JURNAL FARMASI UDAYANA | pISSN: 2301-7716; eISSN: 2622-4607 | VOL. 15, NO. 1, 2026
https://doi.org/10.24843/JFU.2026.v15.i01.p05

Uji Fitokimia dan Daya Hambat Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*. L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Shinda Salsabila Khalifatunnisa[1], Romsyah Maryam[2] dan Elsa Fitri Ana[1]

[1] *Pendidikan Biologi, Jl. Rawamangun Muka, RT.11/RW.14, Rawamangun, Pulo Gadung, Jakarta Timur, 13220*
[2] *Pusat Riset Veteriner, Gedung Meat Pro, Kawasan Sains dan Teknologi (KST) Dr. (H.C) Ir. H. Soekarno, Jl. Raya Jakarta Bogor KM 46 Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 1691, Bogor, 16911*

Reception date of the manuscript: 2 Februari 2026
Acceptance date of the manuscript: 14 Oktober 2026
Publication date: 1 November 2026

Abstract— *Staphylococcus aureus* is a gram-positive, pathogenic bacterium that can colonize humans, animals, and plants. Colonization by S. aureus is often the starting point for infection, which can lead to severe diseases such as pneumonia, sepsis, and carditis in humans, and mastitis in animals. This bacterium has developed resistance to antibiotics currently used as the standard treatment for infection. Phytochemical compounds such as flavonoids, tannins, phenolics, and alkaloids derived from plants may serve as an alternative for developing new antibiotics. This study aims to conduct phytochemical screening and inhibition testing of chloroform-methanol extracts from moringa (*Moringa oleifera*) leaves and turmeric (*Curcuma longa* L.) rhizome against *Staphylococcus aureus*. This is an experimental study using both qualitative and quantitative data collection. Sample extraction was performed using the maceration method with a chloroform-methanol solvent. Phytochemical screening was conducted to determine the presence of saponins, alkaloids, flavonoids, tannins, terpenoids/steroids, glycosides, and phenolics. The inhibition test used extract concentrations of 50 % and 12.5 %, with tetracycline antibiotic as the positive control. The findings showed that the moringa leaf extract contained 6 phytochemical compounds, while the turmeric rhizome extract contained 3 phytochemical compounds, out of a total of 7 tests conducted. The moringa leaf extract was able to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus*, with an inhibition zone ranging from 10.7 to 12.6 mm.

Keywords—Antibacterial; Antibiotic resistance; *Curcuma longa*. L; *Moringa oleifera*; Phytochemical screening

Abstrak— Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif yang bersifat patogen dan dapat membentuk koloni pada manusia, hewan, dan tumbuhan. Kolonisasi *Staphylococcus aureus* menjadi awal dari timbulnya infeksi yang dapat menyebabkan penyakit berat seperti pneumonia, sepsis, cardiditis pada manusia dan mastitis pada hewan. Bakteri ini memiliki kemampuan resisten terhadap antibiotik yang saat ini digunakan sebagai pengobatan standar infeksi. Senyawa fitokimia seperti flavonoid, tanin, fenolik, dan alkaloid dari tanaman dapat menjadi salah satu alternatif untuk pembuatan antibiotik. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan uji fitokimia dan daya hambat dari ekstrak kloroform-metanol daun kelor dan rimpang kunyit terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan pengambilan data secara kualitatif dan kuantitatif. Metode ekstraksi sampel menggunakan metode maserasi dengan pelarut kloroform-metanol. Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan saponin, alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid/steroid, glikosida, fenolik. Pada uji daya hambat menggunakan konsentrasi 50 %, 12,5 %, dan kontrol positif antibiotik tetrasiklin. Hasil penelitian menunjukan dalam ekstrak daun kelor terdapat 6 senyawa fitokimia dan dari rimpang kunyit terindetifikasi 3 senyawa fitokimia dari total keseluruhan 7 uji. Ekstrak daun kelor dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 10,7-12,6 mm.

Kata Kunci—Antibakteri; *Curcuma longa*. L; *Moringa oleifera*; Uji Fitokimia

1. PENDAHULUAN

Diperkirakan sebanyak 30 % populasi manusia mengalami kolonisasi oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (Taylor et al., 2025). Kolonisasi Staphylococcus aureus biasanya terjadi di area hidung dan menjadi faktor yang signifikan untuk infeksi yang lebih parah (Zhou et al., 2026). Peluang kolonisasi juga dapat meningkat 80 % pada individu dengan gangguan sistem kekebalan tubuh, tenaga kesehatan, pengguna narkoba, penderita diabetes, dan pasien rawat inap (Taylor et al., 2025).

Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif yang bisa melakukan kolonisasi pada manusia, hewan, dan lingkungan. Pada manusia, Staphylococcus aureus bersifat patogen karena bisa menyebabkan penyakit mulai dari infek-

Penulis koresponden: Khalifatunnisa, salsabilashinda21@gmail.com

si ringan pada kulit sampai penyakit berat seperti pneumonia, sepsis, dan endocarditis. Mikroorganisme ini juga menjadi penyebab dari peningkatan kematian pasien di ICU karena infeksi. Pada hewan, *Staphylococcus aureus* menjadi penyebab penyakit mastitis pada sapi perah, infeksi sendi, dan infeksi kulit. *Staphylococcus aureus* dapat menginfeksi hewan dan membentuk biofilm yang melekat pada jaringan dan menyulitkan upaya pengobatan, sehingga dapat memperparah infeksi. Bakteri ini juga dapat bertahan hidup di lingkungan dan mencemari tanah, air, dan udara. Hal ini membuat *Staphylococcus aureus* mudah untuk menyebar dan menular (Fenta et al., 2025). Pengobatan infeksi akibat bakteri *Staphylococcus aureus* biasanya menggunakan antibiotik seperti Cefazolin atau antistaphylococcal penicillin, vancomycin, daptomycin, ceftaroline, dan ceftobiprole tergantung jenis strain dari *Staphylococcus aureus*. Tetapi, pemberian antibiotik belum bisa menyelesaikan permasalahan dari infeksi oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Saat ini, terdapat keadaan resistensi antibiotik ketika antibiotik sendiri tidak memiliki efek terhadap bakteri target. Resistensi antibiotik telah meningkatkan angka kematian akibat infeksi oleh *Staphylococcus aureus* (Chew et al., 2018). Untuk itu, perlu adanya inovasi pembuatan antibiotik baru sebagai pilihan pengobatan infeksi oleh bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kandungan senyawa fitokimia dari tanaman telah digunakan sejak pertengahan abad ke-20 untuk mengobati penyakit infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme. Senyawa alami memiliki keunggulan dari struktur yang beragam, aman, dan tidak bersifat toksik. Penelitian *systematic review* tahun 2025 terhadap 290 artikel yang membahas mengenai potensi senyawa alam sebagai antimikroba terhadap patogen prioritas menurut WHO, memberikan informasi mengenai senyawa alami dalam tanaman yang memiliki efek sebagai antibakteri. Senyawa fitokimia yang memiliki efek antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* diantaranya adalah flavonoid dari Vitex agnus-castus, tannins dari *Cerana indica*, fenolik dari *Moringa oleifera*, dan alkaloid dari *Sophora alopecuroides* (SeyedAlinaghi et al., 2025).

Senyawa fitokimia flavonoid, tannin, fenolik, dan alkaloid dapat ditemukan dalam Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*. L). Penelitian oleh El-Sherbiny et al. (2024) menginformasikan bahwa ekstrak daun kelor mengandung senyawa fenolik dan flavonoid. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sedangkan pada kunyit terdapat kandungan senyawa fitokimia seperti flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid (Rajadurai S, 2015). Gabungan kedua ekstrak sangat potensial dijadikan antibiotik alami terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Proses ekstraksi senyawa fitokimia dari tanaman dapat dilakukan melalui berbagai metode dan pelarut. Salah satu metode yang biasa digunakan adalah maserasi. Metode ini dilakukan dengan cara merendam bagian tanaman yang akan diuji dengan pelarut pada suhu ruang. Pelarut yang umum digunakan meliputi pelarut polar seperti air, etanol, dan metanol; pelarut semi-polar seperti kloroform dan etil asetat; serta pelarut non-polar seperti n-heksana (SeyedAlinaghi et al., 2025). Penelitian uji senyawa fitokimia pada daun kelor dan kunyit umumnya menggunakan pelarut polar, yaitu dengan metanol, etanol, atau air. Sedangkan penggunaan ekstrak kloroform-methanol masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa pada ekstrak daun kelor dan rimpang kunyit dalam campuran pelarut kloroform-metanol, serta mengetahui aktivitas daya hambatnya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

2. Bahan dan Metode

2.1 Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun kelor, rimpang kunyit, bakteri Staphylococcus aureus (ATCC), klorofom, metanol, HCL 2M, aquades, air panas, larutan dragendroff, NaOH 10 %, FeCL3 1 %, asam sulfat pekat, serbuk magnesium, media Muller Hinton Agar (MHA), standar McFarland, paper disk. Peralatan yang digunakan adalah gelas kimia, gelas ukur, tabung reaksi, pipet tetes, mikropipet, pipet volume, biosafety cabinet, camera, autoklaf, oven, jarum ose, cawan petri, dan labu erlenmeyer.

