

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN TALAS
(*Colocasia esculenta* L.) DAN DAUN KOPASANDA (*Chromolaena odorata* L.)
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus***

Ni Kadek Aristi Widhiari^{1*}, Halia Wanadiatri², Abdillah Adipatria Budi Azhar³,
Setio Rini⁴

¹⁻⁴Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Al-Azhar Mataram

Email Korespondensi: drhaliawd@gmail.com

Disubmit: 29 Januari 2026 Diterima: 10 September 2026 Diterbitkan: 01 Oktober 2026
Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v6i10.24862>

ABSTRACT

*Antibacterial Activity Test of the Combination of Ethanol Extracts of Taro Leaves (*Colocasia esculenta* L.) and Kopasanda Leaves (*Chromolaena odorata* L.) Against *Staphylococcus aureus*. Wound infections remain a common health issue in society and can increase the risk of infection, often caused by the bacterium *Staphylococcus aureus*. While infections are generally treated with antibiotics, long-term and irrational use has led to resistance. This condition has prompted the development of alternative or complementary antibacterial agents, including the use of natural ingredients. Taro leaves (*Colocasia esculenta* L.) and Kopasanda leaves (*Chromolaena odorata* L.) are known to contain secondary metabolite compounds with the potential to inhibit the growth of pathogenic bacteria. This study aims to analyze the antibacterial activity of ethanol extracts from taro leaves, kopasanda leaves, and their combination against *Staphylococcus aureus*. This research is a true experimental laboratory study featuring five treatment groups: 100% taro leaf single extract, 100% kopasanda leaf single extract, a 50%:50% extract combination, clindamycin as a positive control, and distilled water as a negative control. The antibacterial activity test was conducted using the disc diffusion method, with interpretation based on the Davis and Stout (1971) criteria. The characterization of the extract combination was analyzed using Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). The results showed that the taro leaf extract produced an average inhibition zone diameter of 0.7 mm (weak), kopasanda leaf extract 12.8 mm (strong), the extract combination 9.4 mm (moderate), the positive control 23 mm (very strong), and the negative control 0 mm (resistant). GC-MS analysis identified 17 compounds, with 1-hentetracontanol as the dominant compound. This study concludes that the combination of ethanol extracts from taro and kopasanda leaves possesses antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. Although its activity is lower than that of the single kopasanda leaf extract, these findings indicate the potential of local natural materials as antibacterial agents.*

Keywords: Antibacterial, *Staphylococcus Aureus*, Taro Leaves, Siam Weed Leaves, Ethanol Extract.

ABSTRAK

Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Talas (*Colocasia esculenta* L.) Dan Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Infeksi luka masih menjadi masalah kesehatan yang sering terjadi di masyarakat dan dapat meningkatkan risiko infeksi, salah satunya disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Penanganan infeksi umumnya menggunakan antibiotik, namun penggunaan jangka panjang dan tidak rasional menyebabkan resistensi. Kondisi ini mendorong pengembangan agen antibakteri alternatif atau sebagai terapi komplementer, salah satunya dengan penggunaan bahan alam. Daun talas (*Colocasia esculenta* L.) dan daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Penelitian ini bertujuan menganalisis aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun talas, daun kopasanda, serta kombinasi keduanya terhadap *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini merupakan *true experimental laboratories* dengan lima kelompok perlakuan, yaitu ekstrak tunggal daun talas 100%, ekstrak tunggal daun kopasanda 100%, kombinasi ekstrak 50%:50%, kontrol positif klindamisin, dan kontrol negatif akuades. Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram, dengan interpretasi berdasarkan kriteria Davis dan Stout (1971). Karakterisasi senyawa kombinasi ekstrak dianalisis menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun talas menghasilkan diameter zona hambat rata-rata 0,7 mm (lemah), ekstrak daun kopasanda 12,8 mm (kuat), kombinasi ekstrak 9,4 mm (sedang), kontrol positif 23 mm (sangat kuat), dan kontrol negatif 0 mm (resisten). Analisis GC-MS mengidentifikasi 17 senyawa dengan senyawa dominan 1-hentetracontanol. Kesimpulan penelitian ini adalah kombinasi ekstrak etanol daun talas dan daun kopasanda memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Meskipun aktivitasnya lebih rendah dibandingkan ekstrak tunggal daun kopasanda, temuan ini mengindikasikan potensi bahan alam lokal sebagai agen antibakteri.

Kata Kunci: Antibakteri, *Staphylococcus aureus*, Daun Talas, Daun Kopasanda, Ekstrak Etanol.

