

---

## TINJAUAN SISTEMATIS: STUDI KANDUNGAN FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIMIKROBA TANAMAN DLINGO (*Acorus calamus* L.)

### A SYSTEMATIC REVIEW: STUDY OF PHYTOCHEMICAL CONTENT AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF DLINGO PLANT (*Acorus calamus* L.)

Purwaningsih<sup>1\*</sup>, Yunita Dian Permata Sari<sup>2</sup>, Ani Septianingsih<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Politeknik Indonusa Surakarta, Indonesia

\*Email corresponding author: [purwaningsih@poltekindonusa.ac.id](mailto:purwaningsih@poltekindonusa.ac.id)

Diterima : 26 Mei 2026

Disetujui : 25 Juni 2026

Terbit : 30 Juni 2026

#### ABSTRACT

The Dlingo plant (*Acorus calamus* L.) is a medicinal plant that has long been used in traditional medicine and is known to have various biological activities, including as an antimicrobial. This review article aims to examine the phytochemical content and antimicrobial activity of *Acorus calamus* L. based on research results published in the period 2021–2026. The article search method was carried out using relevant keywords from the following databases: Google Scholar, ScienDirect, and NCBI. The study was conducted through a literature analysis of various studies evaluating the content of secondary metabolites in leaves, herbs, and rhizomes and their activities against pathogenic bacteria and fungi. The review results show that *Acorus calamus* L. contains various bioactive compounds, including alkaloids, flavonoids, polyphenols, tannins, saponins, steroids, glycosides, triterpenoids, phenolics, phytosterols, and essential oils dominated by asarone. The rhizome is the part of the plant with the highest diversity of secondary metabolites. Various extracts of *Acorus calamus* L. exhibit antimicrobial activity against Gram-positive and Gram-negative bacteria such as *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, and *Pseudomonas aeruginosa*, as well as antifungal activity against *Sclerotium rolfsii*. These activities are thought to be related to the synergism of secondary metabolites that can disrupt cell membrane integrity and microbial metabolism. Based on the review results, *Acorus calamus* L. has the potential to be developed as a source of phytopharmaceutical raw materials and natural antimicrobial agents.

**Keywords:** dlingo (*Acorus calamus* L.), phytochemical content, antimicrobial

#### ABSTRAK

Tanaman Dlingo (*Acorus calamus* L.) merupakan tanaman obat yang telah lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional dan diketahui memiliki berbagai aktivitas biologis, termasuk sebagai antimikroba. Artikel review ini bertujuan untuk mengkaji kandungan fitokimia dan aktivitas antimikroba *Acorus calamus* L. berdasarkan hasil penelitian yang dipublikasikan pada periode 2021–2026. Metode pencarian artikel dilakukan dengan menggunakan kata kunci yang relevan dari basis data berikut: Google Scholar, ScienDirect, dan NCBI. Kajian dilakukan melalui analisis literatur terhadap berbagai penelitian yang mengevaluasi kandungan metabolit sekunder pada daun, herba, dan rimpang serta aktivitasnya terhadap bakteri dan jamur patogen. Hasil review menunjukkan bahwa *Acorus calamus* L. mengandung beragam senyawa bioaktif, meliputi alkaloid, flavonoid, polifenol, tanin, saponin, steroid, glikosida, triterpenoid, fenolik, fitosterol, serta minyak atsiri yang

didominasi oleh asarone. Rimpang merupakan bagian tanaman dengan keragaman metabolit sekunder tertinggi. Berbagai ekstrak *Acorus calamus* L. menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif seperti *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, dan *Pseudomonas aeruginosa*, serta aktivitas antijamur terhadap *Sclerotium rolfsii*. Aktivitas tersebut diduga berkaitan dengan sinergisme metabolit sekunder yang mampu mengganggu integritas membran sel dan metabolisme mikroba. Berdasarkan hasil review, *Acorus calamus* L. berpotensi dikembangkan sebagai sumber bahan baku fitofarmaka dan agen antimikroba alami.

**Kata kunci:** dlingo (*Acorus calamus* L.), kandungan fitokimia, antimikroba

## PENDAHULUAN

Infeksi bakteri merupakan masalah kesehatan yang dapat menyerang berbagai sistem organ dan menjadi penyebab tingginya angka kesakitan serta kematian terutama pada kelompok rentan seperti anak-anak, lansia, dan individu dengan daya tahan tubuh rendah. Jika tidak ditangani dengan tepat, infeksi ini dapat berkembang menjadi komplikasi serius yang mengancam jiwa. Penanganannya sangat bergantung pada antibiotik, namun penggunaan yang tidak rasional menyebabkan meningkatnya resistensi bakteri. Keadaan ini menunjukkan bahwa resistensi bakteri terhadap antibiotik menjadi permasalahan serius dalam dunia kesehatan, terutama pada bakteri patogen yang memiliki kemampuan adaptasi tinggi. Resistensi Antimikroba merupakan suatu ancaman krusial bagi kesehatan global yang mampu melemahkan efektifitas antibiotik dalam pengobatan infeksi (Apriani & Astuti, 2025).

