	p-value	p-value
K+ (NaOCl 2,5%)	0,842	0,000
K- (DMSO)	-	
Ekstrak bawang merah 80%	0,261	
Ekstrak bawang merah 60%	0,646	

Data Tabel 2 memperlihatkan bahwa data terdistribusi tidak normal dan tidak homogen (p<0,05). Maka demikian, analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah uji Kruskal-Wallis serta Mann-Whitney.

Hasil Uji Kruskal-Wallis

Pengujian Kruskal-Wallis bertujuan dengan mengetahui efektivitas ekstrak bawang merah (Allium cepa Var. Aggregatum) terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri Enterococcus faecalis berdasarkan perbedaan rerata diameter zona hambat. Hasil uji ini selengkapnya bisa di lihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Hasil Uji Kruskal-Wallis

Kelompok	Diameter zona hambat	p-value
	Mean±standar deviasi	
K+ (NaOCl 2,5%)	15,20±3,034	0,000*
K- (DMSO)	0	
Ekstrak bawang merah 80%	12,44±1,869	
Ekstrak bawang merah 60%	8,78±0,919	

*Signifikan

Data Tabel 3 menunjukkan nilai p-value = 0,000 (p-value<0,05), dengan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan diameter zona hambat pada seluruh kelompok perlakuan.

Hasil Uji Mann-Whitney

Pengujian Mann-Whitney bertujuan untuk mengetahui perbedaan rerata diameter zona hambat antara dua kelompok yang berbeda. Hasil uji ini selengkapnya bisa di lihat di Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Hasil Uji Mann-Whitney

Kelompok		p-value
K+ (NaOCl 2,5%)	K- (DMSO)	0,001*
	Ekstrak bawang merah 80%	0,110
	Ekstrak bawang merah 60%	0,002*
K- (DMSO)	Ekstrak bawang merah 80%	0,001*
	Ekstrak bawang merah 60%	0,001*
	Ekstrak bawang merah 80%	Ekstrak bawang merah 60%

*Signifikan

Data Tabel 4 memperlihatkan bahwa adanya perbedaan rerata diameter zona hambat yang signifikan antara kelompok ekstrak bawang merah 60% dengan kontrol positif (NaOCl 2,5%) (p-value=0,001; p-value<0,05), antara kelompok ekstrak bawang merah 80% dan 60% dengan kontrol negatif (DMSO) (p-value=0,001; p-value<0,05), serta antara kelompok ekstrak bawang merah 80% dengan 60% (p-value=0,002; p-value<0,05) terhadap pertumbuhan bakteri Enterococcus faecalis. Perbedaan rata-rata diameter zona hambat antara kelompok ekstrak bawang merah 80% dengan kontrol positif

(NaOCl 2,5%) terlihat tidak signifikan (p -value=0,110; p -value<0,05).

Pembahasan

Kegagalan dalam perawatan saluran akar umumnya berkaitan dengan keberadaan bakteri *Enterococcus faecalis*, yang memiliki prevalensi hingga mencapai 90%. Bakteri ini dikenal sulit untuk dihambat karena kemampuannya membentuk biofilm yang resisten terhadap berbagai agen antibakteri (Widyasari et al., 2021). Bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) merupakan tanaman alami yang digunakan dan dipercaya dalam pengobatan tradisional untuk membantu mengatasi beragam jenis penyakit (Nurihardiyanti et al., 2022). Berdasarkan potensi tersebut, bawang merah digunakan dalam penelitian ini untuk mengevaluasi efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan *Enterococcus faecalis*.

Aktivitas antibakteri dievaluasi menggunakan metode difusi cakram Kirby–Bauer, dengan parameter utama diameter zona hambat pada sekitar cakram uji (Jungjunan dkk., 2023). Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter zona hambat rata-rata yang dihasilkan ekstrak bawang merah di konsentrasi 80% dan 60% masing-masing ialah $12,44 \pm 1,869$ mm serta $8,78 \pm 0,919$ mm. Temuan serupa dilaporkan oleh Suryadi dan Rismawati (2020), yang mengamati bahwa ekstrak bawang merah menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap *Staphylococcus epidermidis*, menghasilkan zona hambat 0,79 cm pada konsentrasi 20%, 0,82 cm pada konsentrasi 50%, 1,00 cm pada konsentrasi 80%, dan 1,47 cm pada konsentrasi 100%. Hasil-hasil ini secara kolektif menunjukkan korelasi positif antara peningkatan konsentrasi ekstrak dan peningkatan aktivitas antibakteri.

