

Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Secara *In Vitro*

Inhibitory Test of Papaya Leaf Extract (*Carica papaya* L) Against the Growth *Escherichia coli* Bacteria In Vitro

Annisa Saprida^{1*}, Lamri¹, Ganea Qorry Aina¹
email : annisasaprida15@gmail.com

ABSTRACT

Diarrheal disease is an infection caused by the pathogenic bacteria Escherichia coli. Escherichia coli bacteria are often associated with human digestive tract infections. Papaya leaves have antimicrobial properties that can inhibit the growth of these bacteria. Papaya leaves are often used in traditional medicine because they contain chemical compounds with antiseptic, anti-inflammatory, antifungal and antibacterial properties. This study aims to determine the inhibition produced by papaya leaf extract (Carica papaya L) against Escherichia coli bacteria in vitro. This study used extraction methods and tested the inhibition of papaya leaf extract with various concentrations (5%, 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%). Escherichia coli was inoculated on agar media which had been placed on filter paper discs which were applied with papaya leaf extract. The positive control used the antibiotic chloramphenicol and the negative control used sterile distilled water. The method used is Kirby-Bauer diffusion with Mueller Hinton Agar (MHA) media. The results showed that in the papaya leaf extract test with concentrations of 5%, 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, and 100%, no inhibition zone was formed which was indicated by the presence of a clear zone in Escherichia coli bacteria. This indicates that no antibacterial activity was detected in papaya leaf extract against Escherichia coli bacteria. In conclusion, based on the inhibition zone test, no inhibition response was found which was indicated by the presence of a clear zone on the growth of Escherichia coli bacteria at all concentrations of solutions tested from papaya leaf extract

Keywords: Papaya leaf extract, Escherichia coli, Kirby-Bauer.

ABSTRAK

Penyakit diare merupakan infeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen Escherichia coli. Bakteri Escherichia coli sering terkait dengan infeksi saluran pencernaan manusia. Daun pepaya memiliki sifat antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri ini. Daun pepaya sering digunakan dalam pengobatan tradisional karena mengandung senyawa kimia dengan sifat antiseptik, antiinflamasi, antifungal, dan antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat yang dihasilkan ekstrak daun pepaya (Carica papaya L) terhadap bakteri Escherichia coli secara in vitro. Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi dan pengujian daya hambat ekstrak daun pepaya dengan variasi konsentrasi (5%, 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%). Escherichia coli diinokulasi pada media agar yang telah ditempatkan cakram kertas filter yang diaplikasikan dengan ekstrak daun pepaya. Kontrol positif menggunakan antibiotik kloramfenikol dan kontrol negatif menggunakan aquades steril. Metode yang digunakan adalah difusi Kirby-Bauer dengan media Mueller Hinton Agar (MHA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada uji ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 5%, 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan

100%, tidak terbentuk zona hambat yang ditandai dengan adanya zona bening pada bakteri Escherichia coli. Ini menunjukkan bahwa tidak ada aktivitas antibakteri yang terdeteksi dalam ekstrak daun pepaya terhadap bakteri Escherichia coli. Kesimpulannya, berdasarkan uji zona hambat, tidak ditemukan respons hambatan yang ditandai dengan adanya zona bening pada pertumbuhan bakteri Escherichia coli pada semua konsentrasi larutan yang diuji dari ekstrak daun pepaya

Kata kunci : Ekstrak daun pepaya, *Escherichia coli*, Kirby-Bauer.

PENDAHULUAN

Penyakit diare merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen yaitu bakteri *Escherichia coli*. Penyakit diare dapat terjadi karena higiene dan sanitasi yang buruk, malnutrisi, lingkungan padat dan sumber daya medis yang buruk (Wonda et al., 2021). Penduduk Indonesia dapat terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* dikarenakan kurangnya menerapkan PHBS (Perilaku Hidup Bersih dan Sehat). Masyarakat Indonesia juga masih kurang dalam menjaga kebersihan lingkungan tempat tinggal mereka (Achmad, 2020).

Di Indonesia, prevalensi diare merupakan masalah kesehatan masyarakat dengan kasus yang tinggi. Berdasarkan data Kemenkes RI prevalensi diare pada tahun 2018 sebanyak 37,88% atau sekitar 1.516.438 kasus pada balita. Prevalensi tersebut mengalami kenaikan pada tahun 2019 menjadi 40% atau sekitar 1.591.944 kasus pada balita (Nugraha et al., 2022). Di Samarinda, kasus diare sekitar 4 ribu penduduk yang menderita diare pada tahun 2018 (Tim Riskesdas, 2019).

