



Zat Antibakteri pada Bagian Akar, Batang, Daun, Bunga, dan Buah Tanaman Kecombrang (*Etlingera elatior*) terhadap *Staphylococcus aureus*

Ndaru Trisni Larasati¹, Sonny Kristianto²

¹Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia, trisnindaru@gmail.com

²Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia.

Corresponding Author: trisnindaru@gmail.com¹

Abstract: Torch ginger (*Etlingera elatior*) is an indigenous Indonesian plant rich in bioactive compounds such as flavonoids, tannins, alkaloids, saponins, and steroids/triterpenoids. These compounds have shown potential as natural antibacterial agents, food preservatives, and ingredients in cosmetic formulations. Previous studies have reported the effectiveness of *E. elatior* extracts against pathogenic bacteria including *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Propionibacterium acnes*, and *Salmonella typhi*. This systematic review aimed to evaluate the antibacterial activity and preservative potential of *E. elatior* extracts based on plant parts, extract concentrations, bacterial targets, and their applications in pharmaceutical, cosmetic, and food products. A PRISMA-guided literature search was conducted using national and international journals reporting antibacterial activity of *E. elatior*. Data were extracted regarding plant parts, extraction methods, extract concentrations, bacterial species tested, and inhibition zones. Polar solvents such as ethanol and ethyl acetate were commonly used for extraction. Antibacterial activity was assessed via disk diffusion or paper disc methods, with standard antibiotics serving as positive controls. The analysis revealed that flower extracts consistently exhibited the strongest antibacterial activity, producing inhibition zones up to 22.5 mm at high concentrations. Leaf extracts were more effective against *S. aureus*, while stems and fruits showed limited activity. Antibacterial efficacy increased with extract concentration, and polar fractions demonstrated higher inhibition than non-polar fractions. Beyond pharmaceutical applications, *E. elatior* extracts demonstrated potential as natural preservatives in tilapia meat and as active ingredients in cosmetic formulations such as facial washes and deodorant sprays. *Etlingera elatior* extracts exhibit consistent antibacterial activity across multiple plant parts and concentrations. The bioactive compounds support its potential for applications in medicine, food preservation, and cosmetics, highlighting its role as a natural and multifunctional agent.

Keywords: *Etlingera elatior*, Antibacterial activity, Natural preservative, Systematic review.

Abstrak: Kecombrang merupakan tanaman asli Indonesia yang kaya akan senyawa bioaktif seperti *flavonoid*, *tanin*, *alkaloid*, *saponin*, dan *steroid/triterpenoid*. Senyawa-senyawa ini telah menunjukkan potensi sebagai agen antibakteri alami, pengawet makanan, dan bahan

dalam formulasi kosmetik. Penelitian sebelumnya telah melaporkan efektivitas ekstrak *E. elatior* terhadap bakteri patogen termasuk *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Propionibacterium acnes*, dan *Salmonella typhi*. Tinjauan sistematis ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri dan potensi pengawet ekstrak *E. elatior* berdasarkan bagian tanaman, konsentrasi ekstrak, target bakteri, dan aplikasinya dalam produk farmasi, kosmetik, dan makanan. Pencarian literatur yang dipandu PRISMA dilakukan menggunakan jurnal nasional dan internasional yang melaporkan aktivitas antibakteri *E. elatior*. Data diekstraksi mengenai bagian tanaman, metode ekstraksi, konsentrasi ekstrak, spesies bakteri yang diuji, dan zona hambat. Pelarut polar seperti etanol dan etil asetat umumnya digunakan untuk ekstraksi. Aktivitas antibakteri dinilai melalui metode difusi cakram atau cakram kertas, dengan antibiotik standar sebagai kontrol positif. Analisis menunjukkan bahwa ekstrak bunga secara konsisten menunjukkan aktivitas antibakteri terkuat, menghasilkan zona hambat hingga 22,5 mm pada konsentrasi tinggi. Ekstrak daun lebih efektif melawan *S. aureus*, sementara batang dan buah menunjukkan aktivitas terbatas. Efikasi antibakteri meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak, dan fraksi polar menunjukkan daya hambat yang lebih tinggi daripada fraksi non-polar. Selain aplikasi farmasi, ekstrak *E. elatior* menunjukkan potensi sebagai pengawet alami dalam daging ikan nila dan sebagai bahan aktif dalam formulasi kosmetik seperti sabun cuci muka dan deodoran semprot. Ekstrak *Etlingera elatior* menunjukkan aktivitas antibakteri yang konsisten di berbagai bagian tanaman dan konsentrasi. Senyawa bioaktif ini mendukung potensinya untuk aplikasi dalam pengobatan, pengawetan makanan, dan kosmetik, yang menyoroti perannya sebagai agen alami dan multifungsi.

Kata Kunci: *Etlingera elatior*, Aktivitas antibakteri, Pengawet alami, Tinjauan sistematis.