Analisis Kruskal–Wallis dalam penelitian ini memperlihatkan bahwa ekstrak bawang merah menunjukkan efek penghambatan yang signifikan terhadap *Enterococcus faecalis*, di mana konsentrasi 80% menunjukkan efektivitas yang lebih besar daripada konsentrasi 60%. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya. Suryadi dan Rismawati (2020) melaporkan bahwa ekstrak bawang merah pada konsentrasi berkisar antara 20% hingga 100% menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*, dengan aktivitas penghambatan tertinggi diamati pada 100%. Demikian pula, Tahiruddin dan Indriastuti (2019) menemukan bahwa kombinasi ekstrak bawang merah dan pasta gula efektif dalam menekan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Lebih lanjut, Octaviani (2022) melaporkan perbedaan yang signifikan dalam aktivitas penghambatan berbagai fraksi ekstrak dibandingkan dengan kontrol positif dan negatif terhadap *S. aureus* dan *E. coli*.

DMSO digunakan sebagai kontrol negatif karena kemampuannya melarutkan senyawa polar maupun nonpolar tanpa memiliki aktivitas bakterisidal. Hal tersebut memastikan bahwa kegiatan antibakteri dengan diamati berasal murni dari ekstrak bawang merah, bukan dari pelarut. Tidak terbentuknya zona hambat di DMSO juga memperkuat bahwa pelarut ini tidak memiliki kemampuan menghambat maupun membunuh bakteri (Rukmana et al., 2024). Hasil uji Mann–Whitney memperlihatkan adanya perbedaan signifikan diameter zona hambat antara ekstrak bawang merah konsentrasi 80% dan 60% dibandingkan kontrol negatif (DMSO).

NaOCl bekerja sebagai agen pengoksidasi kuat yang mampu mereduksi asam lemak menjadi garam dan gliserol melalui proses saponifikasi, serta menetralkan asam amino untuk menghasilkan air dan garam melalui reaksi netralisasi. Selain itu, NaOCl juga menghambat metabolisme mikroba melalui proses kloraminasi dan mampu melarutkan jaringan organik (Lakshmi et al., 2025; Zou et al., 2024). Ekstrak bawang merah konsentrasi 80% mempunyai efektivitas antibakteri yang tidak berbeda secara signifikan dengan kontrol positif (NaOCl 2,5%). Namun, ekstrak bawang merah konsentrasi 60% dan kontrol negatif (DMSO) berbeda secara signifikan dengan kontrol positif (NaOCl 2,5%), yang dikenal sebagai larutan irigasi kimiawi utama dalam perawatan saluran akar.

Aktivitas antibakteri ekstrak bawang merah berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, terpenoid, dan zat fenolik (Tahiruddin & Indriastuti, 2019). Flavonoid bekerja melalui beberapa mekanisme, termasuk pembentukan kompleks dengan protein ekstraseluler yang dapat mengganggu integritas membran sel bakteri. Selain itu, flavonoid juga dapat menghambat DNA girase, yang menyebabkan gangguan fungsi membran sitoplasma. Gugus hidroksil dalam struktur flavonoid dapat memodifikasi komponen organik seluler serta mengganggu proses transpor nutrisi, yang pada akhirnya menghasilkan efek toksik yang mengakibatkan kerusakan sel bakteri (Octaviani, 2022).

Senyawa fenolik menunjukkan aktivitas antibakteri melalui mekanisme denaturasi protein sel, yaitu untuk membentuk ikatan hidrogen dengan molekul protein sehingga menyebabkan perubahan struktur protein dan memengaruhi permeabilitas dinding serta membran sitoplasma. Perubahan ini menimbulkan ketidakseimbangan ion dan makromolekul di dalam sel yang pada akhirnya menyebabkan lisis sel bakteri. Sementara itu, terpenoid berinteraksi pada porin yang merupakan protein transmembran yang terletak pada dinding luar sel bakteri, sehingga membentuk ikatan polimer yang bisa mengganggu dan merusak struktur porin. Karena porin