PENDAHULUAN

Luka merupakan kerusakan kontinuitas jaringan tubuh akibat trauma yang mencakup lapisan kulit hingga struktur dermis dan jaringan subkutan (Han, 2023). Durasi pemulihan luka sangat dipengaruhi oleh klasifikasi luka, seperti luka akut umumnya sembuh dalam 2-3 minggu, sementara luka kronis cenderung menetap lebih lama akibat faktor patologis seperti gangguan sirkulasi, diabetes melitus, atau infeksi persisten (Kumar & Kothari, 2021; Townsend *et al.*, 2022). Insiden luka akut dan

kronis menjadi masalah kesehatan global dengan prevalensi di Amerika Serikat sebesar 3,5 per 1.000 penduduk, didominasi luka pembedahan dan trauma (48%), ulkus kaki (28%), serta ulkus dekubitus (21%) (WHO, 2022). Tren serupa terjadi di Indonesia dengan peningkatan prevalensi luka dari 8,2% menjadi 9,2% pada tahun 2023 (Kemenkes RI, 2023). Tingginya kejadian luka meningkatkan risiko infeksi yang berkontribusi terhadap morbiditas dan mortalitas, dengan *Staphylococcus aureus* sebagai

penyebab utama infeksi luka tersering (Mansoor *et al.*, 2024; Li *et al.*, 2021).

Penatalaksanaan infeksi luka umumnya menggunakan antibiotik, namun penggunaan yang tidak rasional memicu resistensi. Ancaman *Antimicrobial Resistance* (AMR) telah menjadi isu kesehatan masyarakat selama satu dekade terakhir. Kematian akibat resistensi antibiotik di tingkat global dilaporkan mencapai 1,27 juta jiwa pada tahun 2019 dan diperkirakan meningkat hingga 10 juta jiwa per tahun pada tahun 2050 (WHO, 2023). Fenomena ini memperkuat urgensi pencarian agen antibakteri alternatif (Abebe & Birhanu, 2023; Breijyeh & Karaman, 2024).

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi dan berpotensi besar sebagai sumber antibakteri alami melalui praktik pengobatan tradisional yang masih banyak diterapkan oleh masyarakat (Ghiffari *et al.*, 2025). Talas (*Colocasia esculenta* L.) dan kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) merupakan tanaman digunakan secara tradisional sebagai obat luka. Kedua daun tersebut mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin yang memiliki aktivitas antibakteri (Irmawal *et al.*, 2024; Putra & Mukhlisah, 2023). Penelitian Siskayanti *et al.*, (2022) melaporkan bahwa ekstrak daun talas konsentrasi 15% menghasilkan diameter zona hambat terbesar terhadap *Staphylococcus aureus* sebesar 16,51 mm, sementara Herwin *et al.*, (2016) melaporkan zona hambat terbesar sebesar 15 mm pada konsentrasi 4%. Sementara kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) merupakan tanaman liar yang secara tradisional daunnya dimanfaatkan untuk mengobati luka tusuk, luka sayat, bisul, dan luka bakar (Nurhajanah *et al.*, 2020).

Penelitian oleh Jumardin *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa ekstrak daun kopasanda konsentrasi 15% menghasilkan zona hambat sebesar 10,8 mm terhadap *Staphylococcus aureus*, sementara Pakadang *et al.*, (2022) melaporkan zona hambat terbesar sebesar 18,6 mm pada konsentrasi 8%. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa kedua tanaman memiliki potensi sebagai sumber antibakteri alami.

Meskipun aktivitas antibakteri kedua tanaman tersebut telah banyak dilaporkan secara tunggal, namun kajian kombinasi masih terbatas. Kombinasi tanaman obat diduga berpotensi memberikan efek sinergis (Jeong *et al.*, 2023). Praktik ini sejalan dengan kearifan lokal masyarakat, khususnya di Lombok Utara, yang memanfaatkan ramuan campuran beberapa jenis daun untuk meningkatkan efektivitas penyembuhan luka (Damayanti *et al.*, 2021; Jannaturrayan *et al.*, 2023). Sehingga penelitian ini bertujuan mengevaluasi aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun talas dan daun kopasanda terhadap *Staphylococcus aureus* serta membandingkannya dengan ekstrak tunggal sebagai dasar ilmiah pengembangan fitofarmaka berbasis sumber daya lokal.

TINJAUAN PUSTAKA

Sebagai standar interpretasi aktivitas antibakteri, penelitian ini menggunakan kontrol positif klindamisin yang menghasilkan diameter zona hambat sebesar 23 mm (sangat kuat). Aktivitas ini sejalan dengan pernyataan Katzung & Trevor., (2020) bahwa klindamisin bekerja secara spesifik dengan mengikat subunit 50S ribosom bakteri, yang menyebabkan terganggunya sintesis protein dan pembentukan peptidoglikan. Pemilihan Klindamisin sebagai

kontrol positif sangat relevan karena kemampuannya yang luas dalam melawan bakteri Gram-positif seperti *Staphylococcus aureus* (Török *et al.*, 2017). Sebaliknya, kontrol negatif dengan aquades menghasilkan diameter 0 mm (tidak aktif atau resisten). Hal ini menegaskan bahwa aquades murni berfungsi sebagai pengencer dan tidak memiliki aktivitas antibakteri intrinsik, sehingga hasil positif pada kelompok lain murni berasal dari bioaktivitas ekstrak (Hasanah *et al.*, 2023; Sangadji *et al.*, 2022)

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *True Eksperimental Laboratories* dengan rancangan *Posttest Control Group Design*. Dalam penelitian ini menggunakan 5 kelompok perlakuan yang terdiri dari ekstrak tunggal 100% daun talas, ekstrak tunggal 100% daun kopasanda, kombinasi ekstrak daun talas dan daun kopasanda pada konsentrasi 50% : 50%, kelompok kontrol positif dengan klindamisin, dan kelompok kontrol negatif menggunakan aquades steril.