PENDAHULUAN

Kecombrang dikenal sebagai tanaman yang banyak dimanfaatkan masyarakat untuk kebutuhan pangan maupun kesehatan. Banyak penelitian mulai menyoroti potensi fitokimia yang tersimpan pada setiap bagiannya. Kandungan metabolit sekunder di dalamnya mendorong peneliti untuk menggali sifat antimikrobiannya. Ketertarikan ini semakin kuat setelah beberapa studi awal menunjukkan respons penghambatan terhadap bakteri patogen. Fenomena tersebut menjadi alasan kuat untuk melakukan kajian lebih mendalam.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri yang kerap menjadi sumber infeksi pada manusia. Bakteri ini memiliki kemampuan bertahan pada berbagai kondisi sehingga sering memicu penyakit kulit, infeksi jaringan lunak, dan kasus nosocomial (Soemarie *et al.*, 2019). Peningkatan resistensi antibiotik turut memperburuk situasi karena penanganan tidak selalu berhasil. Tantangan tersebut membuat para peneliti mencari alternatif dari bahan alam. Kecombrang menjadi salah satu kandidat yang dianggap menjanjikan.

Bagian tanaman seperti akar, batang, daun, bunga, dan buah diduga memiliki perbedaan kadar senyawa aktif. Setiap bagian membawa profil fitokimia yang tidak selalu identik. Senyawa seperti *flavonoid*, fenol, dan minyak atsiri telah dilaporkan memberi kontribusi terhadap sifat antimikrobiannya. Variasi kandungan ini dapat menghasilkan kekuatan hambat yang tidak sama pada tiap bagian tanaman. Kondisi tersebut membuat penelitian komparatif menjadi penting (Putu *et al.*, 2022).

Penelitian sebelumnya banyak berfokus pada bunga dan daun kecombrang. Ekstrak etanol kedua bagian tersebut sering menunjukkan zona hambat yang kuat terhadap bakteri Gram positif, termasuk *Staphylococcus aureus*. Pilihan pelarut berpengaruh pada jumlah senyawa yang terekstraksi. Beberapa studi juga memperlihatkan kemampuan fraksi tertentu untuk menghambat bakteri secara lebih intens (Harmoni *et al.*, 2024). Temuan tersebut membuka ruang untuk memperluas objek kajian hingga ke bagian tanaman lain.

Akar kecombrang belum sepopuler bunga dan daun dalam penelitian antimikroba. Bagian ini umumnya lebih sering dikaitkan dengan pemanfaatan tradisional dibandingkan kajian ilmiah. Kandungan metabolit sekunder di dalamnya masih perlu dipetakan secara lebih rinci. Kemungkinan adanya senyawa aktif yang berperan terhadap aktivitas antibakteri masih terbuka lebar. Kondisi ini menjadikan akar sebagai bagian yang layak diteliti (Syahruddin *et al.*, 2023).

Batang kecombrang juga termasuk bagian yang jarang menjadi fokus penelitian. Potensi antibakterinya belum banyak diungkap sehingga data yang tersedia masih terbatas. Informasi mengenai komponen fitokimia batang pun belum sebanyak laporan mengenai bunga. Eksplorasi lebih lanjut dapat memberikan gambaran mengenai peran batang dalam aktivitas biologis tanaman. Penelitian sistematis menjadi langkah awal untuk mengisi kekosongan tersebut (Rahmada *et al.*, 2024).

Daun kecombrang sudah beberapa kali diteliti dan menunjukkan respons penghambatan pada bakteri Gram positif dan Gram negatif. Perbedaan metode ekstraksi kerap menghasilkan variasi kekuatan hambat. Beberapa penelitian memperlihatkan bahwa fraksi tertentu lebih efektif dari ekstrak kasar (Nurlaili *et al.*, 2021). Temuan-temuan ini menandakan bahwa daun memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai sumber antibakteri. Bukti tersebut perlu dianalisis lebih lanjut melalui sintesis literatur.

Bunga kecombrang memiliki jumlah penelitian paling banyak dibanding bagian lain. Banyak studi melaporkan aktivitas antibakteri yang tinggi terhadap *Staphylococcus aureus* dan bakteri patogen lainnya. Kandungan minyak atsiri, flavonoid, dan fenol dinilai memberikan kontribusi signifikan. Variasi hasil sering disebabkan oleh teknik ekstraksi dan konsentrasi yang digunakan (Zahra & Silviani, 2025). Situasi ini menjadikan bunga sebagai bagian yang paling banyak direferensikan.

Buah kecombrang belum memiliki jumlah penelitian sebanyak bunga maupun daun. Bagian ini tetap memiliki kemungkinan mengandung senyawa bioaktif dengan kemampuan menghambat bakteri. Penelitian awal pada beberapa tanaman dari famili Zingiberaceae menunjukkan bahwa buah bisa memiliki metabolit penting. Kecombrang berpotensi menunjukkan pola yang serupa (Nasution *et al.*, 2022). Kajian literatur diperlukan untuk memperjelas posisi buah dalam aktivitas antibakteri.

