



AKTIVITAS ANTIMIKROBA FRAKSI DAUN PUCUK MERAH *Syzygium myrtifolium* (Roxb.) Walp. TERHADAP *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* DENGAN METODE MIKRODILUSI M07-A6 CLSI

Shendi Suryana*, Belya Anindia Hermawan , Dea Aulia Ramadhyanty

Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut

*Email: shendi@uniga.ac.id

Received: 18/10/2025 Revised: 08/12/2025 Accepted: 08/12/2025 Published: 31/12/2025

ABSTRAK

Tanaman pucuk merah (*Syzygium myrtifolium*) memiliki kandungan metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini mengevaluasi aktivitas antimikroba fraksi daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium*) terhadap bakteri patogen *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% dilanjutkan dengan fraksinasi cair-cair menggunakan pelarut n-heksana, etil asetat, dan air. Aktivitas antibakteri diuji melalui metode difusi cakram dan mikrodilusi 96-sumur dengan tiga kali replikasi untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi etil asetat memiliki aktivitas paling efektif, menghasilkan zona hambat terbesar mencapai 16,5 mm terhadap *S. aureus* dan 16,3 mm terhadap *E. coli* pada konsentrasi 40%. Nilai KHM terendah diperoleh sebesar 3,12% pada fraksi etil asetat dan n-heksana terhadap *S. aureus*, sedangkan KHM untuk *E. coli* pada seluruh fraksi adalah 6,25%. Fraksi etil asetat merupakan fraksi yang paling efektif, memberikan penghambatan yang lebih kuat pada kedua bakteri uji dibandingkan fraksi lainnya. Penelitian lebih lanjut sangat disarankan untuk fokus pada isolasi senyawa aktif spesifik dari fraksi ini dan melakukan uji toksisitas untuk memastikan keamanannya untuk pengembangan farmasi.

Kata kunci : Antimikroba, Daun Pucuk Merah, Konsentrasi Hambat Minimum.

ABSTRACT

The *Pucuk merah* plant (*Syzygium myrtifolium*) contains secondary metabolites that have potential as antibacterial agents. This study evaluated the antimicrobial activity of red shoot leaf (*Syzygium myrtifolium*) fractions against the pathogens *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. Samples were extracted via maceration using 96% ethanol, followed by liquid-liquid fractionation using n-hexane, ethyl acetate, and water. Antimicrobial activity was assessed using disc diffusion and 96-well microdilution methods with three replications to determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC). The results demonstrated that the ethyl acetate fraction was the most effective, exhibiting the largest inhibition zones of 16.5 mm against *S. aureus* and 16.3 mm against *E. coli* at a 40% concentration. The lowest MIC value obtained was 3.12% for ethyl acetate and n-hexane fractions against *S. aureus*, while the MIC for *E. coli* across all fractions was 6.25%. The ethyl acetate fraction was found to be the most effective, providing stronger inhibition of both test bacteria compared to the other fractions. This study compares the activities of these three fractions quantitatively for the first time to support the development of natural antimicrobials.

Keywords: Antimicrobial, Red Shoot Leaves, Minimum Inhibitory Concentration.

PENDAHULUAN

Resistensi antibiotik telah berkembang menjadi masalah global serius yang mengakibatkan tingginya angka kematian dan kegagalan pengobatan setiap tahun (Tika Siti Fatimah & Lanny Mulqie, 2021). Fenomena ini menyebabkan berkurangnya efikasi obat antibakteri yang ada, sehingga penanganan penyakit infeksi menjadi sulit, mahal, dan tidak efisien, terutama bagi pasien yang rentan (Tavish, M.H. & Martosupono, 2015). Oleh karena itu, penemuan agen antibakteri baru menjadi urgensi yang tidak terelakkan untuk mengatasi patogen yang resistan (Desrini, 2015). Salah satu strategi potensial adalah eksplorasi sumber daya alam, khususnya tanaman obat, yang menawarkan efektivitas, keamanan, dan biaya yang lebih terjangkau dibandingkan pengembangan antibiotik sintetik baru (Wijaya, 2020).

Tanaman pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) dari famili Myrtaceae merupakan tanaman yang banyak dijumpai dan memiliki potensi medis yang belum tergali sepenuhnya. Daun tanaman ini diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder seperti triterpenoid, alkaloid, saponin, fenolik, dan flavonoid yang berpotensi sebagai antibakteri (Sugihartini & Maryati, 2022). Kandungan fitokimia yang

beragam ini menjadikan pucuk merah kandidat yang menjanjikan sebagai sumber antibiotik alami.

