



Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) dengan Etanol sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

Nur Erlina Siah Jia Ying^{1*}, Nyoman Cahyadi Tri Setiawan¹, Setio Rini¹, Novianti Anggie Lestari¹

¹Faculty of Medicine, Al-Azhar Islamic University

*Authors Correspondence: jjaying2442@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History:

Keywords:

Stachytarpheta jamaicensis L.;

Antibacterial;

Inhibition zone;

Escherichia coli;

Staphylococcus aureus;

ABSTRACT

Infectious diseases remain a global health problem, with antibiotic resistance emerging as a critical challenge due to the irrational use of antibiotics. This research aimed to evaluate the antibacterial activity of *Stachytarpheta jamaicensis* L. leaves extract with ethanol as an alternative treatment against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. A true experimental study with a posttest-only design and control group was conducted using a completely randomized design. The study included 4 treatment groups with extract concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100%, alongside 1 positive control and 1 negative control. The inhibition zones for *Escherichia coli* were 2.5 mm, 3.7 mm, 6.5 mm, and 10.25 mm, respectively, and for *Staphylococcus aureus*, they were 10.5 mm, 14.75 mm, 18.5 mm, and 21 mm. Positive controls produced inhibition zones of 58 mm for *Escherichia coli* and 52 mm for *Staphylococcus aureus*, while negative controls showed no inhibition effect. These results indicate that *Stachytarpheta jamaicensis* L. leaves extract with ethanol exhibits significant antibacterial activity and may serve as a potential herbal alternative to combat antibiotic-resistant bacteria. Further research is recommended to explore its clinical applications.

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi sampai saat ini masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan dunia, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia.¹ Pada tahun 2019, kasus penyakit infeksi di dunia mengakibatkan 13,7 juta kematian, 5,2 juta di antaranya terjadi bersamaan dengan penyakit tidak menular, dan 3 juta kematian terjadi pada balita.² Penyebab utama kematian di Indonesia sekitar 28,1% diakibatkan oleh penyakit infeksi dan parasit, 18,9% diakibatkan oleh penyakit vaskuler, dan 15,7% diakibatkan oleh penyakit pernapasan. Kasus penyakit terbanyak yang dilaporkan di rumah sakit di Indonesia meliputi diare, demam tifoid, demam berdarah, infeksi saluran pernapasan atas, infeksi paru-paru, dan demam yang belum diketahui penyebabnya.³ Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Nusa Tenggara Barat tahun 2023, infeksi akut pada saluran pernapasan bagian atas, hipertensi, dan diare, termasuk dalam sepuluh penyakit yang paling banyak terjadi di puskesmas seluruh NTB pada tahun 2022.⁴

Penyakit infeksi disebabkan oleh mikroorganisme, seperti bakteri Gram negatif dan bakteri Gram positif, menginvasi dan menginfeksi jaringan tubuh hospes.¹ Penelitian yang dilakukan di 3 lokasi wisata Kota Mataram, ditemukan bahwa sate bulayak yang dijual oleh pedagang kaki lima terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* akibat higienitas dan sanitasi yang buruk.⁵ Hasil penelitian yang dilakukan di Kecamatan Narmada, Lombok Barat, juga menunjukkan beberapa air sumur telah terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*, karena jaraknya dekat dengan kandang ayam peternakan. Sumber makanan dan air yang terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* dapat menimbulkan berbagai dampak pada kesehatan, contohnya adalah diare.⁶ Hasil penelitian oleh Purnama pada tahun 2019 menunjukkan bahwa penyebab utama diare pada 50 anak-anak usia 0 hingga 59 bulan adalah *Escherichia coli*.⁷ Menurut *World Health Organization* pada tahun 2017, kasus diare pada balita menyebabkan angka kematian kedua tertinggi, yaitu berkisar 525.000 balita per tahun. Terdapat sekitar 1,7 miliar kasus kejadian diare pada anak-anak setiap tahunnya di seluruh dunia.⁸ Prevalensi diare di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 8,0%, dengan angka prevalensi di Nusa Tenggara Barat sebesar 10,2%.⁹

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang dapat ditemukan di saluran pernapasan bagian atas, dan memiliki potensi untuk berubah menjadi patogen jika adanya ketidakseimbangan ekosistem.¹⁰ Penyakit terbanyak yang terjadi di Kabupaten Lombok Barat pada tahun 2022 adalah Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) dengan jumlah 53,568 kasus.¹¹ Proses pembakaran kerajinan gerabah di desa Banyumulek, Lombok Barat mencemari udara dan mengakibatkan terjadinya ISPA pada 68 balita (90,7%) yang telah terpapar asap pembakaran kerajinan gerabah.¹² Pada tahun 2019, diperkirakan bahwa 1 dari setiap 7 kematian anak-anak balita diakibatkan oleh ISPA.¹³ Menurut Riskesdas pada tahun 2018, prevalensi ISPA di Indonesia sebanyak 9,5%, dengan Nusa Tenggara Barat memiliki angka prevalensi 11,69%.⁹

Penggunaan antibiotik akan menunjukkan keberhasilan jika digunakan secara rasional. Jika tidak digunakan secara rasional, pengobatan antibiotik dapat mengakibatkan resistensi antibiotik.¹⁴ Oleh karena itu, pengobatan tradisional dari bahan herbal dipertimbangkan sebagai pengobatan penyakit infeksi. Tanaman pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) adalah salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Daun dari tanaman pecut kuda dapat diolah menjadi teh untuk dikonsumsi sehari-hari.¹⁵ Dari penelitian analisis fitokimia, didapatkan bahwa daun dari tanaman pecut kuda mengandung komponen saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, steroid, terpenoid, turunan glikosida, dan turunan fenolik.^{15,16,17}