Peningkatan minat terhadap bahan alam membuat penelitian mengenai kecombrang berkembang pesat. Banyak peneliti mencoba memanfaatkan metabolit tanaman sebagai alternatif dari antibiotik sintetis. Kebutuhan tersebut muncul akibat tingginya angka resistensi bakteri terhadap obat konvensional. Kecombrang dianggap salah satu tanaman yang memenuhi kriteria untuk dikembangkan lebih jauh. Karakter fitokimianya menjadi dasar bagi penelitian lanjutan (Purba & Nasution, 2022).

Sistematik literatur review menjadi pendekatan yang mampu menyusun kembali berbagai temuan penelitian menjadi gambaran yang utuh. Metode ini memberi ruang untuk membandingkan hasil dari berbagai teknik ekstraksi, konsentrasi, serta bagian tanaman. Perbedaan hasil yang muncul dari setiap jurnal dapat dianalisis untuk menemukan pola tertentu. Kehadiran puluhan penelitian sebelumnya memungkinkan penyusunan kesimpulan yang lebih kuat. Pendekatan tersebut sangat relevan untuk topik kecombrang sebagai antibakteri (Samosir *et al.*, 2024).

Kajian ini menggunakan tiga puluh jurnal sebagai dasar analisis. Setiap jurnal memberi informasi mengenai bagian tanaman, metode ekstraksi, jenis bakteri uji, dan hasil zona hambat. Informasi tersebut kemudian dianalisis untuk memahami tingkat efektivitas tiap bagian tanaman terhadap *Staphylococcus aureus* (Nurmala *et al.*, 2024). Perbandingan ini diharapkan memberikan gambaran mengenai bagian mana yang memiliki potensi paling kuat. Hasil analisis menjadi dasar bagi penelitian lanjutan yang lebih terarah.

Penelitian sistematis ini diharapkan membantu memperjelas peran kecombrang sebagai sumber antibakteri alami. Informasi yang terkumpul akan menunjukkan variasi potensi

antarbagian tanaman (Nurmala *et al.*, 2024). Data tersebut dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengembangan formulasi berbahan alam. Kajian ini juga membuka peluang untuk riset lebih spesifik mengenai senyawa kunci pada tiap bagian. Pemahaman yang lebih mendalam akan mendorong pemanfaatan kecombrang secara lebih optimal dalam bidang Kesehatan (Zahra & Silviani, 2025).

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan *systematic literature review* dengan pedoman PRISMA 2020 sebagai acuan utama dalam proses seleksi artikel. Pendekatan ini dipilih untuk memperoleh gambaran terstruktur mengenai aktivitas antibakteri berbagai bagian tanaman kecombrang terhadap *Staphylococcus aureus* berdasarkan temuan yang telah dipublikasikan. Setiap tahap seleksi mengikuti alur identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan penetapan artikel akhir yang dapat dianalisis. Pemilihan PRISMA memungkinkan proses dokumentasi yang jelas sehingga alur penelusuran sumber dapat ditelusuri ulang dengan mudah. Kesesuaian artikel dievaluasi berdasarkan kecocokan topik, kelengkapan data, serta validitas metode yang digunakan pada penelitian asli. Rancangan ini memungkinkan peneliti menyatukan temuan dari berbagai sumber tanpa mengubah isi data yang sudah dilaporkan dalam penelitian masing-masing.

Sumber Data dan Strategi Pencarian

Pencarian artikel dilakukan pada beberapa database seperti Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, dan portal jurnal nasional terakreditasi untuk memperoleh cakupan referensi yang lebih luas. Kata kunci yang digunakan mencakup *Etlingera elatior*, *kecombrang extract*, *antibacterial activity*, dan *Staphylococcus aureus* yang digabungkan dengan operator Boolean untuk memperluas hasil pencarian. Variasi kata kunci disusun agar setiap bagian tanaman yang diteliti tetap terjangkau dalam proses penelusuran. Setiap artikel yang muncul dari hasil pencarian kemudian disimpan dan diperiksa untuk menghindari duplikasi. Penelusuran dilakukan dalam rentang tahun 2019–2025 karena periode tersebut memiliki publikasi paling relevan terkait efek antibakteri kecombrang. Semua artikel yang memenuhi kriteria awal dimasukkan ke tahap berikutnya sesuai alur PRISMA.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Artikel dimasukkan sebagai kriteria inklusi apabila membahas aktivitas antibakteri kecombrang terhadap *Staphylococcus aureus* atau bakteri lain yang mendukung pemahaman spektrum antimikroba tanaman tersebut. Penelitian harus menggunakan metode uji yang jelas seperti difusi cakram, sumuran, atau variasi uji konsentrasi ekstrak. Artikel juga harus melaporkan bagian tanaman yang digunakan, konsentrasi ekstrak, hasil zona hambat, serta metode ekstraksi. Artikel yang tidak menyediakan data kuantitatif yang relevan dikeluarkan karena tidak memberikan kontribusi terhadap analisis. Studi yang fokus pada toksisitas, antioksidan, atau parameter non-antibakteri hanya dipertimbangkan bila memberikan gambaran tentang senyawa aktif yang mendukung aktivitas hambat. Setiap artikel yang tidak memenuhi kriteria kelayakan disingkirkan pada tahap eksklusi PRISMA.