Peningkatan kasus resistensi antimikroba menjadi tantangan besar dalam bidang kesehatan global. Kejadian ini dapat menyebabkan meningkatnya resiko kegagalan suatu antibiotik dalam melawan penyakit yang disebabkan oleh infeksi mikroba (Nurlan *et al.*, 2022). Kondisi ini mendorong pencarian sumber senyawa antimikroba baru yang berasal dari bahan alam. Salah satu tanaman yang memiliki potensi besar adalah dlingo atau jeringau (*Acorus calamus* L.), tanaman herbal dari famili Acoraceae yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional di berbagai negara Asia, termasuk Indonesia. Secara etnofarmakologi, rimpang dan bagian herba dlingo dimanfaatkan untuk mengatasi gangguan pencernaan, demam, infeksi kulit, peradangan, hingga gangguan saluran pernapasan (Ihtiarintyas & Pauzi, 2024).

Dlingo (*Acorus calamus* L.) telah lama digunakan secara tradisional. Tanaman ini banyak tumbuh di daerah persawahan atau tempat berlumpur serta memiliki rimpang dan daun yang berbau wangi (Parwanayoni & Darsini, 2024). Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk melakukan tinjauan sistematis kandungan senyawa fitokimia pada rimpang Dlingo (*Acorus calamus*) dan aktivitas antibakterinya. Harapan dari tinjauan ini adalah semakin banyak orang yang mengetahui manfaat berdasarkan kandungan fitokimianya serta potensinya sebagai antimikroba.

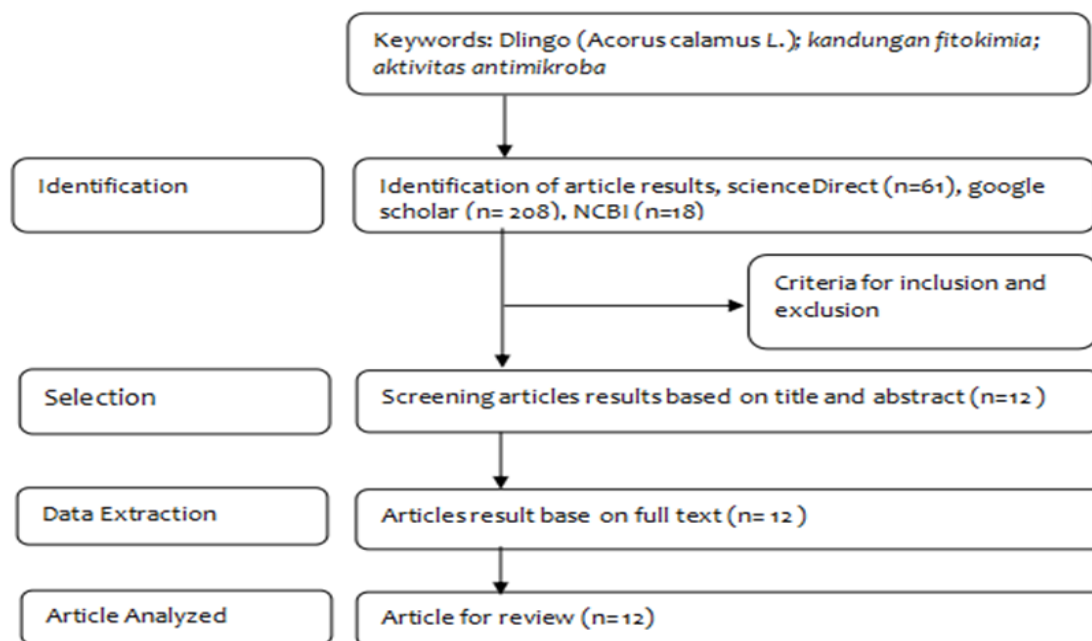
## METODE PENELITIAN

Tinjauan sistematis ini disusun secara komprehensif dengan mengumpulkan artikel-artikel yang telah dipublikasikan terkait dengan kata kunci. Pencarian bahan studi berbasis online menggunakan basis data ilmiah termasuk Google Scholar, ScienDirect, PubMed dan NCBI

melibatkan penggunaan istilah pencarian tertentu, seperti "Acorus calamus L.", "Kandungan fitokimia", "Aktivitas Antimikroba", kata kunci terkait yang terdapat dalam teks lengkap, abstrak, judul, atau kata kunci.

Berikut adalah kriteria yang digunakan untuk menentukan inklusi dalam artikel tinjauan ini:

1. Artikel tentang kandungan fitokimia dan aktivitas antimikroba *Acorus calamus L.*
2. Publikasi penelitian asli (bukan artikel review)
3. Penelitian asli dari tahun 2021 hingga 2026
4. Publikasi penelitian asli dalam bahasa Indonesia dan Inggris
5. Artikel tersedia *full text* atau *open access*



Gambar 1. Process Diagram of Literature Search

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kandungan Senyawa Fitokimia Tanaman Dlingo

Penelitian tentang kandungan fitokimia tanaman Dlingo (*Acorus calamus*) telah banyak dilaporkan dari berbagai riset. Bagian tanaman yang diteliti antara lain bagian daun, rimpang dan herba Dlingon (*Acorus calamus L.*).