2.2 Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen dengan pengambilan data secara kualitatif untuk uji fitokimia dan kuantitatif untuk uji daya hambat. Pada uji daya hambat digunakan konsentrasi ekstrak tertinggi 50 % dan terendah 12,5 % dengan kontrol positif antibiotik tetrasiklin. Tahapan penelitian terdiri dari persiapan sampel, pembuatan ekstrak, uji fitokimia, dan uji daya hambat.

2.4 Pembuatan Ekstrak3 Persiapan Sampel

Sampel daun kelor didapatkan dari lingkungan Gedung APCE BRIN KST Soekarno, sedangkan untuk rimpang kunyit didapatkan melalui pembelian online. Daun kelor dibersihkan dan dikeringkan pada suhu ruang dengan cara diangin-anginkan, kemudian digiling halus dan disaring (80 mesh). Serbuk daun kelor disimpan dalam freezer suhu -20^{o}C sebelum digunakan. Rimpang kunyit segar diiris tipis, kemudian dikeringkan dengan menggunakan oven pengering pada suhu 40 ^{o}C selama 24 jam, kemudian digiling halus (80-100 mesh). Disimpan dalam freezer -20 ^{o}C sebelum digunakan.

2.4 Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak kasar menggunakan campuran pelarut klorofom-metanol (1:1) mengacu pada metode penelitian mengacu pada metode penelitian Dubale et al (2023). Pembuatan ekstrak daun kelor dibuat dari 200 gram daun kelor halus diekstrak dalam 500 mL campuran kloroform/metanol (1:1, v/v), dimaserasi pada suhu ruang selama 3 x 24 jam, kemudian ekstrak disaring dan diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40^{o}C untuk memperoleh ekstrak kasar daun kelor yang akan digunakan pada uji fitokimia dan evaluasi aktivitas antimikroba. Selanjutnya ekstrak dilarutkan dalam air dan dipartisi berturut-turut dalam n-heksana, kloroform, dan metanol. Masing-masing fraksi kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40oC sampai kering dan disimpan dalam desikator (Dubale et al., 2023). Sebanyak 200 gram rimpang kunyit halus diekstrak dalam 500 mL campuran kloroform/metanol (1:1, v/v), dimaserasi pada suhu ruang selama 3 x 24 jam, kemudian ekstrak disaring dan diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40oC untuk memperoleh ekstrak kasar rimpang kunyit yang akan digunakan untuk uji fitokimia dan evaluasi akti-

vitas antimikroba. Selanjutnya ekstrak dilarutkan dalam air dan dipartisi berturut-turut dalam n-heksana, kloroform, dan metanol. Masing-masing fraksi kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40^{o}C sampai kering dan disimpan dalam desikator (Dubale et al., 2023).

2.5 Uji Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi senyawa saponin, alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid/steroid, glikosida, dan fenolik. Uji Saponin dilakukan dengan meneteskan 2 ml ekstrak kedalam tabung reaksi dan menambahkan 5 ml air panas. Larutan dikocok sampai terlihat busa di permukaan larutan dan dipertahankan selama 10 menit. Uji Alkaloid dilakukan dengan meneteskan 2 ml ekstrak dan 2 ml HCL 2M. Lalu dipanaskan 2-3 menit dan disaring. Selanjutnya diteteskan larutan dragendorff. Uji Flavonoid dilakukan dengan 2 ml ekstrak dan ditambahkan 0,5 ml etanol 96 %. Selanjutnya dimasukan serbuk magnesium dan HCL pekat kedalam larutan. Uji Tanin dilakukan dengan menggunakan 2 ml ekstrak dan 1-2 tetes FeCL3 1 %. Uji Terpenoid/Steroid dilakukan dengan menggunakan 1 ml ekstrak, lalu ditambahkan 1 ml kloroform, dan 2-3 tetes asam sulfat pekat. Uji glikosida dilakukan dengan menggunakan 1 ml ekstrak, 1 ml air, dan 1 ml NaOH 10 %. Uji fenolik dilakukan dengan menggunakan 2 ml ekstrak dan ditambahkan 2 tetes $FeCL_3$ 1 %.