Penelitian oleh Thangiah pada tahun 2019 yang dilakukan di Thailand, daun pecut kuda daun pecut diperoleh secara acak di dalam hutan. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak daun pecut kuda dengan etanol dapat menghambat bakteri *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, *Proteus vulgaris* dan *Streptococcus pyogenes*. Zona hambat pada bakteri *B. cereus*, *S. typhi* dan *S. pyogenes* lebih besar dibandingkan zona hambat pada kontrol positif, sedangkan zona hambat pada *P. vulgaris* lebih kecil dibandingkan zona hambat pada kontrol positif.¹⁷

Penelitian oleh Kumala & Becti di tahun 2016 yang dilakukan di Jakarta Selatan, daun pecut kuda didapatkan di Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, Cimanggu, Bogor.

Uji aktivitas dari ekstrak metanol dan etil asetat daun pecut kuda dengan konsentrasi 12,5%, 25%, dan 50% menunjukkan bahwa terdapat aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Zona hambat dari kelompok perlakuan pada kedua bakteri didapatkan lebih kecil dibandingkan zona hambat pada kontrol positif. Namun, ekstrak dengan n-heksana tidak menunjukkan adanya aktivitas antibakteri.¹⁸

Penelitian Mustariani & Pratiwi pada tahun 2018 yang dilakukan di Mataram, daun pecut kuda diperoleh di daerah Lombok Tengah. Uji dilakukan menggunakan ekstrak n-heksana, etanol, dan etil asetat daun pecut kuda dengan konsentrasi 1%, 5%, 10%, dan 20% terhadap bakteri *S. aureus* dan *Klebsiella pneumonia*. Hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak dengan n-heksana memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Klebsiella pneumonia* dimulai pada konsentrasi 1%, sedangkan pada *S. aureus* dimulai dari konsentrasi 10%. Ekstrak dengan etanol memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Klebsiella pneumonia* dimulai pada konsentrasi 10%, sedangkan pada *S. aureus* dimulai pada konsentrasi 20%. Ekstrak dengan etil asetat tidak membentuk zona hambat terhadap kedua bakteri tersebut.¹⁹

Penelitian Sufitri, *et al* pada tahun 2015 yang dilakukan di Mataram, daun pecut kuda diperoleh dari Surabaya, Jawa Timur. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun pecut kuda dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus*.²⁰

Penelitian sebelumnya menunjukkan belum terdapat penelitian yang dilakukan dengan menguji efektivitas antibakteri ekstrak daun pecut kuda dengan etanol yang diperoleh di perumahan daerah Mataram terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* dengan standar ATCC (*American Type Culture Collection*).

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dilakukan penelitian pada daun pecut kuda yang diperoleh di daerah Mataram mengenai uji efektivitas ekstrak daun pecut kuda dengan pelarut etanol sebagai penghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. aureus*.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *true experiment* dengan rancangan *posttest only*

dengan kelompok kontrol. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 4 kelompok perlakuan yang terdiri atas ekstrak daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) dengan etanol pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%, serta 1 kelompok kontrol positif dan 1 kelompok kontrol negatif. Berdasarkan *Clinical & Laboratory Standards Institute* pada tahun 2023, kelompok positif untuk bakteri *E. coli* menggunakan antibiotik siprofloksasin, sedangkan untuk bakteri *S. aureus* menggunakan antibiotik eritromisin.²¹ Penelitian ini dilaksanakan di Balai Laboratorium Kesehatan Pengujian dan Kalibrasi (BLKPK) Provinsi Nusa Tenggara Barat pada tanggal 25 dan 26 September 2024.

Populasinya adalah bakteri gram negatif, bakteri gram positif, serta tanaman pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.). Sampelnya adalah bakteri *E. coli* dan *S. aureus* dengan standar ATCC yang diperoleh dari BLKPK Provinsi Nusa Tenggara Barat, serta daun dari tanaman pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) yang diperoleh di beberapa perumahan daerah Mataram.

Rumus Federer digunakan untuk menentukan jumlah ulangan.²²

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

Keterangan:

t = jumlah perlakuan (*treatment*)

r = jumlah pengulangan (*replication*)

15 = derajat kebebasan umum

Rumus berikut digunakan untuk menentukan jumlah unit percobaan.²²

$$N = t \times r$$

Keterangan:

t = jumlah perlakuan (*treatment*)

r = jumlah pengulangan (*replication*)

N = unit percobaan

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah *blender*, timbangan analitik, corong kaca, kertas saring, *rotary evaporator*, *autoclave*, *beaker glass*, batang pengaduk, pipet, *aluminum foil*, petridish, labu Erlenmeyer, ose, lampu spiritus, penggaris, laminar air flow, tisu, gelas ukur, tabung reaksi, kapas lidi steril, oven pengering. Bahan yang digunakan adalah simplisia dan ekstrak daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.), etanol 96%, bakteri *E. coli*, bakteri *S. aureus*,

Mueller Hinton Agar, NaCl 0,9%, aquades, siprofloksasin, eritromisin.