berfungsi sebagai saluran keluar-masuknya molekul dan nutrisi, kerusakan pada struktur ini akan menurunkan permeabilitas dinding sel dan menghambat penyerapan nutrisi, yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan atau bahkan menyebabkan kematian sel bakteri (Octaviani, 2022).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan efektivitas uji antibakteri yang signifikan antara ekstrak bawang merah konsentrasi 80% dan 60% terhadap *Enterococcus faecalis*. Perbedaan konsentrasi ekstrak bawang merah 60% dan 80% memengaruhi diameter zona hambat antibakteri, di mana konsentrasi 80% memiliki zona hambat yang lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi 60%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa ekstrak bawang merah (*Allium cepa* var. *aggregatum*) konsentrasi 60% dan 80% menunjukkan aktivitas antibakteri yang berbeda signifikan dibandingkan kontrol negatif (DMSO). Konsentrasi 80% memiliki efektivitas antibakteri yang lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 60% dan menunjukkan daya hambat terhadap pertumbuhan *Enterococcus faecalis* yang tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif NaOCl 2,5%, sehingga menegaskan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak bawang merah berpengaruh terhadap besarnya zona hambat bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Alghamdi, F., & Shakir, M. (2020). The influence of *Enterococcus faecalis* as a dental root canal pathogen on endodontic treatment: A systematic review. *Cureus*, 12(3), e7257. <https://doi.org/10.7759/cureus.7257>
- Ali, A., Bhosale, A., Pawar, S., Kakti, A., Bichpuriya, A., & Agwan, M. A. (2022). Current trends in root canal irrigation. *Cureus*, 14(5), e24833. <https://doi.org/10.7759/cureus.24833>
- Riset Kefarmasian Indonesia. (2019). Skrining fitokimia ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(1), 30–40.
- Amalia, A. D., Ariwibowo, T., & Amin, M. F. (2023). Pengaruh ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* Linn.) terhadap biofilm *Enterococcus faecalis*. *Jurnal Kedokteran Gigi*, 5(1), 228–231.
- Anisa, P. D. N., & Prisinda, D. (2020). Non-surgical root canal retreatment of maxillary right lateral incisor in geriatric patient. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, 32(3), 232–237. <https://doi.org/10.24198/jkg.v32i3.29548>
- Armanda, F., N, M. Y., & Budiarty, L. Y. (2017). Efektivitas Daya Hambat Bakteri Ekstrak Bawang Dayak Terstandarisasi Flavonoid Terhadap *Enterococcus faecalis* (In vitro). *Dentino (Jur. Ked. Gigi)*, 183–187.
- Asmah, N. (2020). Pathogenicity and biofilm formation of *Enterococcus faecalis*. *Journal of Syiah Kuala Dentistry Society*, 5(1), 47–50.
- Byappanahalli, M. N., Nevers, M. B., Korajkic, A., Staley, Z. R., & Harwood, V. J. (2012). Enterococci in the environment. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 76(4), 685–706. <https://doi.org/10.1128/MMBR.00023-12>
- Chellapandian, K. (2022). Recent advancements in endodontic irrigation systems. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 6(4), 3809–3822
- City, B. (2022). Aktivitas antibakteri dan penetapan kadar flavonoid fraksi daun kalangkala (*Litsea angulata*) serta profil kromatografi lapis tipis. *Bali Dental Journal*.
- Colloc, T. N. E., & Tomson, P. L. (2025). Vital pulp therapies in permanent teeth: What, when, where, who, why and how? *British Dental Journal*, 238(7), 458–468.
- Dianiawati, P., Anisa, N., & Prisinda, D. (2020). Laporan kasus perawatan saluran akar ulang non-bedah gigi insisivus lateral rahang atas pada pasien geriatri. *Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran*, 32(3), 232–237. <https://doi.org/10.24198/jkg.v32i3.29548>
- Oktaviana, N. P., Kusumadewi, S., & Giri, P. R. (2022). Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Enterococcus faecalis*. *Bali Dental Journal*, 83–89.
- Farges, J. C., Alliot-Licht, B., Renard, E., Ducret, M., Gaudin, A., Smith, A. J., & Cooper, P. R. (2015). Dental pulp defence and repair mechanisms in dental caries. *Stem Cells International*, 2015, 230251. <https://doi.org/10.1155/2015/230251>
- Rana, L., Firdous, Z., Zannatul, F. B., Ullah, A., Siddique, M. P., & Rahman, T. (2023). Antimicrobial Resistance, Biofilm Formation, and Virulence Determinants in