2.6 Uji Daya Hambat

Proses uji daya hambat dilakukan dengan membuat media MHA, mempersiapkan kultur bakteri, membuat berbagai konsentrasi sampel, dan penanaman paper disk dalam cawan petri berisi bakteri. Media Muller Hinton Agar (MHA) dibuat dengan melarutkan 7 gram bubuk media MHA dalam 200 ml akuades dan diaduk hingga homogen. Larutan dimasukkan dalam erlenmeyer dan dimasukkan dalam autoklaf pada tekanan 1 atm 121^{o}C selama 15 menit, lalu suhu diturunkan sampai 60^{o}C. Media yang sudah dingin selanjutnya dituang dalam cawan petri steril dan ditunggu hingga memadat. Cawan petri yang berisi media diinkubasi pada suhu 37^{o}C selama 24 jam. Setelah 24 jam, disiapkan media MHA, kultur bakteri *Staphylococcus aureus*, ekstrak daun kelor, dan ekstrak rimpang kunyit. Selanjutnya dibuat larutan bakteri dengan standar McFarland 0,5-1. Disiapkan aquades 4 ml dan memasukkan bakteri ke dalam tabung yang sebelumnya diambil dengan jarum ose dari cawan kultur. Larutan bakteri dituangkan dalam cawan petri yang berisi media, kurang lebih 1 ml dan diratakan. Selanjutnya, ekstrak sampel daun kelor dan rimpang kunyit dalam bentuk pasta diencerkan sampai konsentrasi 50 % dan 12,5 % dengan DMSO 5 %. Paper disk dimasukkan ke dalam ekstrak selama 2 menit dan disimpan kedalam cawan petri, pada penelitian ini digunakan kontrol positif dengan antibiotik tetrasiklin. Selanjutnya, cawan petri diinkubasi dalam suhu 37^{o}C selama 24 jam. Setelah 24 jam, zona bening diukur dari setiap paper disk dengan menggunakan jangka sorong.

2.7 Pengumpulan dan Analisa Data

Data uji fitokimia diambil berdasarkan perubahan warna setelah ditambahkan reagen dan data uji daya hambat diambil berdasarkan ukuran zona bening yang terbentuk pada cawan petri yang diukur menggunakan jangka sorong. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif.

3. HASIL

Pada ekstrak daun kelor didapatkan hasil positif untuk pengujian alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, glikosida, dan fenolik. Sedangkan pada ekstrak rimpang kunyit didapatkan hasil positif untuk alkaloid, terpenoid, dan flavonoid.

Zona bening yang terdapat dalam cawan petri diukur untuk mengetahui besarnya daya hambat ekstrak terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengukuran dilakukan menggunakan jangka sorong.

4. PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan uji fitokimia dan daya hambat dari ekstrak kloroform-metanol daun kelor dan rimpang kunyit.

4.1 Hasil Uji Fitokimia

Uji fitokimia untuk mengetahui golongan senyawa yang terdapat di dalam ekstrak kloroform-metanol (1:1, v/v) dari daun kelor dan rimpang kunyitdan rimpang kunyit dengan perbandingan 1:10 dan 1:100 untuk memperoleh hasil pengamatan reaksi yang lebih jelas. Golongan senyawa fitokimia yang diamati yaitu saponin, alkaloid, flavonoid, tanin, terpenoid/steroid, glikosida, dan fenolik.

Uji saponin bersifat negatif dengan tidak terbentuknya busa yang bertahan 30 detik sampai 10 menit setelah dilakukan pengocokan. Penelitian oleh Putra J. P. Tjitda & Febri O. Nitbani (2019) pada ekstrak daun flamboyan menunjukan hasil yang sama, bahwa ekstrak kloroform dan ekstrak n-heksan daun flamboyan (Delonix regia. Raf) menunjukkan hasil negatif atas uji saponin. Pembentukan busa atau buih diduga diakibatkan oleh adanya gugus ester pada glikosida yang telah terhidrolisis menghasilkan aglikon dan glukosa (Putra J. P. Tjitda & Febri O. Nitbani, 2019). Saponin merupakan senyawa glikosida sterol atau polisiklik triterpen yang bersifat polar. Karakter kloroform yang merupakan senyawa semipolar kurang efektif dalam mengekstraksi komponen saponin yang merupakan senyawa polar.

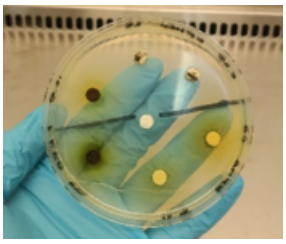
Pada uji alkaloid terbentuk endapan berwarna merah bata pada ekstrak daun kelor dan rimpang kunyit setelah ditambahkan HCL dan larutan dragendroff. Pada uji alkaloid dengan pereaksi Dragendorff, ion logam K+ membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan alkaloid sehingga membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap. Hasil tersebut dikarenakan alkaloid umumnya berada dalam bentuk garamnya dan larut dalam air. Melalui penarikan alkaloid dengan larutan asam, alkaloid dapat didenifikasikan langsung dengan satu atau lebih pereaksi pengendap (Sangkal et al., 2020).

Pada uji flavonoid, ekstrak daun kelor dan rimpang kunyit positif mengandung flavonoid dengan terbentuknya warna merah. Pada uji ini menghasilkan warna merah muda dan keunguan. Warna merah yang dihasilkan menandakan adanya flavonoid akibat dari reduksi oleh asam klorida pekat dan magnesium. Logam Mg dan HCl pada uji ini berfungsi untuk mereduksi benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid sehingga terbentuk perubahan warna menjadi merah atau jingga. Jika dalam suatu ekstrak tumbuhan terdapat senyawa flavonoid, maka akan terbentuk garam flavilium saat penambahan Mg dan HCl yang berwarna merah atau jingga (Sangkal et al., 2020).