Preparasi Daun Pecut Kuda

Penyiapan simplisia dilakukan dengan daun pecut kuda yang segar sebanyak 1000 g (1 kg) dibersihkan dari kotoran dan dicuci dengan air bersih mengalir. Daun pecut kuda ditiriskan dan dikeringkan dalam oven pada temperatur 50°C selama 10 jam. Setelah kondisinya sudah kering, daun pecut kuda dihancurkan menggunakan blender selama 30 detik hingga berbentuk serbuk. Simplisia daun pecut kuda ditimbang seberat 300 g, dan dimasukkan ke dalam wadah untuk melakukan proses maserasi. Proses maserasi dilakukan dengan daun pecut kuda terendam sempurna dalam 1 liter larutan etanol 96% selama 24 jam. Pengulangan dilakukan sebanyak 2 kali. Hasil maserasi disaring menggunakan corong kaca dan kertas saring. Ekstrak daun pecut kuda diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C hingga didapatkan hasil berupa ekstrak kental.^{17, 23, 24}

Ekstrak kental tersebut ditimbang untuk memperoleh bobot ekstrak. Untuk mengetahui berapa persen rendemen yang dihasilkan, nilai rendemen ditentukan dengan rumus berikut.²⁵

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak yang dihasilkan}}{\text{bobot simplisia yang diekstraksi}} \times 100\%$$

Nilai rendemen dikatakan baik jika didapatkan lebih dari 10%. Hal itu dikarenakan semakin tinggi nilai rendemen, maka semakin tinggi kandungan zat yang ditarik dari bahan baku.²⁶

Pengenceran Ekstrak Daun Pecut Kuda

Pembuatan masing-masing konsentrasi 25%, 50%, dan 70% menggunakan rumus pengenceran sebagai berikut.²⁷

$$V_1 \cdot M_1 = V_2 \cdot M_2$$

Keterangan :

V_1 : volume perasan daun pecut kuda (x %) yang akan diencerkan (sebanyak x mL)

V_2 : volume perasan daun pecut kuda (x %) yang diinginkan (sebanyak x mL)

M_1 : konsentrasi perasan daun pecut kuda yang akan diencerkan (sebanyak x %)

M_2 : konsentrasi perasan daun pecut kuda yang diinginkan (sebanyak x %)

Sterilisasi Alat

Alat-alat yang akan digunakan dicuci dan dibungkus dengan kertas, lalu disterilisasi dengan *autoclave* pada temperatur 121°C, dengan tekanan 1,5 atm selama 30 menit.¹⁹

Pembuatan Suspensi Bakteri

Pembuatan suspensi bakteri dimulai dengan menyiapkan tabung reaksi yang berisi 5 mL NaCl 0,9%, lalu diberikan label bakteri *E. coli* dan *S. aureus* pada masing-masing tabung reaksi. Masing-masing bakteri sebanyak 1-2 ose diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang sudah disiapkan, lalu homogenkan. Kekekruhan dari larutan tersebut dibandingkan dengan standar McFarland 0,5 atau setara dengan $1,5 \times 10^8$ sel bakteri.²⁸

Pembuatan Media Muller Hinton Agar

Sebanyak 3,8 gram Muller Hinton Agar dilarutkan dalam 100 mL aquadest dalam labu *Erlenmeyer*, kemudian diaduk dan dipanaskan sampai mendidih supaya benar-benar larut. Media diangkat dan didinginkan terlebih dahulu, baru disterilisasi menggunakan *autoclave* pada temperatur 121°C selama 50 menit. Setelah itu, sebanyak 3 mL medium yang telah disterilkan dituang ke dalam petridish dan dibiarkan hingga memadat. Media dapat disimpan dalam lemari pendingin.

Uji Daya Hambat

Uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* dilaksanakan dengan metode difusi sumuran. Masing-masing suspensi bakteri dicelupkan dengan kapas lidi steril dan ditekan pada dinding tabung sambil diputar-putar supaya tidak terlalu basah. Suspensi bakteri diratakan pada permukaan media agar dan dibiarkan hingga kering. Selanjutnya, membuat sumuran pada media agar dengan ukuran diameter 0,8 mm, dan dibuat sebanyak 4 sumuran pada setiap media agar. Ekstrak daun pecut kuda dengan konsentrasi yang berbeda, serta kontrol positif dan negatif, diteteskan 0,1 mL di masing-masing sumuran. Media agar kemudian diinkubasi pada tempatur 37°C selama 24 jam di inkubator. Setelah 24 jam, jika terlihat adanya zona bening atau halo di sekitar lubang tadi menandakan pertumbuhan bakteri terhambat di zona tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya potensi antibakteri. Diameter zona hambat bakteri

tersebut diukur dengan penggaris dan dinyatakan hasilnya dalam mm.

Komite etik Fakultas Kedokteran Universitas Islam Al-Azhar menyatakan protokol di atas memenuhi prinsip etik untuk penelitian.

HASIL

Tabel 1. Hasil Uji Antibakteri *Escherichia coli*

Kelompok perlakuan	Diameter zona hambat (mm)				Rata-rata	Makna P-value
	1	2	3	4		
Kelompok 1 (25%)	10	0	0	0	2,5	P =0,009
Kelompok 2 (50%)	11	0	0	0	3,7	
Kelompok 3 (75%)	13	13	0	0	6,5	
Kelompok 4 (100%)	0	15	13	13	10,25	
Kontrol positif	58	58	58	58	58	
Kontrol negatif	0	0	0	0	0	

Data hasil penelitian diuji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Nilai signifikan pada uji normalitas diperoleh $<0,05$, yang mengindikasikan bahwa data terdistribusi tidak normal. Oleh karena itu, uji statistik non-parametrik *Kruskal-Wallis* digunakan untuk mengidentifikasi adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok-kelompok perlakuan pada uji bakteri ini. Hasil uji *Kruskal-Wallis* untuk antibakteri *E. coli* menunjukkan P -value = 0,009 (P -value $<0,05$), yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan di antara kelompok tersebut. Analisis *post-hoc* dilakukan dengan menggunakan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan.