Penelitian ini dilaksanakan di tiga lokasi, yaitu di Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran Universitas Islam Al-Azhar Mataram untuk proses pembuatan ekstrak dari kedua jenis daun, dan di Balai Laboratorium Kesehatan Pengujian dan Kalibrasi Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) untuk pelaksanaan uji aktivitas antibakteri, serta pengujian *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik Universitas Mataram. Melalui Komisi Etika Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Islam Al-Azhar Mataram, penelitian ini telah lulus uji kelayakan etik

dengan nomor surat 0188/EC-01/FK-06/UNIZAR/XI/2025.

Alat yang digunakan pada penelitian ini berupa blander, *rotary evaporator*, timbangan analitik, spatula, kain kasa, pinset, oven, autoclave, ose, inkubator, cawan petri, corong, gelas ukur, mikropipet, tabung reaksi dan rak tabung, bunsen, jangka sorong, serta *Laminar Air Flow* (LAF). Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun talas (*Colocasia esculenta* L.) dan daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) sebagai bahan utama, etanol 96 %, aquades, media *Nutrient Agar* (NA), antibiotik klindamisin 2 µg/disk, dan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Prosedur penelitian ini dimulai dengan daun talas dan daun kopasanda yang telah diperoleh dari Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat dibersihkan menggunakan air mengalir, dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C, kemudian dihaluskan hingga diperoleh serbuk simplisia. Serbuk masing-masing daun ditimbang sebanyak 100 g dan diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan 1000 mL etanol 96% (perbandingan 1:10) selama 3 hari. Maserat yang diperoleh disaring dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kemudian dibuat dalam konsentrasi 100% dan kombinasi 50%:50%, yaitu untuk konsentrasi 100% digunakan masing-masing 1,0 g ekstrak pekat daun talas dan daun kopasanda yang dilarutkan dalam 1 mL aquades, sedangkan untuk kombinasi 50%:50% digunakan campuran 0,5 g ekstrak daun talas dan 0,5 g ekstrak daun kopasanda yang dilarutkan dalam 1 mL aquades.

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram terhadap *Staphylococcus aureus* pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Suspensi bakteri

disesuaikan dengan standar 0,5 *McFarland*, kemudian cakram kertas steril yang telah direndam dalam ekstrak daun talas 100%, ekstrak daun kopasanda 100%, kombinasi 50%:50%, kontrol positif klindamisin 2 µg/disk, dan kontrol negatif aquades diletakkan pada permukaan media. Seluruh perlakuan dilakukan dengan 5 kali pengulangan dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diameter zona hambat yang terbentuk diukur menggunakan jangka sorong dalam satuan milimeter sebagai indikator aktivitas antibakteri.

Data diameter zona hambat dalam penelitian ini dianalisis secara statistik menggunakan uji *One-Way ANOVA* apabila memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas, kemudian dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc* untuk mengetahui perbedaan signifikan antar kelompok. Apabila data tidak memenuhi kedua asumsi tersebut, digunakan uji non-parametrik *Kruskal-Wallis* yang selanjutnya diikuti uji *Mann-Whitney*. Seluruh analisis data dilakukan dengan SPSS versi 25.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil Analisis Komponen Utama Daun Kombinasi Daun Talas dan Daun Kopasanda dengan GC-MS

No	Nama Senyawa	Rumus Molekul	Area (%)
1	<i>Trans-B-Caryophyllene</i>	C ₁₅ H ₂₄	0,41
2	<i>Germacrene D</i>	C ₁₅ H ₂₄	
3	<i>6,10,11,11-Tetramethyl-tricyclo[5.3.0.1(2,3)]undec-1(7)-ene</i>	C ₁₅ H ₂₄	0,44
4	<i>Spathulenol</i>	C ₁₅ H ₂₄ O	0,31
5	<i>Caryophyllene oxide</i>	C ₁₅ H ₂₄ O	1,03
6	<i>Veridiflorol</i>	C ₁₅ H ₂₆ O	0,43
7	<i>Caryophyllene oxide</i>	C ₁₅ H ₂₄ O	0,87
8	<i>Hexadecanoic acid (Palmitic acid)</i>	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	5,00
9	<i>1-Pentadecanol</i>	C ₁₅ H ₃₂ O	0,40
10	<i>Methyl linolenate</i>	C ₁₉ H ₃₂ O ₂	0,35
11	<i>Phytol</i>	C ₂₀ H ₄₀ O	1,53
12	<i>Ambrettolide</i>	C ₁₆ H ₂₈ O ₂	3,67
13	<i>Methyl linolenate</i>	C ₁₉ H ₃₂ O ₂	8,37
14	<i>Octadecanoic acid (Stearic acid)</i>	C ₁₈ H ₃₆ O ₂	1,45
15	<i>1-Hentetracontanol</i>	C ₄₁ H ₈₄ O	47,06
16	<i>2,5-Furandione, 3-(dodecenyl)dihydro-</i>	C ₁₆ H ₂₆ O ₃	20,77
17	<i>Aromadendrene</i>	C ₁₅ H ₂₄	2,69

