JURNAL Politeknik ‘Aisyiyah Pontianak

e-ISSN :
p-ISSN :

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Simpur (*Dillenia indica Linn*) Terhadap *Escherichia coli* Menggunakan Metode Difusi Cakram

Karina Azzahra[1], Resty Febrianti[2], Sofia Afritasari[3]

Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik ‘Aisyiyah Pontianak

Email: Karinaazzahra1120@gmail.com

PERPUSTAKAAN NPP. 6171052A2000001

Submitted: ; Revised: ; Accepted: ;
Published:

Abstract

Escherichia coli is a Gram-negative bacterium associated with gastrointestinal infections and diarrhea. The increasing problem of antibiotic resistance encourages exploration of plant-based antibacterial agents, including simpur leaves (Dillenia indica Linn). This study aimed to determine the antibacterial activity of ethanolic simpur leaf extract against Escherichia coli, compare inhibition among extract concentrations, and identify the most effective

A laboratory experimental study used the disc diffusion method. Simpur leaves were extracted with 70% ethanol, and concentrations of 40%, 50%, 60%, and 70% were tested, with ciprofloxacin and 10% DMSO as positive and negative controls. Each group was replicated six times. Data were analyzed using Shapiro-Wilk, Kruskal-Wallis, and Mann-Whitney tests. The extraction yield was 20%, with positive phytochemical results for alkaloids, flavonoids, saponins, steroids, and tannins. Mean inhibition zones were 7.64, 7.11, 6.61, and 13.82 mm for 40%, 50%, 60%, and 70%, respectively. Ciprofloxacin produced 28.22 mm, while DMSO showed no inhibition.

Kruskal-Wallis showed significant differences ($p<0.05$), with Mann-Whitney confirming pairwise differences. The 70% extract had the largest inhibition zone and was the most effective concentration..

POLITEKNIK ‘AISYIYAH PONTIANAK

Keywords : Antibacterial, Disc diffusion, Dillenia Indica Linn, Escherichia coli, inhibition zone

Abstrak

Escherichia coli merupakan bakteri Gram negatif yang berkaitan dengan infeksi saluran pencernaan dan diare. Peningkatan masalah resistensi antibiotik mendorong pencarian bahan antibakteri berbasis tanaman, salah satunya daun simpur (*Dillenia indica Linn*). Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun simpur terhadap *Escherichia*

coli, membandingkan daya hambat pada berbagai konsentrasi, serta menentukan konsentrasi yang paling efektif.

Penelitian menggunakan desain eksperimen laboratorium dengan metode difusi cakram. Daun simpur diekstraksi secara maserasi menggunakan etanol 70%. Konsentrasi ekstrak yang diuji adalah 40%, 50%, 60%, dan 70%, dengan *ciprofloxacin* sebagai kontrol positif dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif; setiap kelompok dilakukan enam kali pengulangan. Analisis data meliputi uji normalitas *Shapiro-Wilk*, kemudian dilanjutkan dengan *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney* karena terdapat kelompok yang tidak memenuhi asumsi normalitas. Rendemen ekstrak sebesar 20%, sedangkan skrining fitokimia menunjukkan hasil positif terhadap alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan tanin. Rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 40%, 50%, 60%, dan 70% berturut-turut sebesar 7,64 ± 0,24 mm; 7,11 ± 0,08 mm; 6,61 ± 0,06 mm; dan 13,82 ± 0,31 mm. Kontrol positif menghasilkan 28,22 ± 0,24 mm, sedangkan kontrol negatif tidak menghasilkan zona hambat.

Uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antar kelompok ($p<0,05$), dan uji *Mann-Whitney* menunjukkan perbedaan bermakna pada pasangan kelompok. Konsentrasi 70% menghasilkan zona hambat terbesar dan merupakan konsentrasi paling efektif dalam penelitian ini.

PERPUSTAKAAN NPP. 6171052A2000001

Kata Kunci : Antibakteri, Difusi cakram, Dillenia Indica Linn, Escherichia coli, Zona hambat

PENDAHULUAN

Escherichia coli merupakan bakteri Gram negatif yang secara normal dapat ditemukan pada saluran pencernaan manusia dan hewan, namun strain patogen dapat menyebabkan gangguan saluran pencernaan termasuk diare. Masalah resistensi antibiotik juga menjadi tantangan dalam pengendalian infeksi bakteri sehingga diperlukan eksplorasi sumber antibakteri alternatif dari bahan alam (Hutasoit, 2020; Safitri *et al.*, 2024).