Ekstrak etanol 70 % pucuk merah konsentrasi 10%, 20%, 40%, 80 % efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan nilai KHM 2% (Syafriana & Wiranti, 2022), Ekstrak etanol 70 % dengan fraksi etil asetat pucuk merah menunjukkan efek antibakteri pada *staphylococcus aureus* dengan nilai KHM 0,5% sedangkan ekstrak kasar lebih efektif terhadap *Escherichia coli* (Haryati *et al.*, 2015), Ekstrak n-heksan efektif terhadap *Propionibacterium acne* pada konsentrasi 5 % menunjukkan diameter hambat 14,5 dengan kategori kuat (Imrawati *et al.*, 2023), Air perasan daun pucuk merah 5 % menunjukkan diameter hambat 7,33 mm terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Herlinda *et al.*, 2022)

Meskipun aktivitas antibakteri pucuk merah telah diketahui, terdapat kesenjangan (*gap*) ilmiah pada penelitian sebelumnya yang mayoritas hanya menguji aktivitas antibakteri pada bentuk ekstrak, tanpa melakukan pemisahan fraksi berdasarkan polaritas. Hingga saat ini, belum ada studi komprehensif yang membandingkan efektivitas antar-fraksi (n-heksana, etil asetat, dan etanol) dari daun ini secara

kuantitatif. Penelitian ini bertujuan mengisi kekosongan tersebut dengan mengevaluasi dan membandingkan daya hambat serta Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ketiga fraksi tersebut terhadap bakteri Gram-positif (*Staphylococcus aureus*) dan Gram-negatif (*Escherichia coli*). Data ini diharapkan menjadi landasan ilmiah bagi pengembangan sediaan farmasi berbasis fraksi aktif daun pucuk merah.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Peralatan utama yang digunakan meliputi rotary evaporator (Ika®HB10 Basic), laminar air flow, inkubator, mikropipet, jangka sorong, dan alat-alat gelas standar laboratorium (Pyrex®). Bahan uji adalah daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.), pelarut (etanol 96%, etil asetat, n-heksana), media Muller Hinton Agar (MHA), Nutrient Agar (NA), serta antibiotik pembanding Kloramfenikol dan Tetrasiklin Hidroklorida

Jalannya Penelitian

1. Pembuatan Simplisia

Proses pembuatan simplisia daun pucuk merah melibatkan serangkaian langkah, dimulai dari sortasi basah, diikuti oleh pencucian, penjemuran, sortasi kering, dan diakhiri dengan pembuatan serbuk.

2. Karakterisasi Simplisia

Proses standarisasi bahan baku simplisia daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) dilakukan melalui pemeriksaan karakteristik mutu yang melibatkan serangkaian uji fisikokimia. Uji-uji tersebut meliputi: penetapan kadar air dan susut pengeringan, pengukuran kadar sari yang diekstrak dengan air dan etanol, serta analisis kandungan abu (meliputi abu total, abu larut air, dan abu tidak larut asam).

3. Ekstraksi dan Fraksinasi Sampel kering

Proses ekstraksi daun merah *Syzygium myrtifolium* Walp dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% (Haryati *et al.*, 2015). Sebanyak 1.400 g simplisia direndam dalam wadah gelap terlindung cahaya selama lima hari disertai pengadukan berkala. Setelah periode tersebut, campuran disaring menggunakan kapas. Ampas yang tertinggal kemudian diremaserasi (dimerasasi ulang) dengan prosedur yang sama sebanyak tiga kali pengulangan. Seluruh maserat yang terkumpul kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator hingga menghasilkan ekstrak kental.

Proses fraksinasi diawali dengan mensuspensikan 15 g ekstrak kental Daun Pucuk merah ke dalam 150 mL air suling. Suspensi tersebut kemudian dipartisi

menggunakan corong pisah dengan penambahan 150 mL pelarut n-heksana. Campuran dikocok hingga homogen dan didiamkan sampai terbentuk dua fase terpisah. Fase n-heksana (lapisan atas) dipisahkan dan dipekatkan menggunakan rotary evaporator, sedangkan fase air diekstraksi ulang dengan prosedur yang sama sebanyak tiga kali hingga jernih. Selanjutnya, fase air yang tersisa difraksinasi kembali secara bertingkat menggunakan pelarut etil asetat, diikuti oleh pelarut etanol dengan metode pemisahan dan pemekatan yang sama.

4. Uji Fitokimia

Untuk mengidentifikasi metabolit sekunder yang terkandung dalam sampel, dilakukan skrining fitokimia menggunakan berbagai reaksi kimia yang terstandar. Proses ini melibatkan: pengujian alkaloid dengan reaksi Dragendorff; deteksi triterpenoid dan steroid menggunakan Liebermann-Burchard; penentuan saponin dengan melihat pembentukan busa dalam aquadest; pengujian senyawa fenolik dengan FeCl₃ 1%; dan identifikasi flavonoid melalui metode Wilstater.

5. Uji kerentanan antibakteri

5.1 Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Suspensi inokulum bakteri disiapkan dari koloni bakteri uji yang telah diinkubasi pada media Nutrient Agar (NA) selama 24

jam. Sejumlah koloni diambil menggunakan sengkelit steril dan kemudian disuspensi ke dalam aquades steril. Kepadatan sel bakteri dalam suspensi yang dihasilkan selanjutnya distandarisasi secara visual agar setara dengan kekeruhan standar 0,5 McFarland, yang merupakan konsentrasi bakteri yang tepat untuk pengujian sensitivitas antimikroba.