Hasil analisis Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) kombinasi ekstrak daun talas dan daun kopasanda pada penelitian ini tersaji pada (Tabel 1) yang berhasil mengidentifikasi 17 senyawa. Secara umum, profil kimia

pada penelitian ini merupakan perpaduan antara komponen minyak atsiri dan lipid yang terbagi ke dalam empat golongan utama. Kelompok terpenoid terdiri dari seskuiterpen berupa *trans-B-caryophyllene*, *germacrene D*, dan *aromadendrene*,

serta bentuk teroksidasinya berupa *spathulenol*, *caryophyllene oxide*, dan *veridiflorol*. Golongan alkohol rantai panjang mencakup 1-*pentadecanol* dan senyawa dengan konsentrasi tertinggi berupa 1-*hentetracontanol*. Selanjutnya, ditemukan kelompok asam lemak dan turunannya berupa asam lemak jenuh seperti *hexadecanoic acid*

(asam palmitat) dan *octadecanoic acid* (asam stearat), serta bentuk esternya berupa *methyl linolenate*. Kelompok terakhir mencakup senyawa fungsional lainnya berupa lakton jenis *ambrettolide*, alkohol diterpen berupa *phytol*, serta senyawa anhidrida berupa 2,5-*furandione*, 3-(*dodecenyl*)*dihydro*-.

Tabel 2. Hasil Uji Antibakteri Daun Talas dan Daun Kopasanda Terhadap *Staphylococcus aureus*

Kelompok Perlakuan	Diameter Zona Hambat (mm)					Rata-rata (mm)	Makna <i>P</i> -value
	1	2	3	4	5		
Kelompok 1 (ekstrak tunggal 100% daun talas)	1	1,5	1	0	0	0,7	0,201
Kelompok 2 (ekstrak tunggal 100% daun kopasanda)	12	15	14	12	11	12,8	0,490
Kelompok 3 (kombinasi ekstrak daun talas dan daun kopasanda 50% : 50%)	10	10	9	9	9	9,4	0,006
Kontrol (+) klindamisin	23	23	23	23	23	23	-
Kontrol (-) aquades	0	0	0	0	0	0	-

Hasil pengukuran rata-rata diameter zona hambat pada penelitian ini tersaji pada (Tabel 9). Rata-rata diameter zona hambat tersebut dikategorikan berdasarkan kriteria Davis & Stout (1971), yaitu sangat kuat (>20 mm), kuat (10-20 mm), sedang (5-10 mm), lemah (<5 mm), dan tidak aktif atau resisten (0 mm). Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak tunggal daun talas 100% (Kelompok 1) hanya menunjukkan aktivitas antibakteri lemah dengan diameter 0,7 mm. Ekstrak tunggal daun kopasanda 100% (Kelompok 2) menunjukkan aktivitas kuat (12,8 mm), sementara kombinasi 50%:50% (Kelompok 3) berada pada kategori

sedang (9,4 mm). Selain itu, pada kelompok kontrol positif klindamisin memiliki aktivitas sangat kuat (23 mm), sedangkan kontrol negatif aquades tidak aktif atau resisten (0 mm).

Hasil data diameter zona hambat yang diperoleh pada penelitian ini selanjutnya dilakukan analisis data menggunakan SPSS versi 25 diawali dengan uji prasyarat untuk menentukan jenis statistik yang relevan. Pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi data dinyatakan berdistribusi normal dan homogen jika $P > 0,05$, sedangkan nilai $P < 0,05$ artinya data tidak memenuhi asumsi tersebut. Berdasarkan uji

normalitas *Shapiro-Wilk* pada (Tabel 2), kelompok ekstrak tunggal daun talas ($P=0,201$) dan daun kopasanda ($P=0,490$) berdistribusi normal, namun kelompok kombinasi menunjukkan data tidak normal ($P=0,006$). Kondisi ini diperkuat oleh uji homogenitas *Levene's Test* dengan nilai $P=0,000$ ($P < 0,05$) yang berarti varians antar kelompok tidak homogen.

Karena asumsi parametrik tidak terpenuhi, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji non-parametrik *Kruskal-Wallis*. Hasil uji pada penelitian ini menunjukkan nilai signifikansi $0,000$ ($P < 0,05$), yang membuktikan adanya perbedaan pengaruh yang signifikan secara statistik antara seluruh kelompok perlakuan terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Mann-Whitney

Analisis Uji Mann-Whitney					
Kelompok	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kontrol (+)	Kontrol (-)
Kelompok 1	-	0,008	0,008	0,005	0,053
Kelompok 2	-	-	0,008	0,005	0,005
Kelompok 3	-	-	-	0,005	0,005
Kontrol (+)	-	-	-	-	0,003
Kontrol (-)	-	-	-	-	-

Keterangan:

K1 :Ekstrak tunggal daun talas 100%

K2 :Ekstrak tunggal daun kopasanda 100%

K3 :Kombinasi ekstrak daun kopasanda dan daun talas (50%:50%)