Tabel 1. Kandungan Fitokimia Tanaman Dlingo (*Acorus calamus*)

Bagian Tanaman	Sampel	Kandungan Fitokimia	Referensi
Daun	Ekstrak hidrometanol 80%	Ekstrak hidrometanol 80% daun <i>acorus calamus</i> mengandung 24 senyawa bioaktif, yaitu N-methyloctadecylamine, 2,5-dimethyl-4-hydroxy-3[2H]-furanone, 3-hydroxy-2-methylpyran-4-one, 4-ethenyl-2-methoxyphenol, 1,2,4-trimethoxy-5-[(E)-prop-1-enyl]benzene, 3-(3,4-dimethoxyphenyl)prop-2-enoic acid, n-hexadecanoic acid, hexadecan-1-ol, octadec-17-ynoic acid, (9Z,12Z,15Z)-octadeca-9,12,15-	(Rojmala et al., 2024)

		trienoic acid, 2-methylundecanal, 1,2-benzenedicarboxylic acid, dibutyl phthalate, phytol, squalene, campesterol, stigmasterol, $\beta$ -sitosterol, vitamin E ( $\alpha$ -tocopherol), neophytadiene, 9,12-octadecadienoic acid, octadecanoic acid, eicosanoic acid, dan tetracosanoic acid.	
Herba	Ekstrak Etanol 70%	Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol 70% rimpang <i>acorus calamus</i> mengandung alkaloid, polifenol, dan flavonoid	(Yulia & Setiyabudi, 2021)
	Ekstrak Etanol 70%	Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol 70% rimpang <i>acorus calamus</i> mengandung Alkaloid, flavonoid, Polifenol, Saponin, Tanin, Steroid, Resin, dan Glikosida.	(Siwi et al., 2024)
Rimpang	Ekstrak Etanol 70%	Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol 70% rimpang <i>acorus calamus</i> mengandung DL-Malic acid, Citric acid, D-(+)-Galactose, Glucoheptonic acid, 4-Oxoproline, (15Z)-9,12,13-Trihydroxy-15-, octadecenoic acid, 16-Hydroxyhexadecanoic acid, 4-Hydroxybenzaldehyde, (+/-)13-HODE, dan Corchorifatty acid F.	(Sugata et al., 2023)
	Ekstrak Etanol 96%	Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol 96% rimpang <i>acorus calamus</i> mengandung flavonoid, glikosida, steroid dan saponin.	(Rante, 2023)
	Ekstrak Etanol 96%	Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol 96% rimpang <i>acorus calamus</i> mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan triterpenoid.	(Misrahanum et al., 2022)
	Ekstrak Etanol 96%	Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol 96% rimpang <i>acorus calamus</i> mengandung Flavonoid, Tanin, Alkaloid.	(Sari et al., 2023)
	Simplisia	Hasil penelitian menunjukkan simplisia <i>acorus calamus</i> mengandung metabolit sekunder flavonoid, tanin, dan saponin.	(Rahmaddian syah et al., 2023)
	Air perasan rimpang	Rimpang jeringau putih dilaporkan mengandung flavonoid, saponin, tanin, senyawa fenolik, dan minyak atsiri. Komponen minyak atsiri terdiri atas asarone (82%), calamendiol (5%), calamene (4%), clameone (1%), metil eugenol (1%), dan eugenol (0,3%).	(Sari et al., 2022)
	Eksrak etanol 50, 70 dan 96%	Metode ekstraksi dengan perkolasi. Hasil KLT dan skrining fitokimia rimpang jeringau mengandung alkaloid, flavonoid. Tanin, saponin dan terpenoid	

### Profil Fitokimia Daun Dlingo

Penelitian yang dilakukan Rojmala et al., (2024) menunjukkan bahwa ekstrak hidrometanol 80% daun *Dlingo* mengandung sedikitnya 24 senyawa bioaktif yang berhasil diidentifikasi menggunakan metode GC-HRMS. Senyawa tersebut meliputi kelompok fenolik, terpenoid,

fitosterol, asam lemak, vitamin, dan senyawa volatil lainnya. Kelompok fenolik yang ditemukan antara lain 4-ethenyl-2-methoxyphenol, 3-(3,4-dimethoxyphenyl) prop-2-enoic acid, dan 2,5-dimethyl-4-hydroxy-3[2H]-furanone. Senyawa fenolik merupakan komponen penting yang dikenal memiliki aktivitas antioksidan tinggi melalui mekanisme penangkapan radikal bebas dan penghambatan reaksi oksidatif dalam sel. Selain itu, senyawa fenolik juga mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan merusak protein dan membran sel mikroba.