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan bahan obat. Salah satu tanaman yang memiliki potensi tersebut adalah simpur (*Dillenia indica Linn*), yang banyak ditemukan di wilayah tropis dan telah dimanfaatkan secara tradisional oleh masyarakat. Literatur menunjukkan bahwa tanaman simpur mengandung metabolit sekunder dan memiliki berbagai aktivitas biologis, termasuk potensi antibakteri (Utami & Anjani, 2020; Ardianti *et al.*, 2025).

Penelitian terdahulu menunjukkan aktivitas antibakteri tanaman simpur terhadap beberapa bakteri. Ekstrak daun simpur air (*Dillenia suffruticosa*) dilaporkan dapat menghambat bakteri penyebab jerawat, sedangkan penelitian lain mengevaluasi aktivitas infusa terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif (Syafriana *et al.*, 2021; Syafriana *et al.*, 2024). Namun, penelitian yang secara khusus mengevaluasi ekstrak daun simpur (*Dillenia indica Linn*) terhadap *Escherichia coli* menggunakan variasi konsentrasi 40%, 50%, 60%, dan 70% dengan metode difusi cakram masih terbatas.

POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK

Metode difusi cakram dipilih karena memungkinkan pengukuran aktivitas antibakteri berdasarkan diameter area bening di sekitar cakram. Besarnya zona hambat dapat dipengaruhi oleh konsentrasi senyawa aktif, kemampuan difusi bahan ke dalam media, kepadatan inokulum, ketebalan media, suhu, dan lama inkubasi. Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun simpur terhadap *Escherichia coli* dan menentukan konsentrasi yang memberikan daya hambat paling efektif.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian Eksperimental untuk menganalisis Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun simpur (*Dillenia indica Linn)* terhadap Escherichia coli menggunakan metode difusi cakram

Pengambilan dan Pengolahan Sampel

Daun simpur yang telah diperoleh dari Desa Teluk Kumpai, Kecamatan Kumpai Raya, Kabupaten Kubu Raya sebanyak 4 kg. Kemudian dicuci bersih dan dikeringkan dengan cara paparkan ke sinar matahari.

Pembuatan Ekstrak Daun Simpur

Daun simpur yang telah diserbukan didapatkan sebanyak 250 gr, kemudian dimasukkan kedalam toples maserasi, kemudian serbuk sampel direndam dalam pelarut etanol 70% dan ditutup. Proses maserasi dilakukan selama 24 jam di tempat kedap cahaya sambil diaduk secara berkala. Ekstraksi diulangi sebanyak tiga kali menggunakan jenis dan volume pelarut yang sama.. Hasil esktrak kemudian disaring menggunakan kertas saring sambil diperas, Maserasi yang diperoleh diuapkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental.

Skrining Fitokimia

Ekstrak kental diuji secara kualitatif untuk mengetahui keberadaan metabolit sekunder, meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan tanin. Hasil dinyatakan positif berdasarkan reaksi warna atau karakteristik reaksi sesuai prosedur pengujian.

Pembuatan Sediaan Ekstrak Etanol Daun Simpur

Ekstrak etanol daun simpur ditimbang 4 gram ditambah 6 ml DMSO 10% untuk konsentrasi 40%, 5 gram untuk konsentrasi 50% ditambah 5 ml DMSO 10%, 6 gram untuk konsentrasi 60% ditambah 4 ml DMSO 10%, 7 gram untuk konsentrasi 70% ditambah 3 ml DMSO 10% masing-masing dibuat hingga volume 10 ml, kemudian dihomogenkan untuk digunakan sebagai larutan uji antibakteri.

Pembuatan Media *Mueller Hinton Agar*

Media MHA ditimbang sebanyak 7,6 gr, dilarutkan dengan 1000 ml aquadest, lalu dipanaskan sambil diaduk diatas hotplate hingga homogen. Sterilkan larutan media ke dalam autoclave selama 15 menit pada suhu 121° C. Media MHA yang telah steril didiamkan hingga agak dingin. Kemudian dituang sebanyak 15 ml yang telah jadi kedalam cawan petri steril.