K+ :Kontrol positif klindamisin

K- :Kontrol negatif aquades

Untuk mengetahui perbandingan antar kelompok perlakuan, dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Mann-Whitney* dengan hasil yang tertera pada (Tabel 3) menggunakan acuan $P < 0,05$ untuk adanya perbedaan signifikan dan $P > 0,05$ untuk tidak berbeda signifikan. Hasil menunjukkan bahwa Kelompok 1, 2, dan 3 menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($P = 0,008$), serta seluruh kelompok uji menunjukkan adanya perbedaan signifikan terhadap kontrol positif ($P = 0,005$), yang menandakan aktivitasnya belum setara kontrol

standar. Terhadap kontrol negatif, Kelompok 2 dan 3 menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($P = 0,005$), sedangkan Kelompok 1 tidak berbeda signifikan ($P = 0,053$), yang mengindikasikan ekstrak daun talas tunggal belum memberikan aktivitas antibakteri yang berarti. Validitas pengujian dikonfirmasi oleh perbedaan nyata antara kontrol positif dan negatif ($P = 0,003$), yang membuktikan sistem uji mampu membedakan efek antar perlakuan secara akurat.

PEMBAHASAN

Karakterisasi Komponen Senyawa Penyusun Kombinasi Daun Talas dan Daun Kopasanda dengan Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS)

Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) merupakan metode analisis instrumental utama yang digunakan untuk mengidentifikasi senyawa volatil dan semi volatil berdasarkan waktu retensi dan pola fragmentasi ion. Metode ini memiliki sensitivitas dan selektivitas tinggi, sehingga sangat efektif dalam karakterisasi metabolit sekunder tanaman obat, khususnya golongan lipid, alkohol, dan terpenoid (Khailefa & Ali, 2025). Hasil analisis GC-MS terhadap kombinasi ekstrak etanol daun talas dan daun kopasanda pada penelitian ini berhasil mengidentifikasi 17 senyawa.

Data menunjukkan bahwa *1-hentetracontanol* merupakan senyawa alkohol rantai panjang dengan persentase area tertinggi, yakni 47,06%. Dominasi alkohol rantai panjang ini mengindikasikan keberadaan fraksi lipofilik yang berperan sebagai komponen matriks utama dalam ekstrak kombinasi. Park *et al.*, (2025) menyatakan bahwa keberadaan alkohol rantai panjang dalam ekstrak tanaman sering dikaitkan dengan kemampuan meningkatkan permeabilitas membran sel mikroorganisme, yang secara tidak langsung mendukung efektivitas penetrasi senyawa bioaktif lainnya. Selain itu, teridentifikasi pula kelompok senyawa asam lemak, ester asam lemak, diterpen alkohol, serta seskuiterpen yang secara kolektif berkontribusi terhadap aktivitas farmakologis (Emeziem & Iwu., 2024).

Golongan asam lemak dan esternya yang terdeteksi meliputi *hexadecanoic acid* (asam palmitat),

octadecanoic acid (asam stearat), serta *9,12,15-octadecatrienoic acid methyl ester* (*methyl linolenate*). Obukhova & Murzina., (2024) melaporkan bahwa asam lemak memiliki mekanisme antibakteri melalui gangguan integritas membran sel, denaturasi protein membran, serta induksi kebocoran komponen intraseluler. Selain itu, ditemukan pula senyawa *phytol* (alkohol diterpen) dan golongan seskuiterpen seperti *β -caryophyllene*, *germacrene D*, *spathulenol*, *caryophyllene oxide*, dan *aromadendrene*. Senyawa-senyawa tersebut dilaporkan memiliki aktivitas antimikroba melalui disrupsi membran sel dan penghambatan sistem enzim mikroorganisme intraseluler (Emeziem & Iwu., 2024).

Penelitian ini memiliki kesesuaian dengan laporan Emeziem & Iwu (2024) serta Makin *et al.*, (2023) mengenai profil kimia daun kopasanda. Keduanya mengidentifikasi senyawa kunci seperti *β -caryophyllene*, *germacrene D*, *phytol*, serta berbagai turunan asam lemak yang berperan dalam aktivitas antimikroba. Konsistensi komposisi senyawa utama ini menegaskan potensi daun kopasanda sebagai agen antibakteri alami yang stabil dalam menghasilkan metabolit sekunder untuk menghambat fungsi enzim esensial bakteri.

Hal ini juga sejalan pada penelitian profil senyawa daun talas oleh Rabiou *et al.*, (2024) dan Oriyomi *et al.*, (2022) mengidentifikasi dominansi golongan asam lemak dan ester asam lemak seperti *9,12-octadecadienoic acid*, *palmitoleic acid*, dan *9,12,15-octadecatrienoic acid* pada ekstrak daun talas. Karakteristik kimia khas dari masing-masing daun tetap

terdeteksi pada penelitian ini meskipun diberikan dalam bentuk kombinasi ekstrak, yang dibuktikan dengan munculnya asam lemak, *phytol*, serta seskuiterpen.