- Enterococcus faecalis* Isolated from Cultured and Wild Fish. *Antibiotics*.
- Gaddalay, S., Kale, A., Ahirrao, Y., Badade, A., & Deshpande, S. (2018). Endodontic irrigants: A review. *International Journal of Dental Sciences*, 1(1), 54–62.
- Ningsih, J. R., & Pradana, F. A. (2023). Karakteristik Bakteri Saluran Akar Pada Gigi Yang Mengalami Kegagalan Perawatan Saluran Akar. *Prosiding Dental Seminar*.
- Aryanto, M., Tjiptoningsih, U. G., Yordan, B., Alawiyah, T., Latifa, W., & Khusnudhani, A. (2023). Daya Hambat Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. *M-DERJ*, 1-6.
- Bintang, Q. A., Fatmawati, D. W., Rakhmadian, R. D., & Lestari, S. (2022). Tingkat Keberhasilan Perawatan Saluran Akar Pada Gigi Non Vital di RSGM Universitas Jember Tahun 2016. *ARTERI : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 95-102.
- Gusti, N., & Ariani, A. (2013). Perawatan ulang saluran akar insisivus lateralis kiri maksila dengan medikamen kalsium hidroksida. *Majalah Kedokteran Gigi*, 20(1), 52–57.
- Hasibuan, A. S., Edrianto, V., & Purba, N. (2020). Skrining fitokimia ekstrak etanol umbi bawang merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Farmasi*, 2(2), 45–49.
- Toar, A. N., Simbala, H. E. I., & Rundengan, G. (2023). Standarisasi parameter spesifik ekstrak umbi bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr.). *Pharmacy Medical Journal*, 6(1).
- Jungjunan, R. A., Rahayu, P., Yulyuswarni, & Ardini, D. (2023). Antibacterial activity and effectiveness test of bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn.) leaves ethanol extract against *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Analis Farmasi*, 8(1), 13–32. <https://doi.org/10.33024/jaf.v8i1.9269>
- Kartinawanti, A. T., & Asy'ari, A. K. (2021). Penyakit pulpa dan saluran akar satu kali kunjungan. *Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi*, 4(2), 64–66.
- Karneli, Karwiti, W., & Rahmalia, G. (2014). Pengaruh Ekstrak Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus* sp. *Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2025). *Pedoman nasional pelayanan klinis tata laksana karies gigi*.
- Kushkevych, I. (2020). Characterization of *Enterococcus* genus: Resistance mechanisms and inflammatory bowel disease. *Polish Journal of Microbiology*, 69(2), 211–224.
- Lakshmi, B. M., Nallagatla, V. K., Sekhar, M. C., Kumar, S. S., Bharathisuma, R., & Kumar, C. S. (2025). An overview on irrigation in endodontics. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 23(22), 546–556.
- Lambiju, E. M., Wowor, P. M., & Leman, M. A. (2017). Uji daya hambat ekstrak daun cengkih (*Syzygium aromaticum* (L.)) terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*. *Jurnal e-GiGi (eG)*, 5(1).
- Malhan, S., Bansal, C., & Johar, S. (2021). Root canal irrigants: A review. *International Journal of Health Sciences*, 5(S1), 134–142.
- Matsui, S., Yoneda, N., Kuremoto, K., Ishimoto, T., Yamada, H., & Ebisu, S. (2020). Assessment of the functional efficacy of root canal treatment with high-frequency waves in rats. *PLOS ONE*, 15(10), e0239660. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0239660>
- Maurischa, R., Putri, A. P., Yuanita, T., & Roelianto, M. (2016). Antibacterial potency of pineapple peel extract (*Ananas comosus*) on *Enterococcus faecalis* growth. *Dental Journal*, 49(2), 61–65.
- McBride, S. M., Fischetti, V. A., LeBlanc, D. J., Moellering, R. C., & Gilmore, M. S. (2007). Genetic diversity among *Enterococcus faecalis*. *PLoS ONE*, 2(7), e582. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0000582>
- Nanda, A., Sari, I., & Yusuf, E. Y. (2022). Pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan pemberian mikroorganisme lokal (MOL) feses walet pada media gambut. *Jurnal Pertanian*, 9(1), 22–34.
- Nurihardiyanti, Amalia, T. R., & Fahtiarti, A. R. (2022). Tinjauan aktivitas farmakologi kulit bawang merah (*Allium cepa aggregatum* group). *PHRASE Pharmaceutical Science Journal*, 2(2), 32–42.
- Octaviani, M. (2022). Antibacterial activity of fraction of *Allium cepa* L. tubers. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 9(1), 57–65.
- Pasril, Y., Yuliasanti, A., & Umy, G. F. (2014). Daya antibakteri ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) terhadap *Enterococcus faecalis* sebagai bahan medikamen saluran akar dengan metode delusi. *Insisiva Dental Journal*
- Patel, S., Bhuva, B., Bose, R. (2022). Present status and future directions: Vertical root fractures in root-filled teeth. *International*

