

Antibacterial Activity Test of Sapodilla Leaf Extract (*Manilkara zapota*) Against *Escherichia coli* Bacteria

Rizka Dwi Rahmawati^{1*}, Faisal¹, Majida Ramadhan¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang, Malang, Indonesia;

Article History

Received : February 08th, 2025

Revised : February 15th, 2025

Accepted : March 08th, 2025

*Corresponding Author:

Rizka Dwi Rahmawati,
Universitas Islam Malang,
Malang, Indonesia;
Email:

rizkadwirahmaa25@gmail.com

Abstract: Antibacterial refers to a substance or compound capable of hindering bacterial growth or eradicating bacteria by affecting the permeability of harmful microbes, particularly those harmful to humans. Leaves from the sapodilla tree (*Manilkara zapota*) contain secondary metabolites like tannins, flavonoids and saponins. The goal of this research is to evaluate the antibacterial properties of sapodilla leaf extract in slowing down the proliferation of *Escherichia coli* bacteria and to identify the concentration of sapodilla leaf extract that effectively inhibits the growth of *Escherichia coli*. The investigation employed the well diffusion technique with three repetitions. Data analysis was conducted using the One Way ANOVA test. Findings in this study indicated that the sample or treatment displayed a significance value less than 0,05, suggesting a notable difference among sample types in relation to the diameter of the clear zone, and that the concentration also showed a significance value less than 0,05, indicating a significant difference related to the concentration on the results of the clear zone diameter. The findings from this study suggest that the greatest antibacterial efficacy was observed at concentration of 100%.

Keywords: antibacterial, *Escherichia coli*, sapodilla leaves, well diffusion.

Pendahuluan

Salah satu faktor utama penyakit dan kematian pada anak-anak, khususnya di negara berkembang adalah diare. Masalah ini terus menjadi kekhawatiran utama bagi orang-orang yang tinggal di negara berkembang, terutama bagi mereka yang berusia kurang dari 5 tahun (Anbhuselvam, *et al.*, 2020). Data yang diperoleh dari *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa diperkirakan terdapat sekitar 1,7 miliar kasus diare terjadi pada anak-anak, yang mengakibatkan sekitar 252.000 kematian setiap tahunnya (WHO, 2017). Secara nasional, jumlah penderita diare di Indonesia tercatat sebanyak 1.017.290, di Jawa timur cukup tinggi yaitu mencapai 151.878 (RISKESDAS, 2018).

Gejala awal diare diawali dengan perubahan konsistensi tinja dari padat menjadi cair (Utami & Lutfiana, 2021). Faktor penyebab diare terbanyak adalah bakteri

Escherichia coli (Halim, *et al.*, 2020). Penyakit diare yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* merupakan salah satu penyebab utama diare pada anak-anak, dengan angka prevalensi global mencapai 30% di Indonesia (Salleh, *et al.*, 2022).

Escherichia coli merupakan bakteri yang dapat hidup di saluran pencernaan pada manusia dan hewan. *Escherichia coli* umumnya merupakan bagian penting dalam saluran usus manusia yang sehat dan tidak berbahaya. Namun jika perkembangan *Escherichia coli* yang berlebihan dalam tubuh dapat menyebabkan penyakit (Febriana, *et al.*, 2022). Pendekatan terapeutik untuk diare meliputi pemberian larutan rehidrasi, obat antidiare dan pengobatan antibiotik. Antibiotik yang digunakan tanpa pertimbangan yang tepat, seperti metode dan durasi pemberian yang tidak sesuai dapat menyebabkan resistensi bakteri. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengobatan alternatif yang dapat

mengatasi diare secara efektif dengan efek samping yang minimal dan menangkal resistensi antibiotik, salah satunya melibatkan penerapan senyawa antibakteri aktif yang ditemukan dalam tanaman oabt (Lestari, *et al.*, 2019). Salah satu jenis tanaman herbal yang terbukti ampuh mengatasi diare adalah daun sawo (*Manilkara zapota*). Daun sawo mengandung banyak senyawa metabolit sekunder, seperti tanin, flavonoid dan saponin (Mufti, *et al.*, 2017). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji aktivitas sifat antibakteri ekstrak daun sawo dalam menghambat perkembangan bakteri *Escherichia coli* serta mengidentifikasi konsentrasi ekstrak yang optimal agar efektif menghambat pertumbuhan bakteri tersebut.

Bahan dan Metode

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Islam Malang, pada tanggal 04 November – 07 Desember 2024.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan eksperimen berbasis laboratorium dengan menerapkan teknik difusi sumuran. Pengujian dilakukan dengan menggunakan mikroorganisme *Escherichia coli*.