Escherichia coli merupakan salah satu bakteri koliform yang termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*. *Enterobacteriaceae* merupakan bakteri enterik atau bakteri yang

dapat hidup dan bertahan di dalam saluran pencernaan. *Escherichia coli* merupakan bakteri berbentuk batang bersifat Gram-negatif, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan merupakan flora alami pada usus mamalia (Rahayu et al., 2018).

Pengobatan yang digunakan untuk penyakit infeksi biasanya adalah antibiotik. Antibiotik yang sering dikonsumsi untuk infeksi yang disebabkan bakteri *Escherichia coli* adalah *ampicillin*, kloramfenikol, sefalosporin dan sifrofloksasin (Achmad, 2020). Mengingat bahwa dengan perkembangan populasi bakteri yang resisten, maka antibiotik yang pernah efektif untuk mengobati penyakit tertentu kehilangan nilai pengobatannya. Penggunaan tanaman obat dipercaya masyarakat memiliki khasiat dan telah digunakan secara turun-menurun berdasarkan pengalaman. Setiap bagian tanaman yang digunakan sebagai pengobatan seperti akar, batang, dan daun (Sudarwati, 2019).

Indonesia memiliki banyak jenis tanaman yang berpotensi sebagai antibiotik, salah satunya ialah tanaman pepaya. Daun pepaya merupakan salah satu bagian tanaman yang sering dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional karena daun pepaya mengandung senyawa kimia yang bersifat antiseptik, antiinflamasi, antifungal, dan antibakteri yang terkandung diantaranya adalah tanin, alkaloid, flavonoid, terpenoid,

dan saponin. Daun pepaya secara tradisional kerap digunakan sebagai obat untuk meredakan nyeri sendi, demam, meluruhkan haid, jerawat, penyembuhan luka bakar, dan menambah nafsu makan (Maharani et al., 2022).

Beberapa peneliti telah menguji kemampuan daun pepaya (*Carica papaya L*) sebagai antibakteri, diantaranya (Maharani et al., 2022) membuktikan bahwa ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L*) dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat hingga 21,5 mm ; (Sudarwati, 2019) membuktikan bahwa daun pepaya (*Carica papaya L*) yang dilarutkan dengan etanol dapat menghambat bakteri *Bacillus subtilis* dengan diameter zona hambat hingga 8,6 mm.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis memilih daun pepaya (*Carica papaya L*) sebagai subjek penelitian. Dikarenakan daun pepaya mengandung alkaloid, flavonoid, trafenoid, dan saponin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Informasi mengenai penggunaan daun pepaya *California* sebagai antibakteri masih sangat sedikit. Oleh karena itu, peneliti berkeinginan untuk mengetahui lebih jauh mengenai pengaruh pemberian ekstrak daun pepaya *California* terhadap pertumbuhan bakteri

Escherichia coli secara *in vitro*.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2023, prosedur pembuatan ekstrak daun pepaya dilakukan di Laboratorium Farmasi STIKSAM lalu untuk prosedur uji daya hambat pada bakteri *Escherichia coli* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur.

Prosedur Penelitian

Populasi

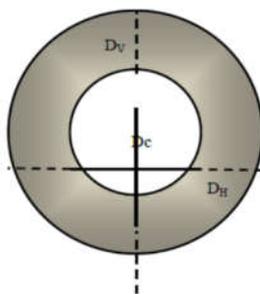
Populasi pada penelitian ini adalah seluruh tanaman pepaya (*Carica papaya L*) dengan jenis pepaya *California* yang dibudidayakan, dengan kriteria daun pepaya yang segar dan masih berwarna hijau pada tangkai ke 3,4 dan 5 dari pucuk paling atas.

Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah daun pepaya (*Carica papaya L*) yang segar sebanyak 10 kg. Daun yang segar dicuci bersih dan dipotong kemudian dikeringkan lalu diblender hingga menjadi serbuk halus atau simplisia. Simplisia daun pepaya diekstraksi dengan cara merendam simplisia dalam larutan polar, semi polar dan non polar. Setelah dilakukan ekstraksi kemudian dibuat larutan stok 100% dan dibagi menjadi 7 konsentrasi yaitu 5%, 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100% dengan masing -masing pengulangan 2x kali.

Prosedur Penelitian

Prosedur uji daya hambat dengan metode difusi Kirby-Bauer dilakukan dengan cara menggoreskan suspensi bakteri yang telah terstandarisasi pada media Mueller Hinton Agar (MHA) sampai seluruh permukaan media tertutup sempurna, lalu di atasnya diletakkan blank disc yang telah direndam pada larutan ekstrak daun pepaya berbagai konsentrasi (5%, 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%). Lalu diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Pembacaan dan pengukuran diameter zona hambat dilakukan dengan cara diukur menggunakan jangka sorong pada media MHA dengan latar belakang sedikit gelap, dan dilakukan dengan mata, diameter zona hambat yang diukur yaitu zona bening disekitar *paper disc*, diukur dari ujung yang satu ke ujung yang lainnya *paper disc*. Hasil diameter zona hambat dimasukkan kedalam tabel.