Proses Seleksi Artikel

Tahap identifikasi menghasilkan sejumlah artikel awal sebelum dilakukan penyaringan berdasarkan judul dan abstrak untuk menilai relevansi awal. Artikel yang masih relevan kemudian masuk ke tahap *full-text screening* untuk memeriksa kelengkapan metode dan kejelasan data. Proses seleksi dilakukan secara bertahap untuk memastikan bahwa setiap publikasi memiliki kualitas yang dapat dipertanggungjawabkan. Setiap artikel yang tidak menyediakan data numerik zona hambat atau tidak menyebutkan konsentrasi ekstrak

dikeluarkan pada tahap akhir. Peneliti mencatat semua alasan eksklusi agar alur keputusan tetap transparan. Hasil tahap ini menghasilkan 30 artikel yang memenuhi syarat untuk dianalisis.

Pengumpulan dan Ekstraksi Data

Data dikumpulkan menggunakan lembar ekstraksi yang berisi informasi mengenai penulis, tahun publikasi, bagian tanaman, metode ekstraksi, metode uji antibakteri, konsentrasi, serta hasil zona hambat. Seluruh informasi disusun dalam tabel pemetaan agar hubungan antar variabel dapat dibaca dengan jelas. Data dari setiap artikel dimasukkan sesuai laporan asli tanpa melakukan modifikasi angka maupun interpretasi. Komponen fitokimia dari masing-masing penelitian juga dicatat untuk membantu memahami keterkaitan antara senyawa aktif dan daya hambat bakteri. Klasifikasi data dilakukan berdasarkan bagian tanaman yang digunakan seperti bunga, daun, batang, akar, dan buah. Proses ekstraksi data ini menghasilkan pola kuat yang memudahkan peneliti untuk menyusun hasil akhir secara terarah.

Analisis Data

Analisis dilakukan dengan membandingkan zona hambat, konsentrasi ekstrak, serta metode uji yang digunakan pada masing-masing penelitian. Setiap hasil dibaca secara naratif untuk menemukan pola yang konsisten terkait peningkatan konsentrasi ekstrak terhadap efektivitas antibakteri. Perbandingan antar bagian tanaman membantu mengungkap bagian mana yang memiliki respons paling dominan terhadap *Staphylococcus aureus*. Senyawa fitokimia yang muncul berulang dianalisis untuk melihat keterkaitan antara metabolit dan aktivitas hambat yang ditunjukkan. Analisis ini tidak mengubah data asli, tetapi melakukan pengelompokan dan penafsiran berdasarkan kecenderungan yang terlihat dalam seluruh publikasi. Seluruh hasil disajikan dalam bentuk teks dan tabel agar mudah dibaca dan mendukung pembahasan yang lebih mendalam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil



Pencarian awal dari seluruh database menghasilkan ratusan artikel yang terkait dengan aktivitas antibakteri tanaman kecombrang. Seleksi awal berdasarkan judul dan abstrak mengurangi jumlah tersebut karena banyak publikasi tidak meneliti pengaruh kecombrang terhadap *Staphylococcus aureus*. Proses penyaringan kemudian dilanjutkan dengan membaca informasi metodologi sehingga hanya artikel dengan desain yang relevan dipertahankan. Beberapa jurnal dieliminasi karena tidak melaporkan diameter zona hambat

atau tidak menyediakan rincian konsentrasi ekstrak yang digunakan. Pemeriksaan teks penuh akhirnya menghasilkan 30 artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dan dapat dianalisis secara kuantitatif maupun kualitatif. Jumlah akhir ini menjadi basis utama untuk merumuskan pola aktivitas antibakteri dari berbagai bagian tanaman kecombrang.

Karakteristik Studi yang Dimasukkan

Studi yang dipilih mencakup lima bagian tanaman, yaitu bunga, daun, batang, buah, dan akar, yang masing-masing dievaluasi untuk melihat perbedaan tingkat efektivitasnya. Variasi metode ekstraksi seperti maserasi, sokletasi, dan penggunaan pelarut dengan polaritas berbeda menjadi ciri utama dari keragaman teknik laboratorium yang digunakan (Romiyuliana *et al.*, 2025). Pola pelarut yang paling sering ditemukan mencakup etanol, metanol, akuades, dan etil asetat, serta setiap pelarut memberikan hasil zona hambat yang berbeda. Uji antibakteri yang digunakan sebagian besar berupa metode difusi cakram dan sumuran sehingga data yang diperoleh dapat dibandingkan secara langsung. Beberapa penelitian juga menambahkan analisis fitokimia untuk memperkuat interpretasi mengenai mekanisme hambat. Semua karakteristik ini membantu menunjukkan bagaimana perbedaan pendekatan metodologis memberi pengaruh terhadap hasil antibakteri yang diperoleh (Firanty, 2024).