5.2 Pengujian Aktivitas Antibakteri

Metode cawan tuang (*pour plate*) digunakan untuk memastikan inokulasi media agar merata. Prosedur dilanjutkan dengan menyiapkan lima variasi konsentrasi fraksi daun pucuk merah (10% hingga 50%), yang masing-masing diaplikasikan sebesar 50 µL pada cakram kertas steril. Cakram tersebut kemudian diletakkan di atas media yang sudah terinokulasi. Setelah inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, efektivitas zat uji diukur secara kuantitatif dengan jangka sorong berdasarkan diameter zona bening (zona hambat) yang terbentuk di sekeliling cakram (Rostinawati *et al.*, 2018). Dimana zona hambat lemah (<5) mm), sedang (5-10 mm), kuat (10-20 mm), dan sangat kuat (>20 mm) berdasarkan klasifikasi Davis and Stout (Purba *et al.*, 2023).

5.3 Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum

Konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak tumbuhan ditentukan menggunakan mikrodilusi kaldu Mueller–Hinton mengacu pada metode M07-A6 CLSI (Cockerill *et al.*, 2012). Penentuan KHM dilakukan dengan teknik pengenceran serial menggunakan pelat mikrotiter 96-sumur. Masing-masing sumur diisi dengan 100 µl media kaldu Mueller–Hinton, Ekstrak tumbuhan (100 µL) dimasukkan ke dalam sumur/pelat no 14 kemudian dihomogenkan. Dari sumur no 14 campuran ekstrak diambil sebanyak 100 µl dimasukan ke sumur 13, dihomogenkan dan diambil lagi dimasukan ke sumur no 12 , demikian seterusnya sampai sumur nomor 1, kemudian 100 mL suspensi sel bakteri dimasukkan ke dalam setiap sumur/pelat. Mikropelat diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Konsentrasi terendah tanpa pertumbuhan yang terlihat menghambat bakteri sepenuhnya (KHM). Dimetil sulfoksida digunakan sebagai kontrol pelarut dan kaldu Mueller–Hinton sebagai kontrol negatif. Kloramfenikol sebagai kontrol positif Pengujian diulang dua kali dengan tiga replikasi per pengujian (Wikaningtyas & Sukandar, 2016).

5.4 Penentuan Kesetaraan Aktivitas Ekstrak dengan Antibiotik Pembanding

Untuk mengetahui kesetaraan aktivitas antibakteri fraksi pucuk merah, digunakan Kloramfenikol sebagai pembanding. Larutan Kloramfenikol dengan berbagai konsntrasi yaitu: 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm dan 1000 ppm. konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam uji kesetaraan adalah konsentrasi yang sesuai dengan nilai KHM yang diperoleh. Dengan metode difusi agar, dibuat persamaan garis regresi yang menghubungkan logaritma konsentrasi antibiotik standar dengan zona hambat yang diukur. Persamaan regresi dari antibiotik baku ini kemudian dipakai untuk menetapkan potensi setara antara zat uji dan Kloramfenikol (Maryadi *et al.*, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakterisasi Simplisia

Karaterisasi simplisia daun pucuk merah menghasilkan bahan baku berkualitas baik dan sesuai standar farmakognosi umum, yang ditunjukkan oleh rujukan yang mengacu pada Farmakope Herbal Indonesia dan Materia Medika Indonesia (Wenas *et al.*, 2020). Tabel I menunjukkan hasil dari karakteristik simplisia. Kadar air sebesar 8% sangat ideal dimana menurut umum simplisia tidak lebih dari 10%, karena kadar ini

diperkirakan secara stabil akan menekan jumlah mikroorganisme dan kerusakan enzimatik (Putri & Fhatonah, 2021). Total abu 3,08% dan abu asam yang tidak larut 0,58% juga memperlihatkan pemurnian yang tinggi dan anorganik kontaminasi rendah dimana abu asam tidak larut dominan di bawah 1%. Di sisi lain, saat ekstrak yang larut dalam air 6,3% dan etanol 5,3% dipertimbangkan, sebuah hasil positif dicapai dengan mempertimbangkan kehadiran senyawa aktif yang polar dan semi-polar yang mungkin diekstraksi. Walaupun standar khusus untuk jumlah residu ekstraksi jauh berbeda antar simplisia, angka-angka ini memberikan tanda-tanda fitokimia. Terakhir, rentang yang diterima untuk susut pengeringan sebesar 9,9% berada dalam toleransi, umumnya tidak melebihi 10%, menunjukkan bahwa simplisia sudah cukup kering untuk stabilitasnya selama penyimpanan dan penggunaan (Djamil *et al.*, 2020).