Namun, perbedaan signifikan ditemukan pada dominansi *1-hentetracontanol* (47,06%) yang jarang dilaporkan sebagai komponen mayor pada ekstrak tunggal. Kondisi ini mengindikasikan bahwa penggabungan kedua ekstrak dapat memengaruhi komposisi relatif senyawa melalui interaksi antar-metabolit, perubahan kelarutan, serta stabilisasi komponen tertentu selama proses ekstraksi (Park *et al.*, 2025). Tingginya persentase *1-hentetracontanol* ini sekaligus memberikan penjelasan kimiawi atas dinamika bioaktivitas kombinasi yang teramati pada pengujian antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram pada ekstrak tunggal daun talas 100%, daun kopasanda 100%, serta kombinasi keduanya (50%:50%) dilakukan untuk mengevaluasi diameter zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil analisis menunjukkan terbentuknya zona bening di sekitar cakram pada kelompok perlakuan dengan diameter yang bervariasi. Munculnya zona bening ini mengindikasikan bahwa senyawa aktif dalam ekstrak telah berdifusi dari kertas cakram ke dalam media agar dan berhasil menghentikan pertumbuhan bakteri di sekitarnya. Diameter zona hambat tersebut menjadi indikator utama dalam mengukur kekuatan agen antibakteri dalam menghambat mikroorganisme target (Zhalifunnafsi *et al.*, 2025).

Aktivitas antibakteri yang menonjol pada kelompok ekstrak tunggal ditemukan pada daun kopasanda dengan rata-rata diameter zona hambat 12,8 mm (kuat). Data ini diperkuat oleh hasil uji *Mann-Whitney* yang menunjukkan perbedaan signifikan ($P = 0,005$) terhadap kontrol negatif. Temuan ini sejalan dengan penelitian Anti *et al.*, (2025) yang melaporkan diameter zona hambat kopasanda terhadap *Staphylococcus aureus* pada kisaran 11,99 mm sampai 13,85 mm. Lebih lanjut, Rofida & Nurwahdaniati., (2015) menyatakan bahwa dominansi senyawa flavonoid dan terpenoid pada kopasanda berperan vital dalam menghasilkan daya hambat yang signifikan.

Berbanding terbalik dengan kopasanda, ekstrak tunggal daun talas menghasilkan diameter 0,7 mm (lemah). Analisis statistik menunjukkan hasil ini tidak terdapat perbedaan signifikan dengan kontrol negatif ($P = 0,053$), mengindikasikan bahwa pada konsentrasi 100%, ekstrak tersebut belum mampu melewati ambang hambat minimum. Hasil penelitian ini tampak berbeda dibandingkan laporan Herwin *et al.*, (2016) yang mencatat zona hambat pada ekstrak daun talas mencapai 9 mm sampai 15 mm, dan juga pada penelitian oleh Siskayanti *et al.*, (2022) mencatat zona hambat ekstrak duan talas yang terbentuk pada rentang 8,43 mm sampai 16,51 mm. Priyono *et al.*, (2019) menjelaskan bahwa perbedaan capaian ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh faktor edafik atau faktor kesuburan tanah di wilayah pengambilan sampel. Wilayah Lombok Utara didominasi oleh tanah *entisols* bertekstur pasir dengan kandungan unsur hara rendah serta kadar C-organik di bawah 1% yang dapat menghambat biosintesis senyawa metabolit

sekunder antibakteri seperti flavonoid dan saponin pada daun talas.

Penelitian pada formulasi kombinasi daun talas dan daun kopasanda (50%:50%) mengalami dinamika interaksi yang menghasilkan diameter 9,4 mm (sedang). Meskipun tetap menunjukkan adanya perbedaan signifikan terhadap kontrol negatif ($P = 0,005$), namun terjadi penurunan aktivitas jika dibandingkan dengan ekstrak tunggal kopasanda. Zouine *et al.*, (2024) menyatakan bahwa dinamika interaksi fitokimia antar konstituen dapat memengaruhi potensi total antibakteri. Berdasarkan analisis GC-MS, dominansi senyawa 1-*Hentetracontanol* (47,06%) diduga memicu fenomena antagonistik parsial. Sifat senyawa tersebut sangat hidrofobik dapat menciptakan hambatan sterik yang menghalangi difusi senyawa aktif lain seperti *phytol* dan *β -caryophyllene* menuju target dinding sel. Pernyataan ini diperkuat oleh teori Pelczar & Chan (1988) yang menyatakan bahwa interaksi antar zat kimia atau keberadaan bahan organik asing dapat menurunkan konsentrasi efektif agen antimikroba. Hal tersebut terjadi melalui proses inaktivasi bahan aktif maupun adanya kompetisi pada reseptor seluler bakteri.