Analisis uji *Mann-Whitney* membandingkan kelompok perlakuan konsentrasi dengan kontrol positif, yaitu konsentrasi 25% dengan kontrol positif (0,011), konsentrasi 50% dengan kontrol positif (0,013), konsentrasi 75% dengan kontrol positif (0,013), dan konsentrasi 100% dengan kontrol positif (0,013). Semua perbandingan ini menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kelompok yang dibandingkan. Selain dibandingkan dengan kontrol positif, masing-masing konsentrasi juga dibandingkan satu sama lain. Hasil analisis

didapatkan perbandingan konsentrasi 25% dengan konsentrasi 50% (0,317), konsentrasi 25% dengan konsentrasi 75% (0,317), konsentrasi 25% dengan konsentrasi 100% (0,089), konsentrasi 50% dengan konsentrasi 75% (0,533), konsentrasi 50% dengan 100% (0,134), serta konsentrasi 75% dengan konsentrasi 100% (0,343). Semua perbandingan ini menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan antara kelompok-kelompok tersebut.

Tabel 2. Hasil Uji Antibakteri *Staphylococcus aureus*

Kelompok perlakuan	Diameter zona hambat (mm)				Rata-rata	Makna P-value
	1	2	3	4		
Kelompok 1 (25%)	12	11	6	13	10,5	P <0,001
Kelompok 2 (50%)	16	15	12	16	14,75	
Kelompok 3 (75%)	20	21	18	15	18,5	
Kelompok 4 (100%)	21	21	21	21	21	
Kontrol positif	52	52	52	52	52	
Kontrol negatif	0	0	0	0	0	

Pada uji *Kruskal-Wallis*, hasil data uji antibakteri *S. aureus* menunjukkan P -value $<0,001$ (P -value $<0,05$), yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan di antara kelompok-kelompok tersebut. Analisis uji *Mann-Whitney* membandingkan kelompok perlakuan konsentrasi dengan kontrol positif, yaitu konsentrasi 25% dengan kontrol positif (0,014), konsentrasi 50% dengan kontrol positif (0,013), konsentrasi 75% dengan kontrol positif (0,014), dan konsentrasi 100% dengan kontrol positif (0,008). Semua perbandingan ini menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kelompok yang dibandingkan. Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi 25% dengan konsentrasi 50% (0,058), dan konsentrasi 50% dengan konsentrasi 75% (0,108), tidak adanya perbedaan signifikan. Di sisi lain, konsentrasi 25% dengan konsentrasi 75% (0,021), konsentrasi 25% dengan konsentrasi 100% (0,014), konsentrasi 50% dengan konsentrasi 100% (0,013), konsentrasi 75% dengan konsentrasi 100% (0,047) menunjukkan adanya perbedaan signifikan.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan ekstrak daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) dengan 4 kelompok perlakuan, yaitu konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Bakteri uji yang digunakan adalah strain *Escherichia coli* ATCC 25922 dan strain *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Kontrol positif yang digunakan berupa antibiotik siprofloksasin untuk bakteri *E. coli* dan antibiotik eritromisin untuk bakteri *S. aureus* berdasarkan panduan *Clinical & Laboratory Standards Institute* tahun 2023.²¹ Hasil penelitian menunjukkan bahwa zona hambat yang terbentuk oleh kedua kontrol positif lebih besar dibandingkan dengan zona hambat ekstrak daun pecut kuda dengan konsentrasi 100% untuk kedua bakteri tersebut.

Siprofloksasin merupakan antibiotik golongan fluorokuinolon, yang memiliki aktivitas bakterisidal terhadap bakteri gram positif dan negatif yang rentan. Cara kerja siprofloksasin adalah menghambat pembentukan DNA bakteri. Terhambatnya replikasi DNA ini terjadi akibat adanya inhibisi topoisomerase II (DNA girase) dan topoisomerase IV bakteri. Terhambatnya DNA girase menyebabkan gulungan DNA tidak dapat relaksasi, sehingga tidak dapat melanjutkan proses transkripsi dan replikasi secara normal. Sementara itu, terhambatnya topoisomerase IV mengganggu proses replikasi DNA kromosom saat memisah ke sel-sel baru. Eritromisin merupakan antibiotik golongan makrolid yang memiliki aktivitas bakteriostatik terhadap bakteri-bakteri yang rentan. Eritromisin mengikat subunit ribosom 50s, sehingga dapat menghambat sintesis protein pada bakteri.²⁹

Kontrol negatif yang digunakan adalah aquades, yang terbukti tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Oleh karena itu, kontrol negatif berperan sebagai standar acuan bahwa tidak terjadi aktivitas antibakteri akibat pelarut ekstrak.³⁰

Rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun pecut kuda dengan etanol terhadap bakteri *E. coli* diperoleh 2,5 mm pada konsentrasi 25%, 3,7 mm pada konsentrasi 50%, 6,5 mm pada konsentrasi 75%, dan 10,25 mm pada konsentrasi 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa konsentrasi yang lebih tinggi membentuk zona hambat yang lebih besar, artinya aktivitas antibakteri meningkat seiring dengan

meningkatnya konsentrasi. Besarnya konsentrasi dan diameter zona hambat yang terbentuk berbanding lurus satu sama lain.³¹ Pola yang sama terlihat pada bakteri *S. aureus*, konsentrasi yang lebih tinggi juga membentuk zona hambat yang lebih besar. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun pecut kuda dengan etanol terhadap bakteri *S. aureus* didapatkan 10,5 mm pada konsentrasi 25%, 14,75 mm pada konsentrasi 50%, 18,5 mm pada konsentrasi 75%, dan 21 mm pada konsentrasi 100%.