Daun dlingo juga mengandung beberapa senyawa terpenoid penting seperti phytol, neophytadiene, dan squalene. Phytol merupakan prekursor biosintesis vitamin E dan vitamin K yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri, antiinflamasi, serta antioksidan. Selain itu ditemukan pula vitamin E ( $\alpha$ -tocopherol), yang merupakan antioksidan lipofilik utama pada tumbuhan. Vitamin E berperan dalam melindungi lipid membran dari proses peroksidasi yang dapat menyebabkan kerusakan sel. Komposisi senyawa yang sangat beragam tersebut menunjukkan bahwa daun dlingo memiliki potensi farmakologis yang luas dan dapat menjadi sumber senyawa bioaktif untuk pengembangan agen antimikroba maupun antioksidan alami (Rojmala *et al.*, 2024)

#### **Profil Fitokimia Herba Dlingo**

Ekstrak etanol 70% herba dlingo dilaporkan mengandung alkaloid, flavonoid, dan polifenol. Ketiga golongan senyawa ini merupakan metabolit sekunder yang paling sering dikaitkan dengan aktivitas antimikroba pada tanaman obat. Senyawa flavonoid bekerja dengan mengganggu permeabilitas membran sel bakteri, menghambat sintesis asam nukleat, serta menghambat aktivitas berbagai enzim penting dalam metabolisme mikroba. Sementara itu, alkaloid mampu mengintervensi proses replikasi DNA dan sintesis protein bakteri sehingga menghambat pertumbuhan sel.

Polifenol memiliki kemampuan mengendapkan protein dan merusak struktur dinding sel mikroorganisme. Kombinasi ketiga senyawa tersebut menjadikan herba dlingo berpotensi sebagai sumber antibakteri alami meskipun kandungan metabolitnya tidak sekompleks rimpang (Yulia & Setiyabudi, 2021)

#### **Profil Fitokimia Rimpang Dlingo (*Acorus calamus*)**

Rimpang merupakan bagian tanaman yang paling banyak diteliti dan diketahui sebagai pusat akumulasi metabolit sekunder utama pada *A. calamus*. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% maupun 96% rimpang mengandung berbagai senyawa seperti Alkaloid Flavonoid Polifenol Saponin Tanin Steroid, Glikosida, Resin, Triterpenoid. Kehadiran flavonoid secara konsisten pada hampir seluruh penelitian menunjukkan bahwa kelompok senyawa ini merupakan komponen dominan dalam rimpang dlingo.

Kandungan Minyak Atsiri sebagai Komponen Utama Aktivitas Biologis. Salah satu temuan penting pada rimpang dlingo adalah keberadaan minyak atsiri yang didominasi oleh asarone sebesar 82%. Selain asarone, ditemukan pula Calamendiol (5%), Calamene (4%), Clameone (1%), Metil eugenol (1%), Eugenol (0,3%). Asarone merupakan senyawa fenilpropanoid yang selama ini dianggap sebagai marker utama *Acorus calamus* L. Senyawa ini telah dilaporkan memiliki aktivitas antibakteri, antijamur, antioksidan, antiinflamasi, serta neurofarmakologis. Eugenol yang juga ditemukan pada minyak atsiri dikenal luas sebagai agen antiseptik alami yang mampu merusak membran sel bakteri dan menghambat pembentukan biofilm (Sari *et al.*, 2023).

Menariknya, penelitian Sugata *et al.*, (2023) tidak menemukan senyawa asaron pada ekstrak etanol 70% yang digunakan. Perbedaan ini menunjukkan adanya variasi fitokimia yang

dipengaruhi oleh lokasi tumbuh, varietas tanaman, umur panen, metode ekstraksi, dan jenis pelarut yang digunakan (Putri Kurnia Pradani et al., 2024; Sulhidayatun et al., 2022)

### Aktivitas Farmakologi Tanaman Dlingo Sebagai Agen Antimikroba

Aktivitas antimikroba tanaman Dlingo (*Acorus calamus* L.) yang telah lama dilaporkan namun masih secara tradisonal. Penelitian aktivitas farmakologi sebagai agen anti mikroba meliputi aktivitas sebagai antibakteri dan antijamur. Bagian tanaman yang diteliti antara lain bagian daun, rimpang dan herba Dlingo.