PERPUSTAKAAN NPP. 6171052A2000001

Persiapan bakteri dan uji difusi cakram

Bakteri uji *Escherichia coli*, Suspensi bakteri disiapkan menggunakan NaCl steril dan disesuaikan dengan standar McFarland 0,5. Media *Mueller Hinton Agar* (MHA) digunakan sebagai media pengujian. Ekstrak dibuat menjadi konsentrasi 40%, 50%, 60%, dan 70%. Ciprofloxacin 5 *µg* digunakan sebagai kontrol positif dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif. Suspensi bakteri diinokulasikan secara merata pada permukaan MHA, kemudian cakram yang telah diberi larutan uji ditempatkan pada media. Media diinkubasi pada 37°C selama 24 jam. Setiap kelompok dilakukan enam kali pengulangan. Diameter zona hambat diukur dalam milimeter.

POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK

Analisis data

Data dianalisis secara deskriptif untuk memperoleh nilai minimum, maksimum, rerata, dan simpangan baku. Uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk. Karena terdapat kelompok dengan $p<0,05$ pada uji normalitas, analisis perbedaan antar kelompok menggunakan uji non-parametrik Kruskal-Wallis. Apabila terdapat perbedaan bermakna, analisis dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Taraf signifikansi yang digunakan adalah $\alpha=0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen dan skrining fitokimia

Dari 250 g simplisia diperoleh 50 g ekstrak kental sehingga rendemen ekstrak sebesar 20%. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak memberikan hasil positif terhadap alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan tanin.

Keberadaan kelompok metabolit sekunder tersebut mendukung potensi aktivitas biologis ekstrak. Etanol 70% digunakan karena dapat mengekstraksi senyawa dengan karakter polar hingga semipolar dan telah digunakan pada penelitian tanaman simpur sebelumnya (Hakim Ali Rakhman & Saputri Rina, 2020; Syafriana *et al.*, 202).

Tabel 1. Rendemen dan hasil skrining fitokimia ekstrak daun simpur

Parameter	Hasil
Massa simplisia	250 g
Massa ekstrak kental	50 g
Rendemen	20%
Alkaloid	Positif
Flavonoid	Positif
Saponin	Positif
Steroid	Positif
Tanin	Positif

Aktivitas antibakteri

Hasil pengujian menunjukkan terbentuknya zona hambat pada seluruh konsentrasi ekstrak. Diameter zona hambat terbesar diperoleh pada konsentrasi 70%, yaitu 13,82 ± 0,31 mm. Konsentrasi 40%,

50%, dan 60% masing-masing menghasilkan 7,64 ± 0,24 mm, 7,11 ± 0,08 mm, dan 6,61 ± 0,06 mm. Kontrol positif ciprofloxacin menghasilkan 28,22 ± 0,24 mm, sedangkan DMSO 10% tidak menghasilkan zona hambat. Nilai tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri pada ekstrak paling kuat pada konsentrasi 70%.

Tabel 2. Diameter zona hambat ekstrak daun simpur terhadap Escherichia coli

Kelompok	Diameter zona hambat (mm), Mean ± SD	Kategori
Kontrol positif (ciprofloxacin 5 µg)	28,22 ± 0,24	Sangat kuat
Kontrol negatif (DMSO 10%)	0,00 ± 0,00	Tidak ada
Ekstrak 40%	7,64 ± 0,24	Sedang
Ekstrak 50%	7,11 ± 0,08	Sedang
Ekstrak 60%	6,61 ± 0,06	Sedang
Ekstrak 70%	13,82 ± 0,31	Kuat

Analisis statistik

Analisis deskriptif terhadap 36 pengamatan menunjukkan nilai minimum 0,00 mm dan maksimum 28,70 mm. Uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa kelompok 70% memiliki p=0,001 sehingga tidak memenuhi asumsi normalitas. Oleh sebab itu digunakan uji Kruskal-Wallis. Hasil uji menunjukkan Chi-square=34,208 dengan p=0,000, yang berarti terdapat perbedaan bermakna antar kelompok. Uji lanjut Mann-Whitney menunjukkan seluruh pasangan kelompok yang dibandingkan memiliki p<0,05 sehingga perbedaan antar kelompok dinyatakan bermakna.