Tabel 1. Karakteristik simplisia

No	Parameter Uji	Kadar (%)
1	Kadar air	8
2	Kadar abu total	3,08
3	Kadar abu tidak larut asam	0,58
4	Kadar sari larut air	6,3
5	Kadar sari larut etanol	5,3
6	Susut pengeringan	9,9

2. Uji Fitokimia

Penapisan fitokimia merupakan langkah awal yang krusial untuk mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder dalam simplisia dan fraksi daun pucuk merah, yang menjadi dasar ilmiah bagi potensi antimikroanya (Mardany *et al.*, 2018). Hasil analisis (tabel II) menunjukkan bahwa alkaloid dan flavonoid, dua golongan senyawa yang dikenal luas memiliki aktivitas antimikroba (misalnya flavonoid dapat mengganggu membran sel bakteri)(Katrın *et al.*, 2015), terdeteksi di semua sampel (simplisia, fraksi etanol, etil asetat, dan n-heksan). Sementara itu, saponin, tanin, dan fenol ditemukan pada simplisia, fraksi etanol, dan etil asetat, namun absen di fraksi n-heksan, menunjukkan sifatnya yang lebih polar dan pentingnya peran tanin dan fenol dalam mengganggu fungsi bakteri (Octaviani & Yuneistya, 2019). Secara eksklusif, kuinon terdeteksi pada fraksi etil asetat, mengindikasikan polaritas optimalnya untuk terekstraksi oleh pelarut semi-polar ini, dan kuinon juga dilaporkan memiliki aktivitas antimikroba (Santoso *et al.*, 2015). Sebaliknya, steroid/terpenoid ditemukan pada simplisia dan fraksi n-heksan, menegaskan sifat non-polarinya. Perbedaan profil senyawa pada setiap fraksi ini sangat penting, karena setiap fraksi memiliki komposisi unik yang

mempengaruhi spektrum dan kekuatan aktivitas biologisnya, menjelaskan mengapa efektivitas antimikroba dapat bervariasi antar fraksi.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan penapisan fitokimia simplisia dan fraksi daun pucuk merah

Pemeriksaan	Simplisia	Fraksi Etanol	Fraksi Etil Asetat	Fraksi n-heksan
Alkaloid	+	+	+	+
Flavonoid	+	+	+	+
Saponin	+	+	+	-
Tanin	+	+	+	-
Fenol	+	+	+	-
Kuinon	-	-	+	-
Steroid/terpenoid	+	-	-	+

3. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian difusi agar mengungkapkan bahwa daya hambat ketiga fraksi ekstrak (etanol, etil asetat, dan N-heksana) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi. Fraksi yang diekstraksi dengan etil asetat menunjukkan aktivitas paling unggul, menghasilkan zona hambat terluas (seperti 16,5 mm untuk *S. aureus* dan 16,3 mm untuk *E.coli* pada konsentrasi 40%). Namun, perlu dicatat bahwa daya hambat ini secara signifikan lebih rendah dibandingkan kontrol positif, Kloramfenikol, yang mencatat diameter 34,8 mm untuk *S. aureus*. Keandalan hasil ini terjamin oleh adanya zona hambat yang jelas pada kontrol positif (menunjukkan sensitivitas mikroba) dan tidak adanya hambatan pada kontrol negatif (mengonfirmasi bahwa pelarut tidak memberikan kontribusi antibakteri).