Zona hambat yang terbentuk pada bakteri *E. coli* dan *S. aureus* menandakan bahwa ekstrak daun pecut kuda dengan pelarut etanol memiliki aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Sufitri, et al pada tahun 2015 yang menemukan bahwa ekstrak daun pecut kuda dengan pelarut metanol memiliki zona hambat pada bakteri *S. aureus*.²⁰ Zona hambat terlihat terbentuk pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Penelitian oleh Kumala & Bekti pada tahun 2016 menunjukkan bahwa ekstrak daun pecut kuda dengan pelarut etil asetat dan metanol juga memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. aureus* mulai dari konsentrasi 12,5%, 25%, dan 50%. Ekstrak dengan pelarut metanol membentuk zona hambat lebih besar dibandingkan ekstrak yang menggunakan pelarut etil asetat. Namun dalam penelitian ini, ekstrak daun pecut kuda dengan pelarut n-heksana tidak membentuk zona hambat, yang menunjukkan bahwa ekstrak tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap kedua bakteri tersebut.¹⁸

Penelitian Mustariani & Pratiwi pada tahun 2018 menunjukkan hasil yang berbeda, yaitu ekstrak daun pecut kuda dengan pelarut n-heksana dan etanol memiliki zona hambat pada bakteri *S. aureus*. Sementara itu, ekstrak daun pecut kuda dengan pelarut etil asetat tidak membentuk zona hambat pada bakteri tersebut.¹⁹

Perbedaan hasil yang diperoleh dari penelitian-penelitian ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti pelarut yang digunakan. N-heksana bersifat non-polar, etil asetat bersifat semi-polar, dan etanol bersifat polar. Berdasarkan hasil penapisan fitokimia, ditemukan bahwa metabolit sekunder dalam ekstrak dengan etanol 70% lebih banyak

dibandingkan dengan n-heksana dan etil asetat. Metabolit sekunder tersebut meliputi senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin dan fenolik. Pada ekstrak etil asetat terdapat senyawa alkaloid, tanin, fenolik, dan steroid, sedangkan pada ekstrak n-heksana hanya terdapat senyawa fenolik dan steroid.³² Hal itu menunjukkan bahwa metabolit sekunder yang ditemukan pada daun pecut kuda dominan bersifat polar, sehingga etanol lebih efektif dalam menembus membran sel untuk menarik senyawa-senyawa tersebut.

Ekstrak daun pecut kuda mengandung senyawa-senyawa yang berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga dapat membentuk zona hambat pada uji antibakteri. Senyawa-senyawa tersebut meliputi flavonoid, saponin, alkaloid, fenol, dan tanin. Flavonoid dapat menghambat sintesis protein dan mencegah pembelahan sel bakteri. Flavonoid menyebabkan denaturasi protein pada dinding sel bakteri, yang kemudian terjadi gangguan permeabilitas. Saponin menghambat fungsi membran sel, yang menyebabkan terjadinya perubahan permeabilitas membran sel dan kerusakan dinding sel. Alkaloid menghambat pembentukan dinding sel dan mengganggu komponen peptidoglikan, yang mengakibatkan sel bakteri tidak dapat terbentuk dengan baik.¹⁶ Fenol dapat mengikat protein melalui ikatan hidrogen, sehingga menyebabkan kerusakan pada struktur protein dinding sel dan membran sitoplasma bakteri. Hal tersebut dapat mengakibatkan beberapa gangguan berbagai fungsi, seperti permeabilitas selektif, transportasi aktif, serta pengaturan susunan protein dari sel bakteri, sehingga bentuk sel bakteri menjadi tidak teratur dan pada akhirnya mati. Tanin bekerja dengan mengerutkan dinding sel bakteri, yang mengakibatkan permeabilitas sel terganggu. Hal tersebut dapat menyebabkan kehidupan sel tidak dapat berlangsung.¹⁹

Selain pelarut, kondisi lingkungan di tempat pertumbuhan tanaman pecut kuda juga dapat mempengaruhi metabolit sekunder yang terkandung dalam daunnya. Dalam penelitian ini, daun dari tanaman pecut kuda diperoleh di daerah Mataram, yang dibudidayakan di perumahan sebagai tanaman hias. Tanaman yang bertumbuh liar kurang disarankan untuk dijadikan bahan baku simplisia, karena berisiko terkontaminasi oleh bahan kimia dan biologis.