Aktivitas Antibakteri Berdasarkan Bagian Tanaman

Bunga kecombrang menjadi bagian tanaman yang paling konsisten memberikan zona hambat besar terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi rendah hingga tinggi (Turnip *et al.*, 2024). Daun menunjukkan aktivitas sedang tetapi stabil karena sebagian besar artikel menunjukkan peningkatan zona hambat yang jelas ketika konsentrasi ekstrak dinaikkan. Batang memberikan hasil yang tidak sekuat bunga atau daun, tetapi beberapa penelitian menunjukkan nilai yang cukup kompetitif pada konsentrasi tinggi (Dai *et al.*, 2023). Buah memperlihatkan variasi yang paling lebar karena sangat dipengaruhi jenis pelarut dan metode ekstraksi yang digunakan oleh masing-masing peneliti. Akar memberikan efek paling rendah, namun tetap menunjukkan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri pada beberapa penelitian yang menggunakan pelarut organik. Pola variasi tiap bagian tanaman menunjukkan bahwa kecombrang memiliki distribusi senyawa aktif yang berbeda sehingga memengaruhi kekuatan antibakterinya (Elsa *et al.*, 2022).

Pola Aktivitas Berdasarkan Konsentrasi

Mayoritas studi menunjukkan kecenderungan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar diameter zona hambat yang muncul. Rentang konsentrasi yang digunakan cukup luas, mulai dari tingkatan rendah seperti 10–20 persen hingga konsentrasi pekat yang mencapai 100 persen (Nasution *et al.*, 2023). Respons bunga pada konsentrasi tinggi cenderung stabil dan tetap lebih besar dibanding bagian lain, sedangkan daun dan batang memperlihatkan peningkatan yang lebih bertahap. Buah memperlihatkan ketidakseragaman yang lebih besar karena perubahan pelarut sangat memengaruhi kelarutan senyawa aktif di dalam ekstrak. Akar cenderung memberikan respon yang paling kecil pada tiap tingkat konsentrasi, tetapi tetap menunjukkan kenaikan diameter zona hambat seiring peningkatan kadar ekstrak (Ramadhan *et al.*, 2023). Pola ini memperlihatkan hubungan langsung antara jumlah senyawa aktif dan kemampuan antibakteri yang dilaporkan oleh setiap studi.

Senyawa Aktif yang Terkait dengan Efek Antibakteri

Sebagian besar artikel mencatat keberadaan flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan fenolik sebagai metabolit utama yang diduga memengaruhi daya hambat. Flavonoid dan fenolik sering dikaitkan dengan kemampuan merusak membran sel bakteri sehingga

meningkatkan sensitivitas bakteri terhadap ekstrak (Rahmiyani *et al.*, 2023). Tanin memiliki peran mengendapkan protein bakteri sehingga proses metabolisme bakteri terganggu. Saponin berfungsi menyebabkan kebocoran membran sel bakteri, sedangkan alkaloid dikenal memiliki potensi menghambat sintesis DNA bakteri. Intensitas senyawa tersebut berbeda pada setiap bagian tanaman sehingga memunculkan pola zona hambat yang tidak seragam (Leswana *et al.*, 2025). Data ini membantu menjelaskan mengapa bagian bunga dan daun cenderung memberikan respon yang lebih besar dibandingkan bagian lainnya (Nasution *et al.*, 2022).

Bagian Tanaman	Rentang Konsentrasi yang Dilaporkan	Rentang Zona Hambat (mm)	Pola Umum Respons	Senyawa dominan yang muncul	Catatan Penting
Bunga	25–100%	10–23 mm	Paling stabil memberikan zona hambat tinggi	Flavonoid, fenolik, minyak atsiri	Direkam sebagai bagian paling poten pada sebagian besar artikel
Daun	25–100%	7–18 mm	Respons menengah dengan variasi dipengaruhi pelarut	Flavonoid, tanin, saponin	Beberapa studi menunjukkan kenaikan signifikan saat konsentrasi dinaikkan
Batang	25–100%	5–15 mm	Respons cenderung sedang	Alkaloid, tanin	Dipengaruhi kuat oleh metode difusi dan ketebalan cakram
Buah	25–100%	4–14 mm	Polanya tidak setegas bunga dan daun	Fenolik, flavonoid	Ada perbedaan besar antar studi karena variasi teknik ekstraksi
Akar	25–100%	3–10 mm	Aktivitas paling rendah	Tanin, saponin	Ekstrak pekat masih menghasilkan zona hambat kecil

Tabel tersebut menunjukkan perbedaan kemampuan antibakteri di setiap bagian tanaman kecembang ketika diuji terhadap *Staphylococcus aureus*, dan terlihat jelas bahwa bunga berada pada posisi paling kuat. Rentang zona hambat pada bagian bunga jauh lebih besar dibanding bagian lain karena konsentrasi senyawa aktif yang tersari melalui pelarut etanol atau metanol lebih tinggi, sehingga responsnya menjadi lebih nyata sejak konsentrasi rendah hingga tinggi(21). Daun menempati posisi berikutnya dengan performa stabil, terutama ketika diekstraksi menggunakan fraksi etil asetat yang mampu mengangkat senyawa semi-polar secara lebih efektif. Perbedaan antarbagian tanaman tampak dari rentang zona hambat yang muncul, dan hal ini menggambarkan seberapa besar variasi senyawa aktif tersimpan pada setiap struktur tanaman (Dai *et al.*, 2023).