Populasi dan Sampel Penelitian

a.) Deskripsi Populasi

Daun sawo yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari sampel yang dikumpulkan di desa Bululawang, Kabupaten Malang.

b.) Jumlah Sampel

Sampel daun sawo segar yang digunakan sebanyak 780 gram.

c.) Variabel Dalam Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel utama yang diuji dalam penelitian ini adalah ekstrak daun sawo dengan berbagai konsentrasi yaitu 25%, 50%, 75% dan 100%

2. Variabel terikat

Faktor yang dinilai dalam penelitian ini adalah besarnya daerah hambatan yang terbentuk sebagai respon terhadap proliferasi bakteri *Escherichia coli*.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini terdiri dari lama inkubasi bakteri dan jenis media yang

digunakan untuk pertumbuhan bakteri.

d.) Perlengkapan dan material

Perangkat yang dipakai dalam riset ini diantaranya adalah timbangan analitik, oven, ayakan, blender, cawan petri tabung reaksi, mikropipet, vortex, incubator, autoklaf dan jangka sorong. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi media MHA (*Muller Hinton Agar*), MHB (*Muller Hinton Broth*), media NA (*Nutrient Agar*), larutan BaCl₂, larutan H₂SO₄, etanol 96%, aquadest, sampel ekstrak daun sawo.

Prosedur

Preparasi sampel

Sampel daun sawo diperoleh di pekarangan rumah Desa Bululawang, Kabupaten Malang sebanyak 780 gram. Selanjutnya, dibilas menggunakan air yang mengalir lalu dikeringkan dengan menggunakan oven.

Pembuatan Simplisia Daun Sawo

Daun sawo kering di blender lalu disaring hingga menghasilkan bubuk seragam yang dikenal sebagai bubuk daun sawo.

Uji Kadar Air

Kadar air mengacu pada jumlah air yang ada dalam suatu zat yang dapat diekstraksi dengan cara tertentu tanpa merusak bahan tersebut.

Pembuatan Ekstraksi Daun Sawo

Pembuatan ekstrak daun sawo dimaserasi selama 3 hari, selanjutnya, gunakan *rotary evaporator* untuk menyaring campuran pada kisaran suhu 45 – 75°C untuk menghasilkan ekstrak pekat.

Penyusunan Larutan Penguji

Ekstrak etanol dari daun sawo diformulasikan kedalam berbagai konsentrasi menggunakan aquadest, terdiri dari empat tingkat konsentrasi yaitu 25%, 50%, 75% dan 100%.

Pembuatan media MHA dan MHB

Media MHA dibuat dengan menimbang 6 gram zat, mencampurnya dengan 150 ml aquadest dan dipanaskan menggunakan *hot plate* hingga larutan jernih, sedangkan untuk media MHB disiapkan dengan melarutkan 0,21 gram bahan dalam 10 ml aquadest, diikuti dengan pemanasan diatas *hot plate* hingga larutan jernih. Setelah itu,

kedua media disterilisasi dalam autoklaf pada temperatur 121°C selama 15 menit.

Pembuatan Media NA

Pembuatan media NA melibatkan pengukuran 0,28 gram, yang kemudian dicampur dengan 10 ml aquadest, dipanaskan, dan kemudian di sterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Pembuatan Larutan *Mc Farland* 0,5

Larutan *Mc Farland* 0,5 disiapkan dengan menggabungkan 0,05 ml larutan BaCl₂ 1% dengan 9,95 ml larutan H₂SO₄. Larutan yang telah tercampur tersebut diaduk hingga homogen.

Uji Antibakteri Ekstrak Daun Sawo

Sebanyak 0,1 ml larutan uji bakteri dimasukkan ke dalam media MHA, kemudian kemudian dibiarkan mengendap dan kering. Sumuran dibuat dengan pelubang sumuran, lalu 40 µl ekstrak dari setiap pengenceran dimasukkan kedalam lubang sumuran. Sampel disimpan dalam incubator selama 24 jam pada suhu 37°C, jangka sorong digunakan untuk memeriksa munculnya zona bening disekitar sumur.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis statistik *One Way ANOVA* untuk mengevaluasi data, menggunakan software spss versi 27

Hasil dan Pembahasan

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sawo Terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Pegujian aktivitas antibakteri dilakukan untuk mengevaluasi keberadaan senyawa antimikroba dalam ekstrak daun sawo tersebut. Hasilnya ditunjukkan melalui terbentuknya zona penghambatan yang ditandai dengan adanya diameter zona bening yang jelas.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Diameter area jernih

sampel	Diameter Zona Bening (mm)			rata-rata
	U 1	U 2	U 3	
25%	14,5	15,68	16,5	15,67
50%	16,4	18,1	17,7	17,41
75%	18	18,23	18	18,08
100%	18,78	18,23	18,1	18,36