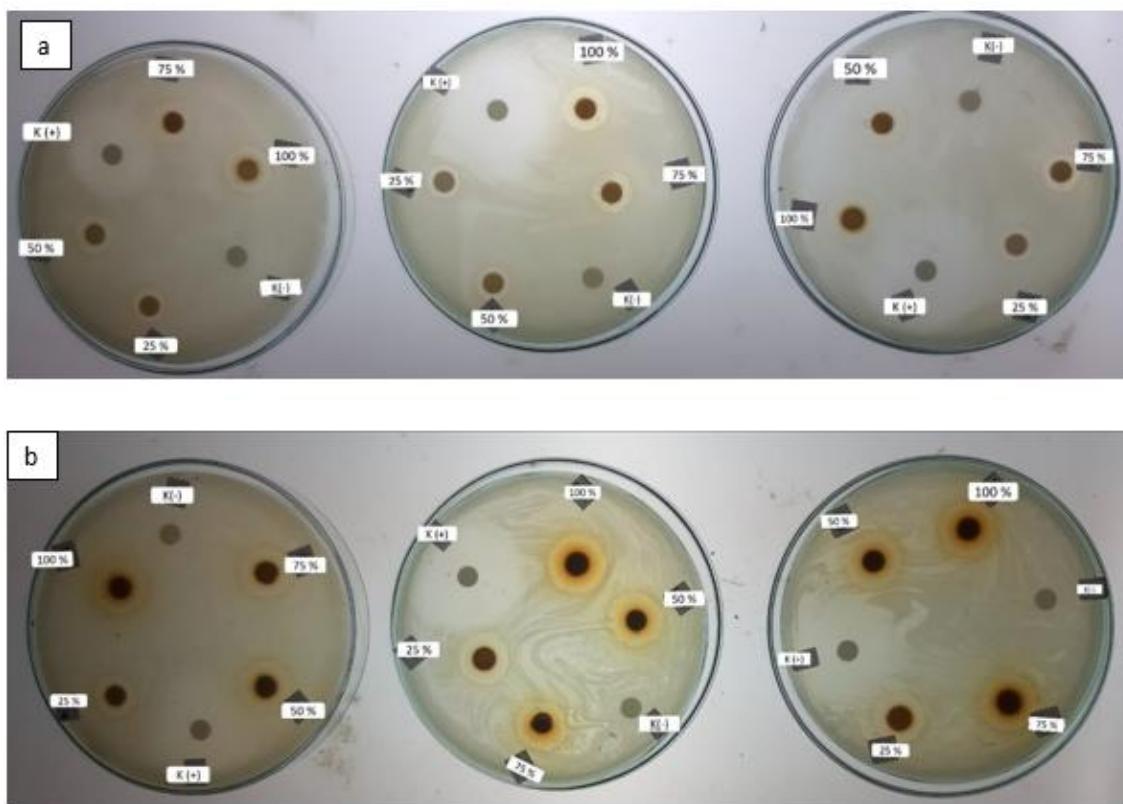
Aktivitas antibakteri yang lebih kuat pada fraksi etil asetat disebabkan oleh sifatnya yang semi polar sehingga dapat menarik berbagai jenis metabolit secara optimal. Kandungan kuinon pada fraksi etil asetat memberikan pengaruh yang kuat terhadap aktivitas anti bakteri, Kuinon membunuh bakteri dengan cara menghambat enzim penting yang dibutuhkan untuk replikasi dan perbaikan DNA bakteri, seperti DNA gyrase dan topoisomerase IV(Aurelio et al., 2022). Selain kuinon metabolit yang bersifat antibakteri adalah flavonoid, fenol, tannin dan terpenoid. Aktivitas antibakteri flavonoid terjadi melalui pembentukan kompleks dengan protein ekstraseluler, yang mengakibatkan rusaknya integritas membran sel bakteri. Aktivitas antibakteri senyawa fenolik terjadi melalui mekanisme denaturasi protein sel (Octaviani, 2022). Fenol membentuk ikatan hidrogen dengan protein

yang menyebabkan kerusakan struktur protein penyusun dinding sel dan membran sitoplasma. Kerusakan ini mengganggu permeabilitas sel, mengakibatkan ketidakseimbangan ion dan makromolekul, yang pada akhirnya menyebabkan sel mengalami lisis (Octaviani & Yuneistya, 2019). Aktivitas antibakteri terpenoid bekerja dengan menargetkan porin, yaitu protein transmembran pada membran luar dinding sel bakteri. Terpenoid bereaksi dengan porin membentuk ikatan polimer yang kuat, yang menyebabkan kerusakan pada struktur tersebut. Karena porin berfungsi sebagai jalur transportasi zat, kerusakannya menurunkan permeabilitas dinding sel. Hal ini menghambat suplai nutrisi ke dalam sel, yang pada akhirnya menghambat pertumbuhan atau mematikan bakteri(Katrin *et al.*, 2015).

4. Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum

Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM), sebuah parameter kuantitatif vital yang diukur melalui metode mikrodilusi kaldu, menunjukkan perbedaan aktivitas fraksi terhadap dua bakteri uji (Saputera, at al, 2019). Semua fraksi ekstrak (etanol, etil asetat, dan n-heksana) menunjukkan KHM yang sama, yaitu 6,25% untuk *Escherichia coli*, yang berhasil menghambat total pertumbuhan bakteri

tersebut. Sebaliknya, terhadap *Staphylococcus aureus*, fraksi etil asetat dan n-heksana terbukti lebih poten dengan KHM 3,12%, jauh lebih rendah dibandingkan fraksi etanol (6,25%), mengindikasikan potensi antimikroba yang lebih kuat. Sementara itu, Kloramfenikol (kontrol positif) menunjukkan efektivitas yang sangat tinggi dengan KHM tak terdeteksi (<0,19%).



Gambar 1. Diameter hambat fraksi pucuk merah terhadap a. *Escherichia coli*, b. *Staphylococcus aureus*

Aktivitas antibakteri yang lebih kuat terhadap bakteri *S. aureus* (bakteri Gram-positif) dibandingkan bakteri Gram-negatif (seperti *E. coli*) terutama disebabkan oleh perbedaan struktur dinding sel bakteri. *S. aureus* memiliki dinding sel yang terdiri dari lapisan peptidoglikan yang tebal, tetapi tidak memiliki membran luar (outer membrane) yang kompleks. Hal ini membuat dinding selnya lebih permeabel (mudah ditembus) oleh senyawa asing. Metabolit aktif yang terkandung dalam fraksi dapat dengan mudah menembus lapisan peptidoglikan dan mencapai membran sitoplasma untuk