Sementara itu, batang, buah, dan akar memberikan rentang daya hambat yang lebih kecil, tetapi tetap menunjukkan adanya interaksi antibakteri. Batang menghasilkan zona bening yang moderat, sedangkan buah cenderung berada pada kategori rendah namun masih terdeteksi, terutama pada ekstraksi etanol (Jumrah & Ismail, 2025). Akar menjadi bagian dengan aktivitas paling kecil, namun tetap memberikan bukti adanya senyawa aktif meskipun jumlahnya terbatas. Perbedaan kisaran zona hambat ini memperlihatkan bahwa distribusi senyawa metabolit sekunder tidak merata pada seluruh bagian tanaman, sehingga efektivitas

antibakterinya bervariasi (Lutfiyah *et al.*, 2025). Dengan pola tersebut, tabel memberikan gambaran ringkas mengenai bagian mana yang paling layak digunakan sebagai sumber utama antibakteri dan bagian mana yang berperan sebagai pendukung.

Pembahasan

Aktivitas antibakteri yang muncul pada setiap bagian kecombrang memperlihatkan penyebaran metabolit sekunder yang tidak seragam, dan hal ini terlihat jelas pada dominasi bagian bunga yang selalu menghasilkan zona hambat paling besar (Dai *et al.*, 2023). Kandungan flavonoid, saponin, tanin, dan minyak atsiri di bagian bunga cenderung lebih pekat, sehingga interaksi terhadap dinding sel bakteri berlangsung lebih agresif. Keberadaan senyawa aromatik yang mudah larut pada pelarut polar menjadikan ekstrak bunga lebih responsif saat diuji terhadap *Staphylococcus aureus*, *P. acnes*, maupun bakteri gram negative (Satira *et al.*, 2024). Kondisi ini menjelaskan mengapa peningkatan konsentrasi selalu diikuti perluasan zona hambat pada berbagai penelitian yang menggunakan metode difusi cakram. Hasil dari penelitian deodorant spray, sabun cuci tangan, dan uji langsung ekstrak bunga memperlihatkan tren yang serupa, sehingga pengaruh bagian bunga terlihat sangat konsisten (Delta, 2023). Temuan ini memberi gambaran bahwa bagian bunga merupakan sumber senyawa bioaktif yang paling potensial dibanding bagian tanaman lainnya.

Ekstrak daun menampilkan karakter antibakteri yang stabil pada bakteri gram positif, terutama ketika diekstraksi menggunakan fraksi semi-polar seperti etil asetat yang mampu menyari flavonoid dan tanin lebih optimal. Kekuatan daya hambat daun terlihat jelas pada *S. aureus*, meskipun tidak selalu muncul pada bakteri gram negatif yang memiliki struktur membran lebih kompleks (Zetiara *et al.*, 2025). Ketidakhadiran zona hambat terhadap *E. coli* pada sebagian penelitian menunjukkan bahwa sensitivitas daun sangat dipengaruhi jenis bakteri target. Situasi ini menggambarkan bahwa mekanisme kerja senyawa aktif daun lebih mudah menembus peptidoglikan tebal pada bakteri gram positif dibanding membran lipopolisakarida pada bakteri gram negatif (Maryanto, 2024). Pola peningkatan konsentrasi ekstrak yang diikuti pertambahan zona hambat semakin menguatkan bahwa daya hambat daun bersifat dose-dependent. Kombinasi daun kecombrang dengan tanaman lain juga memperlihatkan efek sinergis, sehingga keberadaan daun dapat menjadi penguat formulasi antibakteri berbasis tanaman (Selonni & Taslim, 2022).

Bagian batang, buah, dan akar menghasilkan daya hambat yang lebih kecil, namun tetap memberikan bukti bahwa metabolit aktif tersebar pada seluruh struktur tanaman. Aktivitas yang lebih rendah pada ketiga bagian ini kemungkinan disebabkan kadar fitokimia yang tidak sepadat bunga dan daun, sehingga kekuatan gangguan terhadap dinding sel bakteri lebih terbatas. Meskipun begitu, data dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa ketiga bagian tersebut masih mampu menghasilkan zona hambat ketika konsentrasi dinaikkan (Khairani *et al.*, 2023). Kinerja batang dan buah paling sering muncul pada uji terhadap bakteri gram negatif, walaupun responsnya masih dalam kategori rendah. Akar memberikan hasil paling kecil, namun tetap mencatat adanya potensi antimikroba yang bisa dikembangkan melalui metode ekstraksi yang lebih selektif. Secara keseluruhan, pola ini menggambarkan hubungan langsung antara lokasi penyimpanan metabolit sekunder dalam tanaman dengan kekuatan aktivitas antibakterinya (Khairunnisa *et al.*, 2025).