Tabel 3. Ringkasan hasil analisis statistik

Analisis	Hasil	Interpretasi
Shapiro-Wilk kelompok 70%	p = 0,001	Tidak normal
Kruskal-Wallis	χ^2 = 34,208; p = 0,000	Ada perbedaan antar kelompok
Mann-Whitney	p<0,05 pada pasangan kelompok	Perbedaan bermakna

Pembahasan

Aktivitas antibakteri ekstrak daun simpur terlihat dari terbentuknya zona hambat pada semua konsentrasi. Hasil ini mendukung laporan sebelumnya bahwa tanaman simpur memiliki metabolit sekunder yang berpotensi memberikan aktivitas antibakteri. Flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan kelompok metabolit lain dapat berkontribusi melalui gangguan membran, dinding sel, aktivitas enzim, dan integritas komponen intraseluler (Syafriana *et al.*, 2021; Syafriana *et al.*, 2024).

PERPUSTAKAAN POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK

Konsentrasi 70% menghasilkan zona hambat paling besar. Secara umum, peningkatan konsentrasi dapat meningkatkan jumlah senyawa aktif yang tersedia untuk berdifusi. Namun, pada penelitian ini nilai 40%, 50%, dan 60% tidak menunjukkan pola peningkatan linear. Kondisi tersebut dapat berkaitan dengan kemampuan difusi senyawa aktif dalam media, homogenitas ekstrak, serta faktor teknis pengujian. Literatur juga menyebutkan bahwa konsentrasi, kepadatan inokulum, ketebalan media, suhu, dan waktu inkubasi dapat memengaruhi diameter zona hambat.

Kontrol negatif DMSO 10% tidak menghasilkan zona hambat, sehingga hambatan yang terbentuk pada kelompok ekstrak dapat dikaitkan dengan komponen ekstrak, bukan dengan pelarut. Kontrol positif ciprofloxacin menghasilkan zona hambat paling besar. Hal ini sesuai dengan mekanisme ciprofloxacin sebagai antibiotik yang menghambat DNA gyrase sehingga replikasi DNA bakteri terganggu (Saeful Amin *et al.*, 2025).

Temuan penelitian ini memperluas hasil penelitian terdahulu yang banyak menguji simpur air terhadap bakteri lain. Perbedaan utama penelitian ini terletak pada penggunaan (*Dillenia indica Linn),* bakteri *Escherichia coli*, variasi konsentrasi 40–70%, dan metode difusi cakram dengan enam kali pengulangan. Dengan demikian, ekstrak daun simpur menunjukkan potensi sebagai sumber antibakteri alami terhadap *Escherichia coli*, meskipun daya hambatnya masih lebih rendah dibandingkan *ciprofloxacin.*

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun simpur (*Dillenia indica Linn)* mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* pada konsentrasi 40%, 50%, 60%, dan 70%, yang ditunjukkan oleh terbentuknya zona hambat. Terdapat perbedaan daya hambat yang bermakna antar kelompok berdasarkan uji Kruskal-Wallis ($p<0,05$) dan uji Mann-Whitney. Konsentrasi 70% menghasilkan diameter zona hambat terbesar, yaitu 13,82 ± 0,31 mm, sehingga menjadi konsentrasi paling efektif pada kondisi penelitian ini.

SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan mengevaluasi konsentrasi yang lebih luas, menentukan konsentrasi hambat minimum secara kuantitatif, serta melakukan karakterisasi lebih lanjut terhadap senyawa aktif yang berperan dalam aktivitas antibakteri. Pengujian terhadap isolat *Escherichia coli* yang berbeda juga dapat dilakukan untuk memperkuat generalisasi hasil.

PERPUSTAKAAN NPP. 6171052A2000001

DAFTAR PUSTAKA

Amanda Rizki, S., Latief, M., & Rahman, H. (2021). Uji aktivitas antibakteri ekstrak n-heksan, etil asetat, dan etanol daun durian (Durio zibethinus Linn.) terhadap bakteri Propionibacterium acnes dan Staphylococcus epidermidis.

Ardianti, D., Irfanuddin, Fatmawati, & Salmi. (2025). Analisis GC-MS senyawa aktif dan aplikasi dalam ekstrak etanol daun simpur air (Dillenia suffruticosa L.). Biology Education Science & Technology, 8(1), 555–561.

Cahyaningtyas, D. E., Gaina, C. D., & Tangkoda, E. (2024). Isolasi dan identifikasi bakteri Escherichia coli, Klebsiella sp., dan Staphylococcus aureus pada ambing dan susu kambing peranakan etawa. Jurnal Veteriner Nusantara, VIII(04).