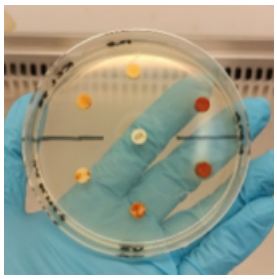
Pada uji tanin, ekstrak daun kelor positif mengandung tanin dengan terbentuknya warna hijau kehitaman. Sedangkan

TABEL 1: HASIL UJI FITOKIMIA

Uji Fitokimia	Parameter	Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*)	Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*. L)
Alkaloid	Endapan merah bata	+ (Ada endapan merah bata)	+ (Ada endapan merah bata)
Saponin	Adanya busa	- (Tidak ada busa)	- (Tidak ada busa)
Flavonoid	Kuning/merah, memiliki cincin ungu	+ (ada warna kuning)	+ (ada warna merah)
Tanin	Hijau kehitaman	+ (ada warna hijau kehitaman)	- (tidak ada warna hijau kehitaman)
Terpenoid/Steroid	Terpenoid : memiliki cincin kemerahan/ coklat ; Steroid : hijau	+ (Ada warna hijau)	+ (ada cincin warna kemerahan)
Glikosida	Warna biru atau hijau	+ (Warna hijau)	- (Tidak ada warna hijau atau biru)
Fenolik	Hijau, biru, merah	+ (Ada Hijau)	- (Tidak ada warna Hijau, biru, merah)



Gambar 1: Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Kloroform Daun Kelor



Gambar 2: Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Kloroform Rimpang Kunyit

TABEL 2: HASIL UJI DAYA HAMBAT

Jenis Ekstrak	Ukuran Daya Hambat	
	Konsentrasi 50%	Konsentrasi 12,5%
Ekstrak Daun Kelor	10,7 mm	12,6 mm
Ekstrak Rimpang Kunyit	0	0

pada ekstrak rimpang kunyit tidak terdapat adanya perubahan warna menjadi hijau kehitaman dan disimpulkan memiliki hasil negatif. Pada identifikasi senyawa tanin perubahan warna disebabkan oleh reaksi penambahan $FeCl_3$ dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin. Apabila terdapat senyawa fenol, maka dimungkinkan juga terdapat tanin, karena tanin merupakan senyawa polifenol. Perubahan warna hijau kehitaman terjadi akibat pembentukan senyawa komplek antara tanin dengan FeCl3 (Sangkal et al., 2020). Uji steroid atau terpenoid. Untuk ekstrak daun kelor terbentuk warna hijau kebiruan yang mengindikasikan adanya steroid dalam ekstrak. Sedangkan pada ekstrak rimpang kunyit, terdapat perubahan warna menjadi coklat kemerahan yang mengindikasikan adanya senyawa terpenoid (Widiawati & Qodri, 2023).

Uji glikosida dari ekstrak daun kelor, hasil uji menunjukan adanya glikosida dengan terbentuk warna kuning sedikit kehijauan. Glikosida merupakan senyawa metabolit sekunder yang tersusun dari dua bagian utama, yaitu bagian gula (glikon) dan bagian bukan gula (aglikon) yang dihubungkan oleh ikatan glikosidik. Dalam konteks uji fitokimia menggunakan NaOH, reaksi yang terjadi melibatkan interaksi antara basa kuat dengan gugus aglikon dari senyawa glikosida, khususnya glikosida yang memiliki aglikon berstruktur fe-

nolat atau flavonoid glikosida. Hasil uji flavonoid dengan pereaksi NaOH encer menghasilkan warna kuning bening, yang merupakan tanda positif adanya senyawa flavonoid glikosida (Ni'ma et al., 2022). Pada ekstrak rimpang kunyit, terdapat perubahan warna menjadi merah bata, sehingga disimpulkan tidak terdapat kandungan glikosida.

Uji fitokimia senyawa fenolik untuk ekstrak daun kelor terbentuk warna hijau kehitaman pada ekstrak kloroform. Hasil yang sama juga terdapat dalam penelitian terhadap ekstrak kloroform daun flamboyan yang menghasilkan warna hijau kehitaman (Putra J. P. Tjitda & Febri O. Nitbani, 2019). Sedangkan pada ekstrak rimpang kunyit terdapat perubahan warna menjadi merah bata dan disimpulkan tidak mengandung senyawa fenol. Senyawa fenolik merupakan senyawa aromatik yang memiliki subtituen berupa hidroksi (-OH). Adanya delokalisasi elektron p dari cincin benzena menyebabkan seluruh elektron diinduksi pada atom O, sehingga senyawa tersebut cenderung membentuk anion fenolat yang diikuti dengan pelepasan atom hidrogen pada gugus hidroksil dalam bentuk proton (H+). Anion fenolat yang terbentuk selanjutnya akan mengikat kation Fe3+ dengan melibatkan interaksi kovalen koordinasi membentuk kompleks Fenol-Fe (Putra J. P. Tjitda & Febri O. Nitbani, 2019).