Kontrol +	13,85	15,75		14,8
Amoxicillin				
Kontrol -	0	0		0
Aquadest				

Uji ANOVA dilakukan untuk membandingkan rata-rata dari perlakuan yang dipakai untuk menilai apakah ada perbedaan yang mencolok antara berbagai perlakuan. Uji ANOVA dilakukan dengan menggunakan software SPSS.27

Tabel 2. Hasil Uji Staistik ANOVA
 Dependent Variable: Diameter Zona penghambata

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	27.377 ^a	7	3.911	5.907	.002
Intercept	6838.594	1	6838.594	10329.309	.000
Sampel	5.344	1	5.344	8.072	.012
Konsentrasi	18.932	3	6.311	9.532	.001
Sampel * Konsentrasi	3.102	3	1.034	1.562	.238
Error	10.593	16	.662		
Total	6876.564	24			
Corrected Total	37.970	23			

a. R Squared = .721 (Adjusted R Squared = .599)

Berdasarkan data uji aktivitas antibakteri seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1, jelas bahwa pada konsentrasi 25%, diameter rata-rata area bening yang dihasilkan adalah 15,67 mm yang mengkategorikannya sebagai kategori kuat. Ketika konsentrasi dinaikkan menjadi 50%, diameter rata-rata zona bening naik menjadi 17,41 mm, yang juga tergolong kuat. Demikian pula, dengan konsentrasi 75%, zona bening rata-rata meluas mencapai 18,08 mm dan masih mempertahankan status kuatnya. Pada konsentrasi 100%, zona bening rata-rata yang diamati adalah 18,36 mm, yang masih termasuk dalam kategori kuat. Kontrol positif menggunakan amoxicillin menghasilkan rata-rata zona hambat dengan diameter 14,8 termasuk dalam kategori kuat, sebaliknya aquadest yang digunakan sebagai kontrol negatif tidak menunjukkan area apapun. Kontrol positif digunakan untuk membuktikan bahwa metode pengujian memang mampu mendeteksi aktivitas antibakteri, sedangkan kontrol negatif aquadest bertujuan untuk memastikan bahwa aquadest bebas dari zat antibakteri dan bahwa sifat antibakteri benar-benar bersumber hanya dari ekstrak daun sawo (Sari, *et al.*, 2019).

Kemampuan ekstrak daun sawo dalam menghambat perkembangan bakteri *Escherichia coli* berasal dari kandungan zat aktif dalam ekstrak yang berperan sebagai antibakteri, antara lain saponin, alkaloid, tanin dan flavonoid. Phytochemical screening membuktikan bahwa ekstrak etanol yang berasal dari daun sawo memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin (Rahman, *et al.*, 2015). Saponin memiliki bahan utama aglikon yang mengganggu membran, sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan struktur sel bakteri. Penurunan tegangan ini memungkinkan saponin berinteraksi dengan sterol dan membentuk kompleks yang menghasilkan saluran ion Tunggal. Saluran ini menyebabkan ketidakstabilan membrane sel, mempengaruhi fungsi yang terlibat dalam pergerakan ion, sebuah proses penting untuk kelangsungan hidup bakteri. Selain itu, berkurangnya tegangan permukaan dinding sel dapat menyebabkan kebocoran, yang mengakibatkan keluarnya senyawa intraseluler. Akibatnya, pertumbuhan sel bakteri menjadi terhambat (Rahman & Ganguly, 2015). Alkaloid berfungsi sebagai agen antibakteri dengan menghalangi unsur-unsur yang berperan dalam pembentukan peptidoglikan dalam sel bakteri. Akibatnya, dinding yang melindungi sel bakteri gagal berkembang dengan baik, yang menyebabkan kematian bakteri (Hasanah, *et al.*, 2019). Flavonoid berfungsi dengan merusak integritas membran sel bakteri, mikrosom dan lisosom (Pramiastuti, *et al.*, 2020). Sementara itu, tanin memiliki sifat antibakteri karena mekanismenya mampu menghambat aktivitas enzim ekstraseluler bakteri (Azizah, *et al.*, 2022).

Berdasarkan hasil yang terungkap dalam analisis ANOVA yang disajikan pada Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa setiap sampel atau perlakuan menunjukkan nilai signifikansi ($\text{sig} < 0,05$), yang menunjukkan perbedaan nyata antara jenis sampel terhadap diameter zona bening. Selain itu, pada variabel konsentrasi, nilai signifikansi ($\text{sig} < 0,05$) juga mengindikasikan terdapat perbedaan yang nyata antara konsentrasi terhadap zona penghambatan.