Karakteristik dinding sel *Staphylococcus aureus* yang tersusun atas lapisan peptidoglikan tebal (90%) juga menjadi faktor penentu dalam penetrasi senyawa aktif tersebut. Walaupun asam palmitat dan *phytol* dalam ekstrak secara teori mampu merusak lipid membran, namun aktivitas antibakteri kombinasi pada penelitian ini justru tereduksi (Ganesan *et al.*, 2022; Almeida-Bezerra *et al.*, 2024). Penelitian ini

memperkuat teori dari Vaou *et al.*, (2022) dan Jeong *et al.*, (2023) yang menyatakan bahwa aktivitas antibakteri kombinasi tanaman sangat bergantung pada kompatibilitas profil kimia, yaitu ketidakseimbangan rasio dapat menyebabkan interferensi kimiawi yang menurunkan daya hambat secara keseluruhan dibandingkan penggunaan ekstrak secara tunggal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pada penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa: Ekstrak etanol daun talas (*Colocasia esculenta* L.) tunggal dengan 100% memiliki aktivitas antibakteri yang lemah terhadap *Staphylococcus aureus*, dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 0,7 mm. Ekstrak etanol daun kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) tunggal konsentrasi 100% memiliki aktivitas antibakteri yang kuat terhadap *Staphylococcus aureus*, dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 12,8 mm.

Kombinasi ekstrak etanol daun talas (*Colocasia esculenta* L.) dan kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) (50%:50%) memiliki aktivitas antibakteri sedang terhadap *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata zona hambat 9,4 mm. Efek ini dipicu oleh senyawa dominan 1-*hentetracontanol*, asam lemak, dan terpenoid berdasarkan hasil uji GC-MS. Meskipun hasil zona hambatnya di bawah ekstrak tunggal kopasanda, kombinasi ini tetap berpotensi sebagai agen antibakteri alami alternatif.

DAFTAR PUSTAKA

Abebe, A. A., & Birhanu, A. G. (2023). Methicillin resistant *Staphylococcus aureus*:

- molecular mechanisms underlying drug resistance development and novel strategies to combat. *Infection and drug resistance*, 7641-7662.
- Almeida-Bezerra, J. W., Menezes, S. A., Silva, J. T. D. C., de Sousa, S. G., Alves, D. S., Alencar, G. G., & Coutinho, H. D. M. (2024). Analysis of the antibiotic-potentiating activity, absorption, distribution, metabolism, and excretion (ADME) and the molecular docking properties of phytol against multi-drug-resistant (MDR) strains. *Antibiotics*, 13(12), 1171.
- Anti, R., Kanter, J. W., Maarisit, W., Palandi, R. R., Pelealu, N. C., & Montolalu, F. M. (2025). Antibacterial Activity of Ethanol Extract from *Chromolaena odorata* L. Against *Staphylococcus aureus* Bacteria. *Biofarmasetikal Tropis (The Tropical Journal of Biopharmaceutical)*, 8(1), 12-20.
- Breijyeh, Z., & Karaman, R. (2024). Antibacterial activity of medicinal plants and their role in wound healing. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 10(1), 68.
- Damayanti, R., & Suhirman, S. (2021). The ethnobotany study of medicinal plants in Lombok Island. *Biota*, 14(2), 56-73.
- Emeziem, D. M., & Iwu, I. C. (2024). GC-MS characterization of phytochemicals and antimicrobial properties of *Chromolaena odorata* leaf harvested from south eastern Nigeria. *Asian Journal of Biochemistry, Genetics and Molecular Biology*, 16(7), 85-97.
- Ganesan, T., Subban, M., Christopher Leslee, D. B., Kuppannan, S. B., & Seedeivi, P. (2022). Structural characterization of n-hexadecanoic acid from the leaves of *Ipomoea eriocarpa* and its antioxidant and antibacterial activities. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 14(13), 14547-14558.
- Ghiffari, H. D., Mayefis, D., Amelia, A., & Fernanda, G. (2025). Evaluasi Kimia Fisika Dan Uji Stabilitas Sediaan Cold Cream Yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Dengan 3 Jenis Minyak Olive, Caprylic Dan Parafin. *Jurnal Ilmiah Manuntung: Sains Farmasi Dan Kesehatan*, 11(1), 90-98.
- Han, S. (2023). *Innovations and advances in wound healing* (3rd ed.). Springer Nature Singapore.
- Hasanah, R. uswatun, Yuziani, & Sri Rahayu, M. (2023). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, 6(1), 11-18.
- Herwin., Muzakkir, B., & Ririn. (2016). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Talas Ketan (*Colocasia esculenta*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella Thypi* Secara Difusi Agar. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*. 08(01): 69-75.
- Irmawal, N. A. (2024). Uji Toksisitas Ekstrak Daun Talas (*Colocasia Esculenta* L.) Terhadap Larva Udang (*Artemia Salina* Leach) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). *Makassar Natural Product Journal (MNPJ)*, 129-141.
- Jannaturrayyan, S., Sukenti, K., Rohyani, I. S., & Dao, S.