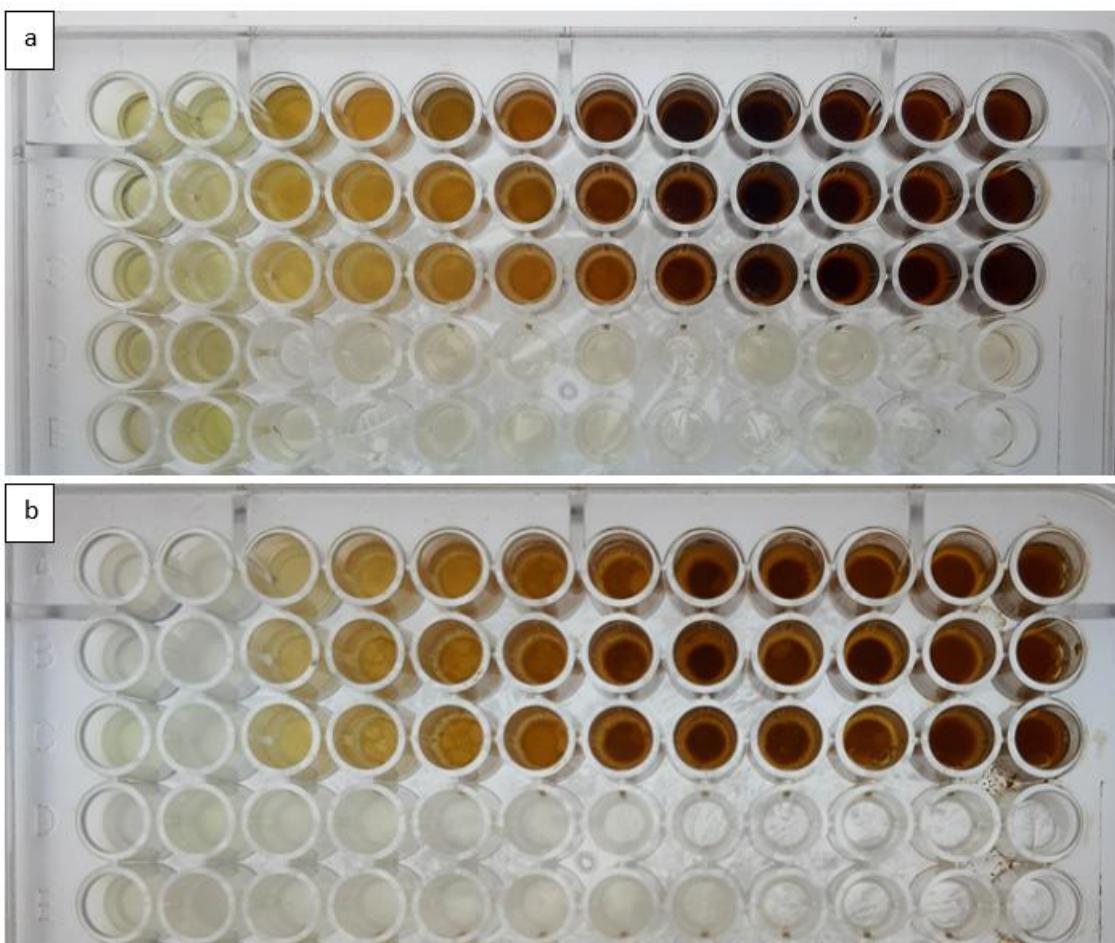
merusak sel. *E. coli* memiliki membran luar tambahan yang mengandung lipopolisakarida (LPS). Lapisan ini berfungsi sebagai barier selektif yang sangat efektif, mencegah banyak molekul antimikroba (termasuk molekul hidrofobik atau molekul besar) masuk ke dalam sel (Alhumaid *et al.*, 2021).

Tabel 3. Pengukuran diameter zona hambat (*Inhibition Zone*) fraksi pucuk merah terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi	Diameter zona hambat (mm)					
	<i>Escherichia coli</i>			<i>Staphylococcus aureus</i>		
	Fraksi etanol	Fraksi etil-asetat	Fraksi N-heksan	Fraksi etanol	Fraksi etil-asetat	Fraksi N-heksan
10%	11,78	11,5	8,58	12,01	13,1	7,58
20%	12,13	13,3	8,90	12,43	14,6	8,64
30%	12,77	15,81	9,49	13,09	16	9,18
40%	13,25	16,3	9,73	13,46	16,5	10,18
kontrol (+)	17,84	34,8	12,43	16,9	32,5	18,34
kontrol (-)	-	-	-	-	-	-

Tabel 4. Pengujian konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak fraksi pucuk merah untuk mengetahui daya antibakteri melawan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Konsentrasi	Pertumbuhan Bakteri					
	<i>Escherichia coli</i>			<i>Staphylococcus aureus</i>		
	Fraksi etanol	Fraksi etil-asetat	Fraksi n-heksan	Fraksi etanol	Fraksi etil-asetat	Fraksi n-heksan
50 %	-	-	-	-	-	-
25 %	-	-	-	-	-	-
12,5 %	-	-	-	-	-	-
6,25%	-	-	-	-	-	-
3,12%	+	+	+	+	-	-
1,56 %	+	+	+	+	+	+
0,78 %	+	+	+	+	+	+
0,39 %	+	+	+	+	+	+
0,19 %	+	+	+	+	+	+
0,8 %	+	+	+	+	+	+
Kloramfenikol	-	-	-	-	-	-
Kontrol (-)	+	+	+	+	+	+