Hakim Ali Rakhman, & Saputri, R. (2020). Narrative review: Optimization of ethanol as a solvent for flavonoids and phenolic. Jurnal Surya Medika (JSM), 6.

Hasani, N., Sa'adah, M. A. P., Daipadli, & Sa'dah, H. (2024). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% daun pandan wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.) terhadap pertumbuhan bakteri Bacillus subtilis menggunakan difusi cakram.

Hutasoit, D. P. (2020). Pengaruh sanitasi makanan dan kontaminasi bakteri

POLITEKNIK 'AISYIYAH PONTIANAK

Escherichia coli terhadap penyakit diare. Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada, 9(2). https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.399

Khairunnisa, A., Yuniarti, R., Dalimunthe, G. I., & Rani, Z. (2025). Characterization, screening, and antibacterial activity assay of ethanol extract of torch ginger (Etlingera elatior) flowers against Staphylococcus aureus. JPS, 8(2), 1033–1046.

Maharani, Z., Kaeriyah, S. N., & Purwanti, S. (2026). Pemanfaatan sari buah belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.) sebagai alternatif feed additive berdasarkan aktivitas antibakteri terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. Jurnal Ilmiah Perternakan Halu Oleo, 8(1). https://doi.org/10.56625/jipho.v8i1.484

R, L. A. A., Andriana, A., & Herlinawati, H. (2024). Uji daya hambat ekstrak etanol daun kersen (Muntingia calabura Linn) terhadap bakteri Gram negatif (Escherichia coli) dan bakteri Gram positif (Staphylococcus aureus). MAHESA, 4(10), 4699–4713. https://doi.org/10.33024/mahesa.v4i10.15727

Saeful Amin, F. K. N., Setiawati, Y., & Alfi Fauzan, M. A. (2025). Kajian kimia medisinal ciprofloxacin: Mekanisme kerja, antibakteri, dan pola resistensi bakteri. Jurnal Ilmiah Kedokteran dan Kesehatan, 4(2), 121–131. https://doi.org/10.55606/klinik.v4i2.3923

Safitri, Y., Gultom, W. R., Tobing, D. A. L., & Sianturi, D. R. (2024). Potensi Escherichia coli sebagai resistansi antibiotik. Algoritma, 2(5), 08–20. https://doi.org/10.62383/algoritma.v2i5.109

Selviana, A. P., Khoirotunnisa, U., Ulandari, A. S., Rahayu, I. D., & Andrifianie, F. (2024). Pengaruh konsentrasi dan volume etanol terhadap rendemen ekstrak bunga telang (Clitoria ternatea L.) pada metode ekstraksi maserasi. Jurnal Kesehatan dan Agromedicine, 11(2), 94–100. https://doi.org/10.23960/jka.v11i2.pp94-100

Syafriana, V., Dewanti, N. P., & Yulyana, A. (2021). Analisis fitokimia dan aktivitas antibakteri infusa daun sempur (Dillenia suffruticosa) terhadap Shigella dysentriae dan Staphylococcus aureus. JFE, 1(2). https://doi.org/10.52841/jfe.v1i2

Syafriana, V., Febriani, A., & Rohmawati, F. (2024a). Aktivitas antibakteri ekstrak daun sempur air (Dillenia suffruticosa) terhadap bakteri penyebab jerawat Propionibacterium acnes. Biota, 9(1), 99–108. https://doi.org/10.24002/biota.v9i1.7116

Syafriana, V., Indriyani, & Puspitasari, L. (2024). Total flavonoid dan aktivitas antibakteri infusa daun sempur (Dillenia suffruticosa) Martelli. Berita Biologi, 23(2), 207–214. https://doi.org/10.55981/beritabiologi.2024.3257

Utami, M. R., & Anjani, R. D. (2020). Analisis fitokimia dan toksisitas ekstrak etanol daun, kulit batang, akar tanaman simpur (Dillenia indica L.) dengan metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). Media Farmasi, 16(2), 230. https://doi.org/10.32382/mf.v16i2.1746

Weinstein, M. P. (2020). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. Clinical and Laboratory Standards Institute.

Yuningtyas, S., Roswiem, A. P., & Erfina. (2018). Aktivitas inhibisi α-glukosidase dari ekstrak air dan etanol daun simpur air (Dillenia suffruticosa).

PERPUSTAKAAN POLITEKNIK AISYIYAH PONTIANAK