**Tabel 2. Aktivitas Antimikroba Tanaman Dlingo (*Acorus calamus* L.)**

Bagian Tanaman	Host	Sampel	Metode & Hasil	Referensi
	Jamur <i>Sclerotium Rofsii</i>	Ekstrak aseton	Metode sumur difusi, Aktivitas ekstrak aseton daun jeringau mampu menghambat pertumbuhan jamur <i>S. rolfsii</i> dengan diameter zona hambat 40mm tergolong sangat kuat. Pada konsentrasi 2% mampu menghambat 100% pertumbuhan koloni dan biomassa jamur.	(Parwanayoni & Darsini, 2024)
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ekstrak Metanol 80%	Senyawa fitokimia diidentifikasi dengan GC-HRMS dan diuji secara <i>in silico</i> melalui molecular docking terhadap enzim NDM-1. Senyawa utama menunjukkan docking score -9,5 kcal/mol dan berpotensi menghambat resistensi antibiotik pada <i>K. pneumoniae</i> .	(Rojmala et al., 2024)
Daun	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Streptococcus mutans</i>	Ekstrak	Aktivitas antibakteri diuji menggunakan metode difusi sumuran agar ( <i>agar well diffusion</i> ) dan <i>time-kill curve assay</i> . Ekstrak menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap <i>S. mutans</i> dan <i>P. aeruginosa</i> , Daya hambat terbesar diperoleh pada konsentrasi 100 µg/mL, dengan diameter zona hambat 15 mm terhadap <i>S. mutans</i> dan 9 mm terhadap <i>P. aeruginosa</i> . Uji <i>time-kill curve</i> juga menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri meningkat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak, dengan penurunan jumlah koloni bakteri yang paling signifikan pada konsentrasi 100 µg/mL.	(Haran et al., 2024)
	<i>Streptococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Escherichia coli</i> , dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .	Ekstrak Etanol 70%	Metode mikrodilusi <i>in vitro</i> : KHM = 4096 ppm terhadap <i>S. aureus</i> ; KHM >8192 ppm terhadap <i>S. epidermidis</i> ; KHM >8192 ppm terhadap <i>E. coli</i> ; KHM >8192 ppm terhadap <i>P. aeruginosa</i> . Senyawa eusaron dan asaron tidak terdeteksi. DL-Malic acid (Pa = 0,321) dan D-(+)-Galactose (Pa = 0,537) teridentifikasi sebagai senyawa aktif melalui prediksi PASS online dan AntiBac-Pred.	(Sugata et al., 2023)
Rimpang	<i>Escherichia coli</i>	Ekstrak Etanol 70%	Metode difusi cakram, Ekstrak rimpang jeringau menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap <i>Escherichia coli</i> pada semua konsentrasi yang diuji (25%, 50%, 75%, dan 100%) dengan diameter zona hambat berkisar	(Siwi et al., 2024)

		antara 0,3–0,9 mm, namun seluruhnya masih termasuk dalam kategori lemah. Konsentrasi 100% menghasilkan zona hambat terbesar yaitu 0,9 mm, sementara kontrol positif Ceftriaxone menghasilkan zona hambat sebesar 0,8 mm dan kontrol negatif DMSO 10% tidak menunjukkan adanya zona hambatan.	
	<i>Staphylococcus Aureus</i>	Air Perasan Rimpang Jeringau Putih	Metode difusi, Perasan rimpang Jeringau Putih dapat menghambat pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan rata-rata zona hambat 10,19 mm dapat dikategorikan sedang. (Sari et al., 2022)
	<i>Streptococcus pneumonia</i> dan <i>Klebsiella pneumonia</i>	Ekstrak Etanol 96%	Metode difusi, Ekstrak Rimpang Jeringau memiliki aktivitas antibakteri yang bersifat bakteristatik dan bakteriosida terhadap <i>Streptococcus pneumoniae</i> dan <i>Klebsiella pneumoniae</i> . Konsentrasi yang diuji yaitu 2%, 4%, dan 8% b/v. Konsentrasi optimal sebagai bakteriosida ditunjukkan pada konsentrasi 8% b/v dengan rata-rata diameter zona hambat terhadap <i>Streptococcus pneumoniae</i> sebesar 15,83 mm (1×24 jam) dan 14,75 mm (2×24 jam), sedangkan terhadap <i>Klebsiella pneumoniae</i> sebesar 19,33 mm (1×24 jam) dan 14,00 mm (2×24 jam). (Rante, 2023)
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Ekstrak Etanol 96%	Metode difusi, secara keseluruhan ketiga formula ekstrak etanol rimpang Jeringau Putih yang terdapat dalam sediaan lotion mampu menghambat bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dengan kategori sedang sampai kuat yaitu pada formula 1 (11,50mm) kategori sedang dan formula 2 (13,61mm) serta formula 3 (16,50mm) kategori kuat. (Sari et al., 2023)
	<i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	Ekstrak Etanol 96%	Metode difusi agar sumuran terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i> pada konsentrasi 2,5%; 5%; 10%; 15%; dan 20%. Hasil menunjukkan ekstrak etanol rimpang jeringau mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Zona hambat terbesar pada konsentrasi 20% yaitu 10,73 mm terhadap <i>S. aureus</i> dan 12,63 mm terhadap <i>E. coli</i> . (Misrahanum et al., 2022)
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Spray deodorant, Ekstrak Etanol 96%	Metode difusi cakram, hasil menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang jeringau pada sediaan formulasi <i>deodorant spray</i> terdapat daya hambat terhadap <i>Staphylococcus epidermidis</i> dengan kategori daya hambat sedang. Rata-rata zona hambat F1 sebesar 6,3 mm, F2 sebesar 8,3 mm, dan F3 sebesar 8,5 mm. (Rizqy et al., 2024)
Herba	<i>Streptococcus pyogenes</i>	Ekstrak Etanol 70%	Metode difusi cakram Kirby-Bauer, Ekstrak etanol 70% herba jeringau menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap <i>Streptococcus pyogenes</i> dengan zona hambat 2,53 mm; 3,86

---

mm; dan 4,26 mm pada konsentrasi 800, 1600, dan 2400 mg/mL. Aktivitas meningkat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak.