- (2020). Ethnobotanical study on plants used by local people in Dusun Beleg, Gumantar Village, North Lombok Regency. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 12(2), 203-212.
- Jeong, J. Y., Jung, I. G., Yum, S. H., & Hwang, Y. J. (2023). In vitro synergistic inhibitory effects of plant extract combinations on bacterial growth of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Pharmaceuticals*, 16(10), 1491.
- Jumardin, W., Sultan, & Rendi. (2024). Perbandingan efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) dan ekstrak etanol daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Inhealth: Indonesian Health Journal*, 3(2), 183-192.
- Katzung, B. G., & Trevor, A. J. (2020). *Basic and clinical pharmacology* (15th ed.). McGraw-Hill Education.
- Kemenkes RI. (2023). Ditjen P2P Laporan Kinerja Semester I Tahun 2023. Kemenkes RI, 1-134.
- Khalifea, H., & Ali, N. M. (2025). *Exploring the principles of GC-MS: Techniques and applications*. Physical Sciences, Life Science and Engineering, 2(3), 1-10.
- Kumar, P., & Kothari, V. (Eds.). (2021). *Wound healing research: Current trends and future directions*. Springer Nature Singapore.
- Li, S., Renick, P., Senkowsky, J., Nair, A., & Tang, L. (2021). Diagnostics for wound infections. *Advances in wound care*, 10(6), 317-327.
- Makin, F. M. P. R., Tnunay, I. M. Y., & Wiguna, G. A. (2023). GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry) metabolit sekunder ekstrak etanol dan metanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.). *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 194-202.
- Mansoor, T., Angmo, D., & Nehvi, N. (2024). Prevalence and antimicrobial susceptibility of wound pathogens in a tertiary care hospital in Kashmir: A cross-sectional study. *Infection & Chemotherapy*, 56(4), 502.
- Nurhajanah, M., Agussalim, L., Iman, S. Z., & Hajiriah, T. L. (2020). Analisis kandungan antiseptik daun kopasanda (*Chromolaena odorata*) sebagai dasar pembuatan gel pada luka. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(2), 284-293.
- Obukhova, E. S., & Murzina, S. A. (2024). *Mechanisms of the antimicrobial action of fatty acids: A review*. *Applied Biochemistry and Microbiology*, 60(6), 580-588.
- Oriyomi, O. V., Adebayo, E. A., Ajayi, O. O., & Ojo, O. A. (2022). GC-qMS profiling and biological activities of ethyl acetate fraction of *Colocasia esculenta* leaves. *Industrial Crops and Products*, 187, 115389.
- Pakadang, S. R. (2022). Potensi Antibakteri Ekstrak Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) Terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 94-99.
- Park, J., Lee, J., Cho, C., et al. (2025). *Mass spectral data of primary and secondary metabolites changes in medicinal plants by solvent polarity*. *Scientific Data*, 12, 893.

- Pelczar, M. J. dan E. C. S. Chan. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jilid 2. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Priyono, J., Yasin, I., Dahlan, M., & Bustan. (2019). Identifikasi Sifat, Ciri, dan Jenis Tanah Utama di Pulau Lombok. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 5(1), 19-24.
- Putra, R. A. E., & Mukhlisah, N. R. I. (2023). Pengaruh Tanaman Kopasanda (*Chromolaena Odorata*) Sebagai Terapi Pengobatan Luka Bakar. *Jurnal Cahaya Mandalika ISSN 2721-4796 (online)*, 4(3), 1588-1597.
- Rabiu, A. M., Adeyemi, S. O., Lawal, T. O., & Bello, A. A. (2024). Gas chromatography-mass spectrometry analysis and biological activities of *Colocasia esculenta* leaf extract. *Drug Discovery*, 18(41), 1-9.
- Rofida, S., & Nurwahdaniati, N. (2015). Antibacterial activity of *Chromolaena Odorata* (L) king leaves with bioautography. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 12(1), 29-36.
- Sangadji, T., Niwele, A., & Wally, D. I. S. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Mangkokan (*Nothopanax scutellarium* Merr.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acne* Dengan Menggunakan Metode Difusi Sumuran. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, 2(1), 145-152.
- Siskayanti, R., Kosim, M. E., & Ksatria, M. N. J. (2022). Pengujian Konsentrasi Aktivitas Anti Bakteri Terhadap *Escherichia Coli* dan *Staphylococcus Aureus* dari Ekstraki Etanol Daun Talas Bogor. *Sainteks: Jurnal Sain dan Teknik*, 4(1), 33-37.
- Török, M. E., Moran, E., & Cooke, F. J. (2017). *Oxford handbook of infectious diseases and microbiology* (2nd ed.). Oxford University Press.
- Townsend, C. M., Beauchamp, R. D., Evers, B. M., & Mattox, K. L. (2022). *Sabiston textbook of surgery* (21st ed.). Elsevier.
- Vaou, N., Stavropoulou, E., Voidarou, C., Tsakris, Z., Rozos, G., Tsigalou, C., & Bezirtzoglou, E. (2022). Interactions between medical plant-derived bioactive compounds: Focus on antimicrobial combination effects. *Antibiotics*, 11(8), 1014.
- World Health Organization. (2022). Angka Kejadian Luka, The World Health Organization [Preprint], (Quality of Life).
- World Health Organization. (2023). Antimicrobial Resistance. World Health Organization.
- Zhalifunnafsi, B. N., Sabariah, S., & Saputra, I. P. B. A. (2025). Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) dan Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Secara In Vitro. *MAHESA: Malahayati Health Student Journal*, 5(6), 2572-2584.
- Zouine, N., El Ghachtouli, N., El Abed, S., & Koraichi, S. I. (2024). A comprehensive review on medicinal plant extracts as antibacterial agents: Factors, mechanism insights and future prospects. *Scientific African*, 24, e02395.