KESIMPULAN

Hasil kajian menunjukkan bahwa kecombrang memiliki kemampuan antibakteri yang kuat, terutama pada bagian bunga yang terus menampilkan zona hambat terbesar pada berbagai penelitian. Daun menempati posisi berikutnya dengan respons stabil terhadap bakteri gram positif dan efek yang terlihat ketika konsentrasi dinaikkan. Bagian batang, buah, dan akar tetap memperlihatkan aktivitas meski kekuatannya lebih rendah, sehingga tiap bagian tanaman memiliki perannya sendiri dalam memberi respons antibakteri. Senyawa aktif

seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan minyak atsiri menjadi penentu utama munculnya zona hambat pada berbagai bakteri uji. Variasi pelarut dan metode ekstraksi memengaruhi besarnya aktivitas, tetapi pola dasar bahwa kecombrang efektif sebagai sumber senyawa antimikroba muncul secara konsisten. Temuan ini menegaskan bahwa tanaman kecombrang memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan alami pada sediaan antibakteri.

REFERENSI

- Dai LI, Pote LL, Tukan GD, Taek MM. Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksik Ekstrak Etanol dan Diklorometan Kulit Batang Halay (*Alstonia spectabilis* R. Br). *J Sains dan Edukasi Sains*. 2023;6(2):104–10.
- Delta. UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA EKSTRAK BUNGA KECOMBRANG (Etlingera elatior) TERHADAP PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus* Antimicrobial Activity Testof Kecombrang's Flower (Etlingera elatior) Extract Against The Groeth of *Staphylococcus aureus*. *J Kesehat Luwu raya*. 2023;9(2):11–8.
- Elsa Elvira, Anni Faridah, Juliana Siregar SM. QUALITY OF SPANISH MACKEREL BONE FLOUR STICKS WITH THE ADDITION OF HERBAL PLANTS. 2025;7(1):104–15.
- Firanty AL. Ekstrak Daun Kecombrang (Etlingera Elatior) Sebagai Antibakteri Alami *Escherichia Coli* Secara In Vitro. 2024; Available from: <https://erepository.uwks.ac.id/19128/11/ARTIKEL.pdf>
- Harmoni Tarigan M, Prayoga A, Paulus Ginting F, Lifiani R. UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN KECOMBRANG (Etlingera elatior (Jack) R. M. Sm) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*. *Forte J*. 2024;4(2):521–8.
- Jumrah E, Ismail AI. Literature Review : Eksplorasi Endofit Potensial Pada Tanaman Rimpang Literature Review : Exploration of Potential Endophytic in Rhizome Plants. 2025;1–9.
- Khairani BNA, Sunarwidhi AL, M. Neneng Rachmalia Izzatul. Penentuan Kadar Fenolik Total dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Rukam terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Univ Mataram Repos*. 2023;
- Khairunnisa A, Yuniarti R, Dalimunthe GI, Rani Z. Characterization, Screening, and Antibacterial Activity Assay of Ethanol Extract of Torch Ginger (Etlingera elatior (Jack) R.M.Sm) Flowers Against *Staphylococcus aureus*. *Jps* [Internet]. 2025;8(2):1033–46. Available from: <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com>
- Leswana NF, Bua TSL, Linden S. Penetapan kadar flavonoid pada ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *J Kefarmasian Akfarindo* [Internet]. 2025;2(1):45–53. Available from: <https://jofar.afi.ac.id/index.php/jofar/article/view/253>
- Lutfiyah F, Sulaeman A, Stiani SN. Daun Kecombrang (Etlingera elatior) Sebagai Antihiperglikemik pada Penderita Diabetes Mellitus. *Ibnu Sina J Kedokt dan Kesehatan-Fakultas Kedokt Univ Islam Sumatera Utara*. 2025;24(1):140–6.
- Maryanto MC. Uji Efektifitas Antioksidan Ekstrak Daun Kecombrang (Etlingera elatior) dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Вестник Росздравнадзора*. 2024;4(1):9–15.
- Nasution AW, Nasution HM, Lubis MS, Rahayu YP. Antibacterial activity test of the n-hexane and ethyl acetatefraction of kecombrang leaf(Etlingera elatior)against *Staphylococcus aureus*and *Escherichia coli*. *J Pharm Sci*. 2023;6(4):1488–97.
- Nasution P, Kenedy Marpaung J, Sitanggang R. UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK BUNGA KECOMBRANG (Etlingera elatior) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Salmonella thypi* ANTIBACTERIAL ACTIVITY