Gambar 1. Pengukuran diameter zona hambat

Sumber: (Magvirah et al., 2019)

Zona hambat yang terbentuk diukur dengan menggunakan rumus :

$$\text{Diameter Zona Hambat} = \frac{(D_v - D_c) + (D_H - D_c)}{2}$$

Keterangan:

D_v = Diameter vertikal

D_H = Diameter horizontal

D_c = Diameter cakram (Magvirah et al., 2019).

Metode Analisis Data

Data yang dikumpulkan merupakan data primer yang didapatkan dari:

1. Pengamatan ada atau tidaknya zona hambat yang terbentuk pada medium berdasarkan uji difusi agar ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.
2. Pengukuran diameter zona untuk melihat respon hambatan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk.

ASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil Uji Zona Hambat Terhadap Keberadaan Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*.

Konsentrasi	Ekstraksi Bertingkat (N-Heksan, Etil Asetat, Ethanol)	Ekstraksi Tunggal (Ethanol)
-------------	--	--------------------------------

	Ada	Tidak	Ada	Tidak
5%		✓		✓
10%		✓		✓
20%		✓		✓
40%		✓		✓
60%		✓		✓
80%		✓		✓
100%		✓		✓
Kloramfenikol (+)	✓		✓	
Aquadest (-)		✓		✓

Sumber: Data Primer (2023)

Tabel 2. Hasil Respon Zona Hambat Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Berdasarkan Diameter Zona Hambat yang Terbentuk.

Konsentrasi	Luas Zona Hambat						Rerata	Respon Hambat
	Ekstraksi Bertingkat		Ekstraksi Tunggal					
	I	II	III	IV	V	VI		
5%	0	0	0	0	0	0	0	Tidak memiliki daya hambat
10%	0	0	0	0	0	0	0	Tidak memiliki daya hambat
20%	0	0	0	0	0	0	0	Tidak memiliki daya hambat
40%	0	0	0	0	0	0	0	Tidak memiliki daya hambat
60%	0	0	0	0	0	0	0	Tidak memiliki daya hambat
80%	0	0	0	0	0	0	0	Tidak memiliki daya hambat
100%	0	0	0	0	0	0	0	Tidak memiliki daya hambat
Kontrol (+)	19,7	19,7	17,1	17,6	16,9	17,0	18	Memiliki daya hambat
Kontrol (-)	0	0	0	0	0	0	0	Tidak memiliki daya hambat

Sumber: Data Primer (2023)

PEMBAHASAN

Berdasarkan tabel 1, hasil uji difusi ekstrak daun pepaya menunjukkan bahwa tidak terdapat zona hambat pada pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Namun, pada Kloramfenikol, ditemukan zona hambat pada bakteri *Escherichia coli*. Ukuran diameter zona hambat dapat dilihat pada tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 5%, 10%, 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%, tidak terbentuk zona hambat. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat aktivitas antibakteri pada ekstrak daun pepaya terhadap bakteri *Escherichia coli*. Pada control positif berupa kloramfenikol 30µg ditemukan adanya zona hambat yang kuat (susceptible).

Hasil ini sejalan dengan penelitian Hermawan (2022) tentang uji daya hambat bakteri *Escherichia coli*, diketahui bahwa tidak terbentuk zona hambat, yang menandakan tidak adanya aktivitas antibakteri pada ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, dan 100% pada

bakteri *Escherichia coli*. Begitu pula pada penelitian Trisna (2018) uji aktivitas antibakteri ekstrak kulit buah pepaya dengan etanol 96% terhadap *Escherichia coli* juga tidak ditemukan daya hambat pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%.

Menurut asumsi peneliti terjadi perbedaan daya hambat ekstrak daun pepaya terhadap bakteri *Escherichia coli* yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, terdapat berbagai varietas pepaya yang memiliki karakteristik berbeda-beda. Beberapa varietas pepaya mungkin mengandung senyawa-senyawa dengan aktivitas antimikroba yang lebih tinggi, sementara varietas lain mungkin memiliki kandungan senyawa yang kurang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Komposisi kimia ekstrak pepaya juga berperan penting. Ekstrak pepaya mengandung berbagai senyawa kimia, seperti enzim, alkaloid, flavonoid, dan senyawa fenolik. Komposisi kimia ekstrak pepaya yang digunakan dalam penelitian tersebut mungkin

tidak mengandung senyawa aktif yang memiliki efek antibakteri terhadap *Escherichia coli* (Kurniasari et al., 2021).