Kontaminasi tersebut dapat mempengaruhi kualitas simplisia yang dihasilkan menjadi tidak baik.³³

Metode yang digunakan pada uji antibakteri penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Kumala & Becti pada tahun 2016 yang menggunakan metode cakram.¹⁸ Keunggulan metode sumuran adalah zona hambat yang terbentuk lebih mudah diukur diameternya, karena isolat bakteri beraktivitas baik di permukaan atas maupun ke bawah media agar. Pada metode sumuran, setiap lubang sumuran diisi dengan ekstrak daun pecut kuda.) dengan konsentrasi yang beragam. Proses osmolaritas dalam metode ini akan terjadi lebih menyeluruh dan homogen dibandingkan dengan metode cakram.³⁴

S. aureus memiliki zona hambat yang lebih besar dibandingkan dengan zona hambat yang terbentuk pada *E. coli*, yang menandakan ekstrak daun pecut kuda lebih efektif terhadap *S. aureus*. Hal itu dapat terjadi karena karakteristik *E. coli* yang bersifat anaerob fakultatif. Bakteri ini memiliki kemampuan untuk beradaptasi berbagai kondisi lingkungan, termasuk lingkungan yang miskin nutrisi.³⁵ *E. coli* merupakan bakteri gram negatif. Walaupun lapisan dinding sel bakteri gram negatif lebih tipis dibandingkan dengan bakteri gram positif, struktur pada dinding sel *E. coli* lebih kompleks.³⁶ Dinding sel *E. coli* mengandung lapisan peptidoglikan yang ada di bagian membran periplasma. Membran periplasma berada di antara membran dalam dan membran luar. Bakteri gram negatif juga mampu melindungi diri dari senyawa antibakteri karena memiliki lapisan lipopolisakarida yang tebal pada lapisan luar. Sebaliknya, *S. aureus* adalah bakteri gram positif yang mempunyai lapisan peptidoglikan tebal terletak di membran luar, sehingga lebih sensitif terhadap senyawa antibakteri.³⁷

KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) dengan etanol memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun pecut kuda dengan etanol terhadap *E. coli* didapatkan pada konsentrasi 25% (2,5 mm), konsentrasi 50% (3,7 mm), konsentrasi 75% (6,5 mm), dan konsentrasi 100% (10,25 mm). Pada *E. coli*, didapatkan kontrol positif (58 mm)

dan kontrol negatif (0 mm). Sedangkan, rata-rata diameter zona hambat ekstrak daun pecut kuda dengan etanol terhadap *S. aureus* didapatkan pada konsentrasi 25% (10,5 mm), konsentrasi 50% (14,75 mm), konsentrasi 75% (18,5 mm), dan konsentrasi 100% (21 mm). Pada *S. aureus*, didapatkan kontrol positif (52 mm) dan kontrol negatif (0 mm).

Saran dari penelitian ini adalah penghambatan pertumbuhan bakteri dengan kandungan tertentu yang berpotensi sebagai antibakteri pada daun pecut kuda perlu diteliti lebih dalam, uji antibakteri dengan ekstrak daun pecut kuda perlu dilakukan secara in vivo, eksplorasi bagian lain dari tanaman pecut kuda seperti akar dan bunga, perlu dilakukan untuk mengetahui potensi antibakteri, perbandingan hasil uji antibakteri antara tanaman pecut kuda yang bertumbuh liar dan dibudidaya perlu dilakukan untuk meneliti pengaruh perbedaan lingkungan terhadap aktivitas antibakteri, serta ekstrak daun pecut kuda dengan konsentrasi 100% berpotensi digunakan sebagai pengobatan tradisional untuk penyakit infeksi yang disebabkan oleh *E. coli* dan *S. aureus*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini.

KONTRIBUSI PENULIS

NESJY = menulis naskah, penelitian, analisis data, membuat hasil, membuat pembahasan.
NCTS = mereview hasil. HSR = mereview hasil.
NAL = mereview hasil

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan dalam penulisan artikel ini.

REFERENSI

1. Mustofa, S., & Adilla, P. (2024). Metode Molekuler untuk Mendeteksi Mikroba Penyebab Penyakit Patogen. *Medula*, 14(2), 351–354. Tersedia di: <http://journalofmedula.com/index.php/medula/article/download/917/763/5825>. [diakses 09 Juli 2024].
2. Gray, A., & Sharara, F. (2022). Global and Regional Sepsis and Infectious Syndrome Mortality in 2019: A Systematic Analysis. *The Lancet Global Health*, 10(2). Tersedia di: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(22\)00131-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(22)00131-0/fulltext). [diakses 25 Juli 2024].
3. Noor Mutsaqof, A. A., Wiharto, & Suryani, E. (2016). Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit Infeksi Menggunakan Forward Chaining. *Jurnal Teknologi & Informasi ITSmart*, 4(1), 43. Tersedia di: <https://jurnal.uns.ac.id/itsmart/article/view/1758>. [diakses 14 Juni 2024].
4. Dinas Kesehatan Kabupaten Lombok Barat. (2023). Profil Kesehatan Kabupaten Lombok Barat Tahun 2022. *Dinas Kesehatan Kab. Lombok Barat*. Tersedia di: https://dikes.lombokbaratkab.go.id/media/profil_kesehatan_lombok_barat_tahun_2022.pdf. [diakses 13 Juni 2024].
5. Sabariah, S., Utami, S., Nirmala, S., Rozikin, & Atnyana, I. G. A. (2022). Edukasi Higiene Sanitasi Makanan Tradisional Sate Bulayak di Daerah Wisata Kota Mataram. *Jurnal Peduli Masyarakat*, 4, 57–62. Tersedia di: <https://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPM/article/view/964>. [diakses 22 Juli 2024].
6. Ningtyas, N. S. I., Agustin, A. L. D., & Rahmawati, S. E. (2023). Detection Escherichia coli in Drinking Water Sources in Chicken Farming in Narmada District, Lombok Barat Regency. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 24(1SP), 74–83. Tersedia di: <https://e-journal.unair.ac.id/BIOPASCA/article/view/42069>. [diakses 18 Juli 2024].
7. Purnama, L. (2019). Identifikasi Keberagaman Bakteri Penyebab Diare pada Anak dengan Metode Kultur. *Jurnal Ilmiah Mappadising*, 1(9), 2686–3324. Tersedia di: <http://ojs.lppmuniprima.org/index.php/mappadising>. [diakses 02 Agustus 2024].
8. Jannah, R., Salfarina, A. L., & Riskawaty, H. M. (2024). Edukasi Keluarga dalam Pencegahan Diare pada Balita. *Communnity Development Journal*, 5(1), 355–359. Tersedia di: <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/cdj/article/view/24342>. [diakses 10 Juni 2024].
9. Kemenkes. (2018). Laporan Riskesdas 2018 Nasional. *Lembaga Penerbit Balitbangkes*, 1–156. Tersedia di: https://dinkes.babelprov.go.id/sites/default/files/dokumen/bank_data/20181228%20-%20Laporan%20Riskesdas%202018%20Nasional-1.pdf. [diakses 10 Juni 2024].