---

### **Aktivitas Antijamur**

Aktivitas antijamur yang kuat dilaporkan pada ekstrak aseton daun dlingo terhadap jamur *Sclerotium rolfsii*. Diameter zona hambat mencapai 40 mm yang termasuk kategori sangat kuat. Selain itu, konsentrasi ekstrak 2% mampu menghambat 100% pertumbuhan koloni dan biomassa jamur. Hasil ini menunjukkan bahwa senyawa aktif pada daun memiliki kemampuan fungisidal yang sangat baik. Aktivitas antifungi tergantung kepada jenis, kandungan dan jumlah zaktif yang terkandung. Alkaloid mampu menghambat proses biosintesis asam nukleat yang merupakan faktor penting dalam reproduksi jamur (Rakhmawatie *et al.*, 2023).

Senyawa metabolit sekunder lain yang berfungsi sebagai antijamur salah satunya adalah senyawa flavonoid. Flavonoid dapat menghambat difusi makanan ke dalam sel dengan merusak membran sel sehingga menyebabkan jamur berhenti tumbuh. Flavonoid dapat mengganggu pertumbuhan pseudothifa pada jamur. Senyawa terpenoid merupakan senyawa hidrofobik sehingga mudah menembus membran lipid. Sifat antifungi senyawa terpenoid adalah khususnya pada kemampuannya untuk melewati dinding sel jamur dan melokalisasi di antara rantai asam lemak lapisan ganda lipid, sehingga mengganggu pembentukan lipid dan mengubah struktur dari membran jamur

Senyawa tanin memiliki kemampuan dalam menghambat pembentukan kitin penyusun dinding sel jamur dan merusak membran sel sehingga dapat menghambat pertumbuhan jamur. Tanin juga memiliki karakter yang lipofilik sehingga mudah menempel pada dinding sel dan merusak dinding sel pada jamur dalam pembentukan kitin yang membentuk dinding sel jamur sehingga menyebabkan kerusakan (Balafif *et al.*, 2017).

### **Aktivitas Antibakteri**

Aktivitas *Acorus calamus* L. terhadap Bakteri Gram positif telah dilaporkan dari beberapa penelitian. Bakteri Gram positif yang diuji meliputi bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes* dan *Streptococcus mutans*. Secara umum bakteri Gram positif menunjukkan sensitivitas yang lebih tinggi terhadap ekstrak dlingo dibandingkan bakteri Gram negatif. Hal ini disebabkan struktur dinding sel Gram positif yang lebih sederhana dan tidak memiliki membran luar lipopolisakarida sehingga lebih mudah ditembus senyawa antibakteri.

Penelitian Sari *et al.*, (2023). menunjukkan bahwa formulasi lotion yang mengandung ekstrak etanol rimpang menghasilkan zona hambat hingga 16,50 mm terhadap *Staphylococcus aureus*, Hasil ini termasuk kategori kuat dan menunjukkan bahwa senyawa aktif tetap stabil setelah diformulasikan. (Rante, 2023) juga melaporkan bahwa ekstrak rimpang mampu bertindak sebagai bakteriostatik maupun bakterisidal terhadap *Streptococcus pneumoniae*.

Aktivitas terhadap Bakteri Gram Negatif meliputi bakteri *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*. Secara umum bakteri Gram negatif lebih resisten karena memiliki lapisan lipopolisakarida yang berfungsi sebagai penghalang masuknya senyawa

antimikroba. Meskipun demikian, beberapa penelitian menunjukkan aktivitas yang menjanjikan (Gultom *et al.*, 2025)

Sementara itu, penelitian lain memberikan perspektif baru melalui pendekatan molecular docking. Beberapa senyawa daun dlingo menunjukkan nilai docking score hingga  $-9,5$  kcal/mol terhadap enzim NDM-1 pada *Klebsiella pneumoniae*. Enzim NDM-1 merupakan salah satu mekanisme utama resistensi antibiotik yang menyebabkan bakteri menjadi resisten terhadap berbagai antibiotik  $\beta$ -laktam. Oleh karena itu, hasil ini menunjukkan potensi dlingo sebagai sumber senyawa antiresistensi antibiotik (Rojmala *et al.*, 2024).

Senyawa flavonoid seringkali mempunyai kemampuan untuk mengubah sifat protein sel bakteri dan merusak membran sel sehingga menyebabkan lisis pada sel bakteri. Mekanisme senyawa flavonoid dalam menghasilkan efek sebagai antibakteri dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler sehingga mengganggu integritas membran sel bakteri. Mekanisme kerjanya adalah dengan melakukan denaturasi protein pada sel bakteri dan merusak membran sel hingga tidak dapat diperbaiki lagi (Rahmawati *et al.*, 2020).

Tanin menghambat pertumbuhan bakteri mempunyai efek antibakteri berkaitan dengan kemampuan menetralkan adhesi bakteri, menghambat aktivitas enzim dan menghambat transpor protein dalam selubung sel (Rahman *et al.*, 2017). Tanin juga memiliki mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri adalah melalui rusaknya membran sel bakteri akibat toksisitas tanin dan pembentukan ikatan ion logam kompleks dari ketoksikan tannin (Widhowati *et al.*, 2022).