4.2 Hasil Uji Daya Hambat

Ekstrak kloroform daun kelor dan rimpang kunyit diuji efektivitasnya dalam menghambat pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus dengan menggunakan paper disk yang disimpan dalam cawan petri berisi bakteri. Setelah inkubasi selama 24 jam, zona bening diukur menggunakan jangka sorong. Berdasarkan hasil pengukuran, ekstrak klorofom daun kelor dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 10,7 mm pada konsentrasi 50% dan 12,6 mm pada konsentrasi 12.5%. Diameter zona hambat yang didapatkan kemudian diklasifikasikan sebagai zona hambat yang kuat ($\geq$ 21 mm), zona hambat sedang (17-20 mm), dan zona hambat lemah ($\leq$ 16 mm) ((Fadila Fitriana et al., 2024). Zona bening yang terbentuk dari ekstrak daun kelor termasuk kedalam zona hambat lemah karena masih ada dibawah 16 mm. Tetapi, hasil tersebut menunjukan bahwa ekstrak kloroform daun kelor memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian oleh Kusumastuti et al. (2021) menggunakan ekstrak fraksi klorofom daun kemangi pada konsentrasi 12,5 mg/ml memiliki zona hambat sebesar 7,12 mm. Diketahui kandungan senyawa fitokimia dalam ekstrak mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa alkaloid mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel. Senyawa flavonoid yang berperan langsung sebagai antibakteri bekerja dengan mendenaturasikan protein sel bakteri dan merusak membran sel. Sedangkan, senyawa tanin mampu menghambat kerja protein pada dinding sel, sehingga sel kehilangan aktivitas fisiologi dan lisisnya.

Berdasarkan hasil pengukuran ekstrak kloroform rimpang kunyit, tidak terbentuk zona bening pada paper disk yang telah direndam dalam ekstrak konsentrasi 50% dan 12.5%. Pada penelitian ini, ekstrak kloroform rimpang kunyit tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil yang sama juga didapatkan oleh Asdedi et al (2016) bahwa ekstrak metanol rimpang kunyit hitam pada konsentrasi 15-40% tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak rimpang kunyit lebih efektif untuk menghambat bakteri gram negatif dibandingkan gram positif. Hal tersebut karena adanya perbedaan struktur dinding sel dari kedua bakteri. Dinding sel pada bakteri gram positif terdiri atas beberapa lapisan peptidoglikan yang membentuk struktur yang tebal dan kaku serta mengandung substansi dinding sel yang disebut asam teikoat, sedangkan dinding sel bakteri gram negatif terdiri atas satu atau lebih lapisan peptidoglikan yang tipis dan membran di bagian luar lapisan peptidoglikan. Hal tersebut membuat dinding sel bakteri gram negatif lebih rentan terhadap pemberian bahan seperti antibiotik atau antibakteri lain.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan pada ekstrak kloroform-metanol dari daun kelor terdapat kandungan senyawa fitokimia alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, glikosida, dan fenolik. Sedangkan pada ekstrak rimpang kunyit didapatkan hasil positif untuk alkaloid, terpenoid, dan flavonoid. Berdasarkan uji daya hambat, ekstrak kloroform-metanol daun kelor dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan terbentuk zona bening sebesar 10,7 mm pada konsentrasi 50% dan 12,6 mm pada konsentrasi 12,5%. Sedangkan ekstrak kloroform rimpang kunyit, tidak terbentuk zona bening pada paper disk yang telah direndam dalam ekstrak konsentrasi 50% dan 12,5%.

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada pembimbing magang dari Pusat Riset dan Veteriner BRIN, dosen pembimbing dari Prodi Pendidikan Biologi, dan Pusat Riset Veteriner BRIN yang telah memberikan kesempatan untuk penulis melakukan penelitian mengenai Uji Fitokimia dan Daya Hambat Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Rimpang Kunyit (*Curcuma longa*. L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*.

7. DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, R. S., Hussain, M. B., Sultan, M. T., Arshad, M. S., Waheed, M., Shariati, M. A., Plygun, S., & Hashempur, M. H. (2020). Biochemistry, safety, pharmacological activities, and clinical applications of turmeric: A mechanistic review. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2020, Article 7656919. https://doi.org/10.1155/2020/7656919

Anzano, A., de Falco, B., Ammar, M., Ricciardelli, A., Grauso, L., Sabbah, M., Capparelli, R., & Lanzotti, V. (2022). Chemical analysis and antimicrobial activity of *Moringa oleifera* Lam. leaves and seeds. Molecules, 27(24), 8920. https://doi.org/10.3390/molecules27248920

Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. (2020). Uji ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Indonesian Journal of Fundamental Sciences, 6(1), 16–26.