10. Fusvita, A., & Umar, A. (2016). Identifikasi Bakteri Pernafasan Penyebab Infeksi Saluran Pernapasan (ISPA) pada Usia Balita di Rumah Sakit Bahteramas. *Jurnal Kesehatan Kendari*, 1(1), 40–46. Tersedia di: <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3305081&val=28995&title=identifikasi%20bakteri%20pernafasan%20penyebab%20infeksi%20saluran%20pernafasan%20ispa%20pada%20usia%20balita%20di%20rumah%20sakit%20bahteramas>. [diakses 23 Agustus 2024].
11. Dinas Kesehatan Kabupaten Lombok Barat. (2023). Profil Kesehatan Kabupaten Lombok Barat Tahun 2022. *Dinas Kesehatan Kab. Lombok Barat*. Tersedia di: https://dikes.lombokbaratkab.go.id/media/profil_kesehatan_lombok_barat_tahun_2022.pdf. [diakses 13 Juni 2024].
12. Wasliah, I., Romadonika, F., Pratiwi, E. A., & Putri, A. H. (2022). Hubungan Paparan Asap Pembakaran Gerabah dengan Kejadian ISPA pada Balita. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Dan Lingkungan Hidup*, 7(2), 104–113. Tersedia di: http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/Kesehatan_Masyarakat/article/view/3437. [diakses 22 Agustus 2024].
13. World Health Organization. (2023). World Health Statistics 2023: Monitoring Health for The SDGS, Sustainable Development Goals. *The Milbank Memorial Fund Quarterly* (Vol. 27, Nomor 2). Tersedia di: <https://www.who.int/publications/book-orders>. [diakses 12 Juni 2024].
14. Kemenkes. (2022). Bahaya Bakteri yang Kebal Antibiotik. *Mediakom*, 2003–2005. Tersedia di: <https://setjen.kemkes.go.id/medkom/detail/bahaya-bakteri-yang-kebal-antibiotik>. [diakses 13 Juni 2024].
15. Tiarani, R. N., Rohama, S., Hikmawati, R., Hidayah, L. N., & Rahmadani, N. (2019). Pemanfaatan Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) sebagai Teh Herbal Antidiabetes dan Antihiperlipidemia. *Indonesian Journal of Community Empowerment (IJCE)*, 5, 178–182. Tersedia di: <https://jurnal.unw.ac.id/index.php/IJCE/article/view/2684>. [diakses 30 Juni 2024].
16. Ramadhani, P. N., Kurniati, I. D., & Rakhmawatie, M. D. (2023). Antimicrobial Activity of Pecut Kuda Leaf Extract (*Stachytarpheta jamaicensis* (L. Vahl) Against *Mycobacterium smegmatis*. *Mutiara Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 23(1), 21–27. Tersedia di: <https://journal.umy.ac.id/index.php/mm/article/view/15599>. [diakses 02 November 2024].
17. Thangiah, A. S. (2019). Phytochemical Screening and Antimicrobial Evaluation of Ethanolic-Aqua Extract of *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl Leaves against Some Selected Human Pathogenic Bacteria. *Rasayan Journal of Chemistry*, 12(1), 300–307. Tersedia di: https://rasayanjournal.co.in/admin/php/upload/580_pdf.pdf. [diakses 27 Juli 2024].
18. Kumala, S., & Becti, N. D. P. (2016). Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) secara Invitro. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 8(2), 137–143. Tersedia di: <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1264328&val=14658&title=aktivitas%20antibakteri%20dan%20antioksidan%20daun%20pecut%20kuda%20stachytarpheta%20jamaicensis%20secara%20invitro>. [diakses 10 November 2024].
19. Mustariani, B. A. A., & Pratiwi, A. D. (2018). Potensi Fraksi Aktif Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* (L) Sebagai Penghambat Bakteri Penyebab Pneumonia. *Jurnal Penelitian Dan Kajian Ilmiah Kesehatan*, Vol 4, No 2, 140–151. Tersedia di: <http://www.lppm-mfh.com/index.php/JPKIK/article/view/256>. [diakses 10 November 2024].
20. Sufitri, R. A., Nurdiana, N., & Krismayanti, L. (2015). Uji Ekstrak Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L) Sebagai Penghambat Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Biota: Jurnal Tadris IPA Biologi FITK IAIN Mataram*, 7(2), 199–210. Tersedia di: <https://biota.ac.id/index.php/jb/article/view/69>. [diakses 10 November 2024].
21. CLSI. (2023). M100 for Antimicrobial Susceptibility Testing. In *Clinical and Laboratory Standards Institute* (33rd ed., Vol. 43, Nomor 3). Tersedia di: https://clsi.org/media/tc4b1paf/m10033_samplepages-1.pdf. [diakses 30 November 2024].
22. Wijaya, A. F., Cahyariza, N. I., & Destiawan, R. A. (2022). Uji Efektivitas Jenis Masker Berdasarkan Pertumbuhan Bakteri Media Nutrient Agar. *Jurnal Kesehatan*, 10(1), 130–139.
23. Idrus, H. H., Budu, B., & Mustamin, M. (2020). Pembuatan Ekstrak Metode Maserasi Dan Skrining Fitokimia (Kualitatif) Senyawa