Gambar 2. KHM Fraksi Pucuk Merah terhadap a. *Escherichia coli*, b. *Staphylococcus aureus*

5. Penentuan Kesetaraan Aktivitas Ekstrak dengan Antibiotik Pembanding

Berdasarkan data nilai kesetaraan aktivitas 1 mg fraksi daun pucuk merah terhadap kloramfenikol, terlihat perbedaan efektivitas antar fraksi dan jenis bakteri uji (tabel 3.5). Untuk bakteri *Escherichia coli*, fraksi etil asetat menunjukkan aktivitas tertinggi dengan nilai 0,016 mg, jauh melampaui fraksi etanol (0,0042 mg) dan N-heksan (0,003 mg), menunjukkan potensi antibakteri terbaiknya terhadap bakteri gram

negatif ini. Sebaliknya, terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, ketiga fraksi—etanol, etil asetat, dan n-heksan—menunjukkan efektivitas yang setara, masing-masing dengan nilai 0,003 mg, menandakan bahwa semua fraksi tersebut memiliki kemampuan penghambatan yang serupa terhadap bakteri gram positif. Secara keseluruhan, fraksi etil asetat merupakan fraksi yang paling menjanjikan untuk pengembangan antibakteri, khususnya terhadap *Escherichia coli*.

Tabel 5. Kesetaraan antibiotik pembanding dengan fraksi pucuk merah

Bakteri Uji	<i>Equivalence value of activity of 1 mg of red shoot leaf fraction against chloramphenicol (mg)</i>		
	Fraksi etanol	Fraksi etil asetat	Fraksi n-heksan
Escherichia coli	0.0042	0.016	0.003
Staphylococcus aureus	0.0036	0.003	0.003

KESIMPULAN

Daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium*), yang difraksinasi menjadi etanol, etil asetat, dan n-heksana, memiliki aktivitas antibakteri yang efektif terhadap bakteri Gram-positif (*S. aureus*) dan Gram-negatif (*E. coli*). Fraksi etil asetat adalah yang paling unggul, ditunjukkan oleh KHM terendah sebesar 3,12% terhadap *E. coli*. Secara potensi, 1 mg fraksi etil asetat ditemukan setara dengan 0,016 mg Kloramfenikol, menjadikannya fraksi yang paling kuat.

Berdasarkan potensi tersebut, penelitian lanjutan sangat disarankan untuk difokuskan pada isolasi senyawa aktif spesifik dari fraksi etil asetat guna mengidentifikasi molekul penanggung jawab aktivitas antibakteri, serta melakukan uji toksisitas untuk memastikan profil keamanan fraksi tersebut sebelum dikembangkan menjadi sediaan farmasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang berkontribusi pada penyelesaian studi ini, di antaranya:

1. Dekan Fakultas MIPA Universitas Garut.
2. Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Garut.

DAFTAR PUSTAKA

- Aurelio, M., Junior, D., Edzang, R. W. N., Catto, L., & Raimundo, J. (2022). *Quinones as an Efficient Molecular Scaffold in the Antibacterial / Antifungal or Antitumoral Arsenal*. Cockerill, F. R., Wikler, M. A., Alder, J., Dudley, M. N., Eliopoulos, G. M., Ferraro, M. J., Hardy, D. J., Hecht, D. W., Hindler, J. A., Patel, J. B., Powell, M., Swenson, J. M., Thomson, R. B., Traczewski, M. M., Turnbrighe, J. D., Weinstein, M. P., & Zimmer, B. L. (2012). Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically. In

- M07-a9 (Vol. 32, Issue 2). <https://cir.nii.ac.jp/crid/1573105974106684288.bib?lang=en>
- Desrini, S. (2015). Resistensi Antibiotik, Akankah Dapat Dikendalikan ? *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 6(4), i–iii. <https://doi.org/10.20885/jkki.vol6.iss4.art1>
- Djamil, R., Kartika Pratami, D., & Vidia Riyantika, L. (2020). Pemeriksaan Parameter Mutu dan Uji Aktivitas Penghambatan Enzim α -Glukosidase dari Ekstrak Etanol 70% Daun Keji Beling (Sericocalyx Crispus (L.) Bremek). *Jurnal Jamu Indonesia*, 5(1), 1–8. <https://doi.org/10.29244/jji.v5i1.97>
- Haryati, N. A., Saleh, C., & Erwin. (2015). Uji Toksisitas Dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Terhadap Bakteri. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 13(1), 35–40.
- Herlinda, D., Sugito, S., & Sutriswanto, S. (2022). Daya Hambat Air Perasan Daun Pucuk Merah (*Syzygium oleana*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 5(2), 34. <https://doi.org/10.30602/jlk.v5i2.972>
- Imrawati, I., Kursia, S., & Desiana, D. (2023). Variasi Cairan Penyari Ekstrak Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) terhadap Bioaktivitas Bakteri *Propionibacterium acne*. *Insta Adpertisi Journal*, 3(2), 12–20. <https://doi.org/10.62728/jnsta.v3i2.455>
- Katrin, D., Idiawati, N., Sitorus, B., & Hadari Nawawi, J. H. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Daun Malek (*Litsea graciae* Vidal) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 4(1), 7–12.
- Mardany, M. P., Chrystomo, L. Y., & Karim, A. K. (2018). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Sitotoksik dari Tumbuhan Sarang Semut (*Myrmecodia beccarii* Hook.f.) Asal Kabupaten Merauke. *Jurnal Biologi Papua*, 8(1), 13–22. <https://doi.org/10.31957/jbp.41>
- Maryadi, M., Yusuf, F., & Farida, S. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Tanaman Obat Suku Musi di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 7(2), 127–135. <https://doi.org/10.22435/jki.v7i2.6070.127-135>