Balkia, S. E., Sakinah, N. A. A., Eliza, & Yusfarani, D. (2025). Uji fitokimia senyawa metabolit sekunder ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.). Dalam Prosiding Seminar Nasional Biologi (SEMNAS BIO) 2025. Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.

Chew, Y. L., Mahadi, A. M., Wong, K. M., &

Goh, J. K. (2018). Anti-methicillin-resistance *Staphylococcus aureus* (MRSA) compounds from Bauhinia kockiana Korth. and their mechanism of antibacterial activity. BMC Complementary and Alternative Medicine, 18(1). https://doi.org/10.1186/s12906-018-2137-5

Dubale S, Kebebe D, Zeynudin A, Abdissa N, Suleman S. (2023). Phytochemical Screening and Antimicrobial Activity Evaluation of Selected Medicinal Plants in Ethiopia. Journal of Experimental Pharmacology 2023:15 51–62

Fauziah, M., Maulidiyah, M., Putri Hartanto, T., Nur Diana Putri, S., San Sabhira, A., Wulan Mukarromah, I., Amalia Putri, R., Latif, A., Alfred Seran, A., Charles S. Klau, I., et al. (2023). Artikel review: Studi fitokimia dan farmakologi tanaman kelor (Moringa oleifera Lam.). The Journal General Health and Pharmaceutical Sciences Research, 1(4).

Fadila Fitriana, N., Rachmalia, N., & Mukhlishah, I. (2024). Review: Aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih hijau (Piper betle Linn.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, 13(1), 32–46.

Fenta, M. D., Bitew, A. B., Demisse, B. W., Abey, S. L., Mengistu, B. A., Kinde, M. Z., Getnet, K., Demessie, Y., Mekasha, Y. T., Feleke, M. G., & Mebratu, A. S. (2025). Systematic review and meta-analysis of *Staphylococcus aureus* at the human-animal-environment interface: Prevalence, virulence genes, and antimicrobial resistance profile. One Health, 21. https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2025.101229

Fikayuniar, L., Gunarti, N. S., & Apriliani, M. (2019). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol rimpang kunyit (*Curcuma longa* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Universitas Buana Perjuangan Karawang, 4(1), 278–287.

Khalandar, S. D., Adithya, T. N., Basha, S. J., Koshma, M., Subbareddy, U. V., & Reddy, V. J. S. (2018). A current review on *Curcuma longa* Linn. plant. International Journal of Pharmaceutical, Chemical and Biological Sciences, 8(1), 68–73.

Khanifah, F. (2022). Uji flavonoid kunyit putih (*Curcuma zedoaria*) dan kunyit kuning (*Curcuma longa*) sebagai senyawa antibakteri Staphylococcus aureus. Dalam Prosiding Seminar Nasional Kimia 2022. Universitas Mulawarman.

Kirana, C., & Mbulang, Y. K. A. (2018). Analisis fitokimia ekstrak tangkai daun kelor (*Moringa oleifera*). CHMK Pharmaceutical Scientific Journal, 1, 2–4.

Marhaeni, L. S. (2021). Daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai sumber pangan fungsional dan antioksidan. Agrisia, 13(2), 40–53.

Maria, D., Nay, W., & Lawa, Y. (2023). Potensi daya hambat ekstrak kulit batang kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap bakteri Staphylococcus aureus, 1(4), 276–283.

Masalha, M., Borovok, I., Schreiber, R., Aharonowitz, Y., & Cohen, G. (2001). Analysis of transcription of the *Staphylococcus aureus* aerobic class Ib and anaerobic class III ribonucleotide reductase genes in response to oxygen. Journal of Bacteriology, 183(24), 7260–7272. https://doi.org/10.1128/JB.183.24.7260-7272.2001

Muadifah, A., Putri, A. E., & Latifah, N. (2019). Aktivitas gel ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap bakteri Staphylococcus aureus. Jurnal Sainhealth, 3(1).

Ni'ma, A., & Lindawati, N. Y. (2022). Analisis kadar total flavonoid ekstrak etanol daun adas (*Foeniculum vulgare*) secara spektrofotometri visibel. Jurnal Farmasi Sains dan Praktis, 8(1), 1–11.