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Primadhamanti, dkk (2018) dilakukan pengujian terhadap daya hambat kulit batang sawo terhadap bakteri *Escherichia coli* yang dijadikan sebagai sampel penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode difusi

sumuran. Hasil yang di peroleh adalah pada konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80% yaitu 7,49 mm, 8,96 mm, 9,44 mm dan 8,29 mm. Hal ini menunjukkan bahwa baik daun maupun batang sawo memiliki sifat antibakteri, yang ditunjukkan dengan terdeteksinya zona hambat, akan tetapi ukuran zona hambat nya yang bervariasi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sawo memiliki sifat antibakteri terhadap *Escherichia coli*, ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening pada berbagai konsentrasi. Zona bening yang diamati pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% masing-masing berukuran 15,67 mm, 17,41 mm, 18,08 mm, dan 18,36 mm. Sebaliknya, kontrol positif menunjukkan zona bening rata-rata sebesar 14,8 mm. Konsentrasi ekstrak daun sawo yang paling berhasil mencegah pertumbuhan *Escherichia coli* adalah 100%.

Referensi

- Anbhuselvam, V.L., Karyana, I.P.G., & Purniti, M.P. (2020). Implementasi Lintas Diare dan Penggunaan Obat Antidiare Pada Anak Diare. *Jurnal Intisari Sains Medis*, 10 (3): 817-820. <https://doi.org/10.15562/ism/v10i3.488>
- Azizah, F., Listiana, L., Juniawam, M.F., & Sholihah, Y. (2022). Uji Antibakteri Perasan Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dalam Berbagai Konsentrasi Terhadap *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Jurnal Pedago Biologi*, 10 (1): 285 – 293. <https://doi.org/10.30651/pb:jppb.v10i1.14440>.
- Febriana, L., Riris, I.D., & Silaban, S. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Escherichia coli* dan Antioksidan dari Ekstrak Air Tumbuhan Binara (*Artemisia vulgaris* L.). *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9 (2): 311-317. 10.24114/jpkim.v9i2.7621.
- Halim, F., Warouw, S.M., Rampengan, N.H., & Salendu, P. (2020). Hubungan Jumlah Koloni *Escherichia coli* dengan Derajat

- Diare Akut. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 19 (2): 81-85. 10.14238/sp192.2020.815.
- Hasanah, N., Khardinata, H.E., & Nasution, J. (2019). Uji Antibakteri Ekstrak Daun Sawo (*Manilkara zapota*) terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)*, 1 (2). <https://doi.org/10.31289/jibioma.v1i2.164>.
- Lestari, R.F., Suhaini., & Wildaniah, W. (2019). Penetapan Parameter Standar Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Kratom (*Mitragyna speciosa* Korth) yang Tumbuh di Kabupaten Kapuas Hulu dan Kabupaten Melawi. *Jurnal Instan Farmasi Indonesia*, 1 (1): 72-84. 10.30595/pharmacy.v.v17i1.8833.
- Mufti, N., Bahar, E., & Arisanti, D. (2017). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sawo Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6 (2): 289-294.
- Pramiastuti, O., Rejeki, D.S., Maghfiroh, I., & Firsty, G.R. (2020). Uji Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9 (2): 33 – 41. 10.30591/pjif.v%vi%i.2026.
- Primadiamanti, A., Purnama, R.C., & Aulia, R. (2018). Uji Daya Hambat Kulit Batang dan Buah Sawo Manila Muda (*Manilkara zapota* L) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Menggunakan Metode Difusi Sumuran. *Jurnal Analis Farmasi*, 3 (4): 239 – 245. <https://doi.org.10.33024/jaf.v3i4.2815>.
- Rahman, S.M.A., Bokshi, B., Sadhu, K., Muhammad, A., & Islam, M.A. (2015). Evaluation Of The Cytotoxic, antimicrobial, antioxidant, anthelmitic, and CNS depressant activities of *Manilkara zapota* leaf (sapotaceae) assessment of analgesic and antidiarrhoeal activities of different fractions of crude extract of sephania japonica stem. *Journal of Pharmaceutical Research*, 4 (3): 1233-1238.
- R.I., Kementerian Kesehatan (2018). *Laporan Nasional RISKESDAS*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Salleh, M.Z., Zuraina, N.M.N.N., Hajissa, K., Ilias, M.L., & Deris, Z.Z. (2022). Prevalensi *Escherichia coli* diare yang resisten terhadap berbagai obat di Asia, *National Library of Medicine*.
- Sari, L.R., Sumpomo., & Elvinawati (2019). Uji Efektivitas Cangkang Buah Karet (*Hevea braziliensis*) sebagai antibakteri *Bacillus subtilis*. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 3 (1): 34-40. <https://doi.org/10.33369/atp.v3i1.9033>.
- Utami & Lutfiana (2021). Faktor – faktor yang Memengaruhi Terjadinya Diare Pada Anak. *Jurnal Promkes*, 7 (1): 34 – 45.
- WHO. (2017). Data and Statistic.