- Octaviani, M. (2022). *Antibacterial Activity of Fraction of Allium cepa L . Tubers Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Umbi Allium cepa L . 9(1).*
- Octaviani, M., & Yuneisty, E. (2019). Antimicrobial Activity of Ethanol Extract of Shallot (Allium cepa L.) Peels Using the Disc Diffusion Method. *Pharmaceutical Sciences and Research, 6(1), 62–68.* <https://doi.org/10.7454/psr.v6i1.4333>
- Purba, A. U. C., Naliani, S., & Vinna K.Sugiaman. (2023). Efektivitas Antibakteri Fraksi Buah Merah (Pandanus conoideus Lam) sebagai Pembersih Gigi Tiruan Sebagian Lepasan terhadap Staphylococcus aureus. *11, 143–151.*
- Putri, R., & Fhatonah, N. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bandotan (Ageratum Conyzoides L.) Terhadap Bakteri Streptococcus Pyogenes. *Journal of Pharmaceutical and Health Research, 2(2), 28–33.* <https://doi.org/10.47065/jharma.v2i2.841>
- Rostinawati, T., Suryana, S., Fajrin, M., & Nugrahani, H. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelakai (Stenochlaena palustris (Burm. F) Terhadap Salmonella thypi dan Staphylococcus aureus dengan Metode Difusi Agar CLSI M02-A11. *Pharmauhoh, 3(1), 1–5.* <http://ojs.uho.ac.id/index.php/pharmauhoh/article/view/3444>
- Saad Alhumaid, Mutair, A. Al, Alawi, Z. Al, Alzahrani, A. J., Tobaiqy, M., Alresasi, A. M., Shehab, I. B., Hadary, I. Al, Alhmeed, N., Alismail, M., & Aldera, A. H. (2021). Antimicrobial susceptibility of gram - positive and gram - negative bacteria : a 5 - year retrospective analysis at a multi - hospital healthcare system in Saudi Arabia. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials, 1–18.* <https://doi.org/10.1186/s12941-021-00450-x>
- Santoso, V. P., Posangi, J., Awaloei, H., & Bara, R. (2015). Uji efek antibakteri daun mangrove Rhizophora apiculata terhadap bakteri Pseudomonas aeruginosa dan Staphylococcus aureus. *Jurnal E-Biomedik, 3(1).* <https://doi.org/10.35790/ebm.3.1.2015.7415>
- Sugihartini, A., & Maryati, M. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Pucuk Merah (Syzygium myrtifolium) dan Penetapan Kadar Fenol Total. *Usadha Journal of Pharmacy, 1(3), 267–277.* <https://doi.org/10.23917/ujp.v1i3.77>

Syaafriana, V., & Wiranti, Y. (2022). Potensi Daun Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Sebagai Agen Antibakteri Terhadap *Streptococcus mutans*. *Farmasains : Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, 9(2), 65–75.

<https://doi.org/10.22236/farmasains.v9i2.8392>

Tavish, M.H., dan D. H., & Martosupono, M. (2015). Potensi Senyawa Minyak Sereh Wangi (Citronella Oil) Dari Tumbuhan *Cymbopogon nardus* L. sebagai Agen Antibakteri. *Adas Consulting Ltd*, 137(November), 62.

Tika Siti Fatimah, & Lanny Mulqie. (2021). Studi Literatur Aktivitas Antibakteri dari Tanaman Famili Malvaceae. *Jurnal Riset Farmasi*, 1(2), 106–113.

<https://doi.org/10.29313/jrf.v1i2.454>

Wenas, D. M., Meilani, P. A., Farmasi, F., & Indah, B. S. (2020). *Syzygium myrtifolium*. September 2020.

Wijaya, I. (2020). Potensi Daun Alpukat Sebagai Antibakteri. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(2), 695–701.

<https://doi.org/10.35816/jiskh.v12i2.381>

Wikuningtyas, P., & Sukandar, E. Y. (2016). The antibacterial activity of selected

plants towards resistant bacteria isolated from clinical specimens. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 6(1), 16–19. <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2015.08.003>