*Acorus calamus* L. juga dilaporkan mengandung senyawa alkaloid. Senyawa Alkaloid mempunyai mekanisme antibakteri khususnya dengan menghambat komponen penyusun peptidoglikan pada dinding sel bakteri hal ini mencegah dinding sel terbentuk sempurna, kondisi seperti ini dapat menyebabkan kematian sel bakteri (Pertiwi *et al.*, 2022).

#### **Pengaruh Variasi Pelarut terhadap Aktivitas Antimikroba**

Data pada berbagai penelitian menunjukkan bahwa jenis pelarut sangat memengaruhi komposisi senyawa yang diekstraksi dan aktivitas biologis yang dihasilkan. Ekstrak etanol 70% cenderung mengekstraksi senyawa polar dan semipolar seperti flavonoid, polifenol, dan glikosida. Sebaliknya, etanol 96% lebih efektif mengekstraksi senyawa yang relatif kurang polar termasuk beberapa komponen minyak atsiri dan terpenoid. Perbedaan komposisi tersebut menyebabkan variasi aktivitas antibakteri antar penelitian, meskipun menggunakan bagian tanaman yang sama (Pradani *et al.*, 2024; Sulhidayatun *et al.*, 2022).

#### **KESIMPULAN**

Dlingo (*Acorus calamus* L.) merupakan tanaman obat yang kaya akan metabolit sekunder dan senyawa bioaktif, terutama flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, polifenol, steroid, triterpenoid, glikosida, serta minyak atsiri yang didominasi oleh asarone. Rimpang merupakan bagian tanaman yang memiliki keragaman senyawa tertinggi dan menjadi sumber utama aktivitas farmakologis. Selain itu, daun juga mengandung berbagai senyawa fenolik, terpenoid, fitosterol, dan antioksidan yang berkontribusi terhadap aktivitas biologisnya. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa dlingo memiliki aktivitas antimikroba yang luas terhadap bakteri Gram positif, Gram negatif, maupun jamur patogen. aktivitas antibakteri yang signifikan ditemukan terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae*, dan *Streptococcus mutans*. Mekanisme aktivitas tersebut berkaitan dengan kemampuan metabolit sekundernya dalam

merusak membran sel mikroba, menghambat sintesis protein dan asam nukleat, mengganggu pembentukan biofilm, serta menekan sistem resistensi antibiotik. Secara keseluruhan, bukti ilmiah yang tersedia menunjukkan bahwa *Acorus calamus* L. memiliki prospek yang sangat menjanjikan sebagai sumber bahan baku fitofarmaka dan agen antimikroba alami.

#### **SARAN**

Diperlukan penelitian lanjutan berupa isolasi senyawa aktif, studi mekanisme kerja molekuler, uji toksisitas, serta uji praklinik dan klinik untuk memastikan efektivitas dan keamanan penggunaannya sebagai produk farmasi modern.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terimakasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam penelitian dan penulisan artikel ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Apriani, K. R., & Astuti, K. W. (2025). Dampak Resistensi Antibiotik terhadap Kesehatan Masyarakat di Negara Berkembang dan Upaya Pencegahannya untuk Meningkatkan Kualitas Kesehatan Global. *Jurnal Praba: Jurnal Rumpun Kesehatan Umum*, 3(3), 25–40. <https://doi.org/10.62027/praba.v3i3.492>
- Balafif, F. F., Satari, M. H., & Dhianawaty, D. (2017). Aktivitas Antijamur Fraksi Air Sarang Semut *Myrmecodia Pendens* Pada *Candida Albicans* ATCC 10231. *Majalah Kedokteran Bandung*, 49(1), 28–34. <https://doi.org/10.15395/mkb.v49n1.984>
- Endang Sulistyarini Gultom, Nurbaity Situmorang, Adinda Laura Munthe, Agustina Matontang, Alyvia Salsabila, Deka Wira Pratama Barus, Lydia Siburian, & Widyanti Saragi. (2025). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol *Moringa oleifera* L. terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*. *Keluwih: Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.24123/kesdok.v7i1.8012>
- Haran, P., Shanmugam, R., & Deenadayalan, P. (2024). *Free Radical Scavenging , Anti-inflammatory and Antibacterial Activity of Acorus calamus Leaves Extract Against Pseudomonas aeruginosa and Staphylococcus aureus*. 16(3), 1–12. <https://doi.org/10.7759/cureus.55987>
- Ihtiarintyas, S., & Pauzi, R. Y. (2024). Kajian Literatur: Bioprospeksi Tanaman Dlingo (*Acorus Calamus* L) Sebagai Antinyamuk. *Medical and Health Journal*, 3(2), 190. <https://doi.org/10.20884/1.mhj.2024.3.2.10961>
- Misrahanum, M., Fitri, R., & Ismail, Y. S. (2022). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Jeringau (Acorus calamus L.) Terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. 5(2), 294–300.
- Nurlan, Rachman, M. E., Karim, M., Safei, I., & Syamsu, R. F. (2022). *Fakumi medical journal*. *Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 2(5), 359–367.
- Parwanayoni, N. M. S., & Darsini, N. (2024). Daya Hambat Ekstrak Aseton Daun Jeringau (*Acorus Calamus* L.) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Sclerotium Rofsii*. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 11(01), 9–16. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2024.v11.i01.p2>
- Pertiwi, F. D., Rezaldi, F., & Puspitasari, R. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 7(2), 57–68. <https://doi.org/10.33474/e-jbst.v7i2.471>
- Putri Kurnia Pradani, M., Ponco Rahayu, M., Harjanti, R., & Priya Haresmita, P. (2024). *PHARMACY:*

- Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia) Profil Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Willd.) dari Lokasi Tanam dengan perbedaan Letak Ketinggian Geografis Profile of Galangal (*Alpinia galanga* (L.) Willd.) Rhizome . 21(01).
- Rahmaddiansyah, R., Siregar, M. A. G., & Rita, R. S. (2023). Artikel Penelitian Skrining Awal Senyawa Fitokimia dari Rimpang Jeriangau (*Acorus calamus*). 46(1), 88–95.
- Rahman, F. A., Haniastuti, T., & Utami, T. W. (2017). Skrining fitokimia dan aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.22146/majkedgiind.11325>
- Rahmawati, A., Mayasari, D., & Narsa, A. C. (2020). Kajian Literatur: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L.). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 12, 117–124. <https://doi.org/10.25026/mpc.v12i1.401>
- Rahmawati, M. D., Ratnaningrum, K., & Marfu'ati, N. (2023). *Simplisia daun pepaya (carica papaya l.) dan jahe merah (zingiber of cinale) (penyiapan, dosis, dan tinjauan ilmiah khasiatnya sebagai obat tradisional)*.
- Rante, S. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rimpang Jeringau (*Acorus calamus* L.) Terhadap *Streptococcus pneumoniae* Dan *Klebsiella pneumoniae*. 1(2), 70–78.
- Rizqy, N., Agung, A., Putri, A., & Kadek, N. (2024). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Deodorant Spray Ekstrak Rimpang Jeringau (*Acorus calamus* L.) Terhadap *Staphylococcus epidermidis* Formulation and Antibacterial Activity Test of Deodorant Spray Preparation of Jeringau Rhizome Extract (*Acorus calamus* L.) Against *Staphylococcus epidermidis*. 8(2), 57–69.
- Rojmala, J. V., Thakkar, A. B., Joshi, D., & Waghela, B. N. (2024). Heliyon Screening and identification of phytochemicals from *Acorus calamus* L. to overcome NDM-1 mediated resistance in *Klebsiella pneumoniae* using in silico approach. *Heliyon*, 10(22), e40211. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40211>
- Sari, E., Triana, L., & Suwandi, E. (2022). Daya Hambat Air Perasan Rimpang Jeringau Merah Dan Rimpang Jeringau Putih terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Metode Difusi. *Jurnal Analisis Kesehatan*, 13(2), 279–288. <http://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JK>
- Sari, E., Triana, L., Suwandi, E., Teknologi, J., Medis, L., & Pontianak, P. K. (2023). Aktivitas Antibakteri Formulasi Lotion Ekstrak Etanol Rimpang Jeringau Putih. 11(10).
- Siwi, S. E., Mardianto, R., & Ilmanita, D. (2024). Uji Aktivitas Ekstrak Rimpang Jeringau (*Acorus calamus* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Activity Test Of Jeringau Rhizome Extract (*Acorus calamus* L.) Against *Escherichia coli* Bacteria Program Studi Diploma III Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi. *Journal of Medicine and Clinical Pharmacy*, 01, 30–36.
- Sugata, I. M., Suputra, I. K. D., Suryanti, P. E., Juniarta, M. G., Agung, I. G., Kartika, A., Fitokimia, P., & Fitokimia, P. (2023). Profil Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri dari *Masosia aromatic Becc.*, *Acorus calamus* L., dan *Allium sativum* L. terhadap Bakteri Penyebab Rinosinusitis. 9(2), 106–114.
- Sulhidayatun, Anwar, H., & Tri Lestari, A. (2022). Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Rendemen, Bobot Jenis Dan Kandungan Minyak Daun Cengkeh. Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Kehutanan Indonesia E, 1(1), 104–110.
- Widhowati, D., Musayannah, B. G., & Nussa, O. R. P. A. (2022). Efek ekstrak bunga telang (*Clitoria*

ternatea) sebagai anti bakteri alami terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

VITEK : Bidang Kedokteran Hewan, 12(1), 17–21. <https://doi.org/10.30742/jv.v12i1.99>

Yulia, N., & Setiyabudi, L. (2021). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Jeringau dan Brotowali terhadap *Streptococcus pyogenes*. *Prosiding Seminar Nasional Dan Diseminasi Penelitian Dosen*, 1(1), 36–41.