Oghenejobo, M., Opajobi, O. A., Oghenejobo Bethel, U. S., Uzoegbu, U. (2017). Antibacterial evaluation, phytochemical screening and ascorbic acid assay of turmeric (*Curcuma longa*). MOJ Bioequivalence & Bioavailability, 4(2), 232–239. https://doi.org/10.15406/mojbb.2017.04.00063

Rajadurai, S., & C. K. (2015). Phytochemical screening and antimicrobial activity of *Curcuma longa* natural dye. General Medicine: Open Access, 3(2). https://doi.org/10.4172/2327-5146.1000171

Ramadhan, W., Islami, D., Ma Iballa, B. D., Pratama, A., & Rizkiyani, A. D. (2024). Uji aktivitas antibakteri nanoemulsi ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.). JFARM (Jurnal Farmasi), 2(1).

Rejeki, D. S., Alfiraza, E. N., Sari, F. A. A., & Alquraisi, R. H. A. (2023). Uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Kunir: Jurnal Farmasi Indonesia, 1(1), 36–45. https://doi.org/10.36308/kjfi.v1i1.527

Rianti, E. D. D., Tania, P. O. A., & Listyawati, A. F. (2022). Kuat medan listrik AC dalam menghambat pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi, 11(1), 79–88. https://doi.org/10.26877/bioma.v11i1.9561

Rivai, A. T. O. (2020). Identifikasi senyawa yang terkandung pada ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*). Indonesian Journal of Fundamental Sciences, 6(2), 67.

Sangkal, A., Ismail, R., & Marasabessy, N. S. (2020). Identifikasi senyawa metabolit sekunder ekstrak daun bintaro (*Cerbera manghas* L.) dengan pelarut etanol 70%, aseton dan n-heksan. Jurnal Sains dan Kesehatan (JUSIKA), 4(1), 71–81.

Sapitri, A., Asfianti, V., & Marbun, E. D. (2022). Pengelolahan tanaman herbal menjadi simplisia sebagai obat tradisional. Jurnal Abdimas Mutiara, 3(1), 94–102.

Sciences, J. of M. and. (2022). Analisis kandungan fitokimia biji kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan metode maserasi. Evolusi: Journal of Mathematics and Sciences, 6, 105–110.

Seyed Alinaghi, S., Mehraeen, E., Mirzapour, P., et al. (2025). A systematic review on natural products with antimicrobial potential against WHO's priority pathogens. European Journal of Medical Research, 30(1). https://doi.org/10.1186/s40001-025-02717-x

Syamsul, E. S., Amanda, N. A., Lestari, D. (2020). Perbandingan ekstrak lamur Aquilaria malaccensis dengan metode maserasi dan refluks. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 2(2), 97–104. https://doi.org/10.33759/jrki.v2i2.85

Taylor, T. A., Tobin, E. H., & Unakal, C. G. (2026). *Staphylococcus aureus* infection. Dalam StatPearls. StatPearls Publishing. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441868/

Tjitda, P. J. P., & Nitbani, F. O. (2019). Skrining fitokimia ekstrak metanol, kloroform dan n-heksan daun flamboyan (Delonix regia Raf.) asal Kupang. Sains dan Terapan Kimia, 13(2), 70–79.

Triyanti, S. B., Lestari, F. P., Fitriana, P. A. N., Rostiana, H. R., Silalahi, D. D., Syalsabina, T. D., Putri, R. Y., & Saputra, I. S. (2025). Pengaruh metode ekstraksi maserasi, sonikasi, dan sokletasi terhadap nilai rendemen sampel kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*). Jurnal Sains dan Edukasi Sains,

8(1), 71–78. https://doi.org/10.24246/juses.v8i1p71-78

Tunas, T. H., Edy, H. J., & Siampa, J. P. (2019). Efek antibakteri ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan sediaan masker gel peel-off ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.). Jurnal MIPA, 8(3), 112–115.

Ulfah, M. (2020). Aktivitas antibakteri ekstrak aseton rimpang kunyit (Curcuma domestica) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Jurnal Farmasi Muhammadiyah Kuningan, 5(1), 25–31.

Widiawati, & Qodri, U. L. (2023). Analisis fitokimia dan penentuan kadar fenolik total pada ekstrak etanol tebu merah dan tebu hijau (*Saccharum officinarum* L.). Jurnal Farmasi Tinctura, 4(2), 91–102. https://doi.org/10.35316/tinctura.v4i2.3175

Wulandari, A., Farida, Y., & Taurhesia, S. (2020). Perbandingan aktivitas ekstrak daun kelor dan teh hijau serta kombinasi sebagai antibakteri penyebab jerawat. Jurnal Fitofarmaka Indonesia, 7(2), 23–29.

Zhou, R., Chen, T., Qiu, L., Wu, X., Zhang, S., Chen, J., Wu, D., & Lu, Z. (2026). The role of *Staphylococcus aureus* colonization and decolonization strategies in preventing pulmonary infections. European Journal of Medical Research, 31, 850. https://doi.org/10.1186/s40001-026-04449-y