- TEST OF KECOMBRANG (*Etlingera elatior*) FLOWER EXTRACT ON BACTERIAL GROWTH *Salmonella typhi*. Farmanesia. 2022;9(1):54–60.
- Nurlaili Nurlaili, Ayu Maulida, Clara Theresia, Febby Anggie Sandika UH. Aplikasi Ekstrak Tanaman Kecombrang (*Etlingera elatior*) Sebagai Pengawet Alami pada Daging Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). J Sains dan Kesehat. 2021;3(4):586–92.
- Nurmala N, Syarifah S, Nilsya N, Melisa M, Dina D, Ayu A, et al. Analisis GC-MS Minyak Atsiri dan Uji Antioksidan Kulit Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) Sebagai Lip Balm. J Pharm Heal Res. 2024;5(1):9–16.
- Purba RU, Nasution P. Uji Antibakteri terhadap *Staphylococcus Aureus* pada Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) dalam Sediaan Sabun Cuci Tangan Cair. J Heal Med Sci. 2022;1(1):1–9.
- Putu N, Dewi G, Putu N, Leliqia E. Dasi NPGD, Leliqia NPE. Review: Studi Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antimikroba Kecombrang (*Etlingera elatior*). 2022;1(1):193–200. 2022;1(1):193–202.
- Rahminda D, Khasanah HR, Krisyanella. FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS SEDIAAN deodorant spray EKSTRAK ETANOL BUNGA KECOMBRANG (*Etlingera elatior* (Jack)) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* Desfi Rahminda *, Heti Rais Khasanah , Krisyanella Prodi Diploma Tiga Farmasi , Poltekkes Kemenke. J Pharmacopoeia. 2024;3(1):33–43.
- Rahmiyani I, Fauziah S, Nuviana V, Hamidah M. Uji Aktivitas Anti Bakteri Penyebab Jerawat Sediaan Gel Facial Wash Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.Sm) terhadap *Propionibacterium acnes*. Pros Semin Nas Disem Penelit. 2023;3(September):2964–6154.
- Ramadhanty DA, Lestari YPI, Nashihah S. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Karamuntin (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. JFIONline | Print ISSN 1412-1107 | e-ISSN 2355-696X. 2023;15(1):29–42.
- Romiyuliana A, Parapat B, Yuniarti R, Rani Z. ORIGINAL ARTICLE Antioxidant Activity Test of Extract and Fractionation of Tekelan Leaves (*Chromolaena odorata* (L .) R . M . King & H . Rob) and Antibacterial Test on *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksinasi Daun Tekelan (*Chromolaena odorata* (L .) R . M . King & H . Rob) Serta Uji Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* Pendahuluan. 2025;8(4):2560–74.
- Samosir SR, Siagian H, Purba S. UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN RIMBANG (*Solanum torvum* Sw.) DAN DAUN KECOMBRANG (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.sm.) TERHADAP *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia Coli*. JIFI (Jurnal Ilm Farm Imelda). 2024;8(1):92–101.
- Satira G, Laila I, Vidiapuri P, Supriatna A. Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Obat – obatan di Kawasan Desa Pataruman, Kecamatan Cihampelas, Kabupaten Bandung Barat. Mikroba J Ilmu Tanaman, Sains Dan Teknol Pertan. 2024;1(2):16–28.
- Selonni F, Taslim T. Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior* jack) Terhadap Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). J Kesehat Pharmasi. 2022;IV(2):25–30.
- Soemarie YB, Apriliana A, Ansyori AK, Purnawati P. UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BUNGA KECOMBRANG (*Etlingera elatior* (Jack) R. M.Sm.) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes*. Al Ulum J Sains Dan Teknol. 2019;5(1):13.
- Suwandi E, Kamarudin, Indrawati R, Sari E, Sugito. Analisis Daya Hambat Formula Antiseptik Gel Pembersih Tangan Daun Mangrove Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. J Ilm Umum Dan Kesehat Aisyiyah. 2023;8(1):7–15.

- Syahruddin M, Saparuddin S, Islamiyah ZT, Arjun M. Eksplorasi Jenis dan Pemanfaatan Tanaman Obat Di Bumi Patowonua, Kabupaten Kolaka Utara, Sulawesi Tenggara. *J Mandala Pharmacon Indones.* 2023;9(2):197–220.
- Turnip NUMB, Sinulingga SE, Sahada P. Antibacterial Activity Test of Ethanol Extract of Torch Ginger Flowers (*Etlingera elatior*) Against *Streptococcus Pyogenes* Bacteria Causing Pharyngitis Disease in Vitro. *J Farm.* 2024;7(1):88–93.
- Zahra AF, Silviani Y. *Jurnal Biologi Tropis* Potential of Kecombrang (*Etlingera elatior*) Flower Ethanol Extract as an Anti-Bacterial for *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa* in Urinary Tract Infection Patients. 2025;
- Zetiara V, Sartika A, Fithri A. ORIGINAL ARTICLE Toxicity test using the BSLT method and antibacterial test against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* of the extract and fractions of karamunting leaves (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk .) Uji toksisitas menggunakan metode . *J Pharm Sci.* 2025;8(1):603–24.