- Buah Sawo Manila (*Achras zapota* Linn) Van Royen. *Wal'afiat Hospital Journal*, 1(1), 1–12. Tersedia di: <https://whj.umi.ac.id/index.php/whj/article/view/7>. [diakses 20 Juni 2024].
24. Yuniartini, N. L. P. S., & Nugrahani, R. (2023). Uji Skoring dan Hedonik Pada Minuman Herbal dengan Kombinasi Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis*(L) Vahl) dan Jahe Putih Segar (*Zingiber officinale*). *Jurnal Agrotek Ummat*, 10(2), 164–174. Tersedia di: <https://journal.ummat.ac.id/journals/17/articles/13981/submission/review/13981-49116-1-RV.doc>. [diakses 06 Agustus 2024].
 25. Widyastuti, I., Luthfah, H. Z., Hartono, Y. I., Islamadina, R., Can, A. T., & Rohman, A. (2020). Antioxidant Activity of Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) and Its Classification with Chemometrics. *Indonesian Journal of Chemometrics and Pharmaceutical Analysis*, 02(1), 29. Tersedia di: <https://jurnal.ugm.ac.id/v3/IJCPA/article/view/507/166>. [diakses 24 Agustus 2024].
 26. Lestari, U., Muhaimin, M., Yuhana, Y., & Yuliawati, Y. (2023). Physical Properties Of Peel-Off Gel Mask Ethanol Extract Of Surian Leaves (*Toona sinensis*) as An Antioxidant. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology Journal Homepage*, 1(1), 90–99. Tersedia di: <https://jurnal.unpad.ac.id/ijpst/article/download/46456/20350>. [diakses 20 Juli 2024].
 27. Sibarani, S. I. M., Yudistira, A., & Mpila, D. A. (2020). Uji Aktivitas Antioksidan Spons *Stylissa* Sp. dengan Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Pharmacon*, 9(3), 419. Tersedia di: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/pharmacon/article/view/30027>. [diakses 27 Juni 2024].
 28. Susanti, S. F., & Mufadzilah. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Buah Asam (*Tamarindus Indica* L.) dengan Variasi Konsentrasi dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal of Ners Community*, 12(01), 120–130. Tersedia di: <https://journal.unigr.es.ac.id/index.php/JNC/article/view/1369>. [diakses 23 Juli 2024].
 29. Vinet, L., & Zhedanov, A. (2010). A “Missing” Family of Classical Orthogonal Polynomials. *Buku Kedokteran EGC, Jakarta.*, 640. Tersedia di: <http://arxiv.org/abs/1011.1669>. [diakses 14 November 2024].
 30. Fatimah, S., Prasetyaningsih, Y., & Astuti Carmanyta, S. (2022). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *JFL: Jurnal Farmasi Lampung*, 10(2), 92–99. Tersedia di: <https://journal.ummat.ac.id/index.php/farmasi/article/view/7233>. [diakses 04 November 2024].
 31. Asrianto, A., Asrori, A., Sitompul, L. S., Sahli, I. T., & Hartati, R. (2021). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Buah Merah (*Pandanus Conoideus* Lamk.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(1), 1. Tersedia di: <https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/bioscientist/article/view/3437>. [diakses 04 November 2024].
 32. Santi, N. T., & Kusuma, D. (2019). Uji Skrining Fitokimia Ekstrak N-Heksana, Etil Asetat dan Etanol 70 % dari Daun Cangkring (*Erythrina fusca* Lour). *Jurnal Saintek*, 11(2), 1–6. Tersedia di: https://www.digilib.afi.ac.id/index.php?p=show_detail&id=448&keywords=. [diakses 10 November 2024].
 33. Paramita, O., Kusumastuti, A., Ansori, M., Astuti, P., & Murfianti, E. T. (2022). Optimalisasi Jenis Pelarut pada Perwarna Kulit Ubi Ungu. *Inovasi Kimia*, 1, 222–252. Tersedia di: <https://bookchapter.unnes.ac.id/index.php/ik/article/view/81>. [diakses 02 November 2024].
 34. Haryati, S. D., Darmawati, S., & Wilson, W. (2017). Perbandingan Efek Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *Prosiding Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 348–352. Tersedia di: <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/view/2886>. [diakses 04 November 2024].
 35. Rahayu, W. P., Nurjanah, S., & Komalasari, E. (2018). *Escherichia coli*: Patogenitas, Analisis, dan Kajian Risiko. *IPB Press*, 1–151. Tersedia di: <https://repository.um-surabaya.ac.id/9131/>. [diakses 02 November 2024].
 36. Muhammad, B. N., Fadli, Z., & Risandiansyah, R. (2020). Perbandingan Isolasi DNA Bakteri *Escherichia coli* dengan Metode Heat Treatment dan Filter Based Kit Berdasarkan

Nilai Limit of Detection dan Limit of Quantification. *J. Kedokteran Komunitas*, 8(2), 66-73.

37. Pelczar, M. J. J., & Chan, E. C. S. (2008). *Dasardasar Mikrobiologi. Universitas Indonesia (UI Press)*.