- Endodontic Journal*, 55, 804–826.
<https://doi.org/10.1111/iej.13737>
- Nuriana, N., Yusro, F., & Mariani, Y. (2019). Antibacterial properties of wood extract against *Enterococcus* spp. *Jurnal Kehutanan*, 9, 92–103.
- Refluks maserasi dan sokletasi dalam ekstraksi bahan alam. (2023). *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 10(3), 1643–1652.
- Rimta, B., Lestari, I., & Utara, S. (2018). Pengaruh ekstrak umbi bawang putih dan bawang merah terhadap luka bakar pada kelinci. *Jurnal Farmasi*, 1(1), 1–5.
- Roza, D., Kornialia, & Edrizal. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Terhadap Zona Hambat Pertumbuhan *Streptococcus viridians*. *Jurnal B-Dent*, 4(2), 83–95.
- Rukmana, G. H., Qonita, F., & Lestari, I. (2024). Uji daya hambat antibakteri ekstrak air, etanol, dan kloroform daun teh hijau (*Camellia sinensis* L.) terhadap *Escherichia coli*. *An-Najat: Jurnal Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 2(4), 144–164.
- Sağlam, H. (2021). Non-surgical endodontic retreatment of anterior tooth with a large periapical lesion and extruded gutta-percha with 36 months follow-up: A case report. *Open Journal of Stomatology*, 11(4), 166–178.
<https://doi.org/10.4236/ojst.2021.114014>
- Samir, P. V., Mahapatra, N., Dutta, B., Bagchi, A., Dhull, K. S., & Verma, R. K. (2023). Correlation between clinical classification of dental pulp and periapical diseases with pathophysiology and pain pathway. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 16(4).
- Sampoerno, G., Zubaidah, N., & Salsabilla, W. (2022). Endodontic flare-up incidence in pulp necrosis at Universitas Airlangga Dental Hospital. *Conservative Dentistry Journal*, 12(1), 6–11.
<https://doi.org/10.20473/cdj.v12i1.2022.6-11>
- Stuart, C. H., Schwartz, S. A., Beeson, T. J., & Owatz, C. B. (2006). *Enterococcus faecalis*: Its role in root canal treatment failure and current concepts in retreatment. *Journal of Endodontics*, 32(2), 93–98.
<https://doi.org/10.1016/j.joen.2005.10.049>
- Sugiaman, V. K. (2014). Potensi herbal antibakteri cuka sari apel terhadap *Enterococcus faecalis*. *SONDE (Sound of Dentistry)*, 4(2), 24–40.
- Suryadi, Y., & Rismawati, E. (2020). Pengaruh ekstrak bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(3), 157–165.
- Tahiruddin, & Indriastuti, D. (2019). Inhibitory effect of onion (*Allium cepa* Linn.) and sugar paste mixture on *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Public Health Indonesia*, 5(4), 131–137.
- Tamara, R., Rochyani, L., & Teguh, P. B. (2015). Inhibitory effect of gold sea cucumber (*Stichopus hermanii*) extract on *Enterococcus faecalis*. *Jurnal Kedokteran Gigi*, 9(1), 37–47.
- Tania, R., Nurcahyani, E., Wahyuningsih, S., & Tripeni, T. (2023). Aktivitas antibakteri ekstrak tanaman terhadap bakteri patogen. *BIOMA: Jurnal Biologi Makassar*, 8, 104–114.
- Triharsa, S. (2013). Perawatan saluran akar satu kunjungan pada pulpa nekrosis disertai restorasi mahkota jaket porselen fusi metal dengan pasak fiber reinforced composite. *Majalah Kedokteran Gigi*, 20(1), 71–77.
- Vicerra, P. M. M. (2021). Knowledge–behavior gap on COVID-19 among older people in rural Thailand. *Gerontology and Geriatric Medicine*, 7.
<https://doi.org/10.1177/2333721421997207>
- Wastri, R., Setiawan, A. S., Firman, D. R., & Prisinda, D. (2021). Zona hambat ekstrak etil asetat daun kemangi (*Ocimum basilicum*) terhadap *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. *Jurnal Kedokteran Gigi*.
<https://doi.org/10.24198/jkg.v32i2.28836>
- Widyasari, R., Halim, W. H., Sidiqa, A. N., & Wedagama, D. M. (2021). Antibacterial effectiveness of lime leaves (*Citrus hystrix* DC) ethanol extract on *Enterococcus faecalis*. *Interdental Jurnal Kedokteran Gigi*, 17(2), 89–96.
<https://doi.org/10.46862/interdental.v17i2.2400>
- Zakiah, N., Dinna, C. I., Auliansyah, V., & Vonna, A. (2017). Effectiveness of watery and ethanolic extracts of garlic bulbs (*Allium sativum* L.) for second-degree burns healing on mice.
- Zou, X., Zheng, X., Liang, Y., Zhang, C., Fan, B., Liang, J., Ling, J., et al. (2024). Expert consensus on irrigation and intracanal medication in root canal therapy. *International Journal of Oral Science*, 16(23), 1–10.
<https://doi.org/10.1038/s41368-024-00280-5>