Selain itu, Perbedaan lokasi geografis dapat mempengaruhi komposisi senyawa dan daya hambat daun pepaya terhadap *Escherichia coli*. Perbedaan lokasi geografis dapat mempengaruhi komposisi senyawa dan daya hambat daun pepaya terhadap *Escherichia coli*. Faktor-faktor seperti komposisi tanah, iklim, ketinggian, dan variasi varietas lokal berperan dalam pengaruh tersebut. Komposisi tanah yang berbeda, termasuk kandungan nutrisi dan keasaman tanah, dapat mempengaruhi ketersediaan nutrisi yang diperlukan oleh pepaya dan akhirnya memengaruhi sintesis senyawa aktif dalam tanaman. Iklim juga memiliki peran penting, dengan suhu, curah hujan, dan paparan sinar matahari yang berbeda di setiap lokasi. Suhu yang berbeda dapat mempengaruhi metabolisme pepaya dan produksi senyawa, sementara radiasi ultraviolet dapat memicu produksi senyawa-

fitokimia dengan efek antimikroba.

Selain itu, metode budidaya pepaya, seperti penggunaan pupuk, pengendalian hama dan penyakit, serta pengelolaan air yang baik, juga memengaruhi kesehatan tanaman dan produksi senyawa antimikroba. Metode budidaya yang baik dapat meningkatkan efektivitas ekstrak pepaya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* (Pusluhtan Kementan, 2020).

KESIMPULAN

Hasil penelitisn yang dilakukan dengan menggunakan ekstrak daun papaya pada bakteri *Escherichia coli* Laboratorium Mikrobiologi Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur untuk uji daya hambat pada bakteri *Escherichia coli*, dapat ditarik kesimpulan :

1. Ekstrak daun pepaya pada maserasi bertingkat dan maserasi tunggal tidak menunjukkan zona bening pada bakteri *Escherichia coli* di semua konsentrasi.
2. Tidak ada respon hambatan yang terbentuk pada semua konsentrasi larutan.

SARAN

Bagi Peneliti Selanjutnya

1. Diharapkan melakukan uji

fitokimia untuk melihat senyawa atau zat spesifik didalam daun pepaya yang bersifat sebagai antibakteri.

2. Perlu menguji menguji aktivitas antibakteri pada ekstrak daun pepaya menggunakan metode difusi sumuran.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wonda, Y., Wijayanti, A. E., & Febriani, H. (2021). Hubungan Pengetahuan Ibu Tentang Pencegahan Diare Dengan Kejadian Diare Pada Balita Di Posyandu Serejo Desa Pondowoharjo Sleman Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 14(1). <https://doi.org/10.47317/jkm.v14i1.326>
2. Achmad, J. (2020). Uji Daya Hambat Ekstrak Batang Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca formatypica*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. In Karya Tulis Ilmiah STIKES Guna Bangsa Yogyakarta.
3. Nugraha, P., Juliansyah, E., & Pratama, R. Y. (2022). Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diare Pada Balita Di Kelurahan Kapuas Kanan Hulu Kecamatan Sintang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(1).
4. Tim Riskesdas. (2019). Laporan Provinsi Kalimantan Timur Riskesdas 2018. In Lembaga Penerbit Badan Litbang Kesehatan.
5. Rahayu, W. P., Nurjanah, S., & Komalasari, E. (2018). *Escherichia coli*: Patogenitas, Analisis, dan Kajian Risiko. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 5.
6. Sudarwati, T. P. L. (2019). Aktivitas Antibakteri Daun Pepaya (*Carica Papaya*) Menggunakan Pelarut Etanol Terhadap Bakteri *Bacillus subtilis*. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika*, 2(1), 13–16. <https://doi.org/10.36932/j-pham.v2i1.14>
7. Maharani, A. G. D. G., Sukiman, Sukenti1, K., Hidayati, E., & Sarkono. (2022). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. 1(1), 39–47.
8. Hermawan, R. H., Adityaningsari, P., & Arifandi, F. (2022). Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* serta Tinjauannya Menurut Agama Islam Inhibitory Test of Papaya Leaf Extract (*Carica papaya L.*) against the Growth of *Escherichia coli*. *Junior Medical Jurnal*, 1(3), 266–273.
9. Trisna, C., & Nizar, M. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya Muda (*Caricca Papaya L*) Terhadap *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro. *Jurnal Medikes (Media Informasi Kesehatan)*, 5(2), 96–103. <https://doi.org/10.36743/medikes.v5i2.51>
10. Kurniasari, M., & Sari, K. R. . (2021). UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI POLAR EKSTRAK ETANOL DAUN PEPAYA (*Carica papaya Linn.*) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus* . Doctoral Dissertation, Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta, 27(2), 119–124.
11. Pusluhtan Kementan. (2020). Teknik bertanam pepaya yang baik (pp. 1–5). cyber extension. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/94727/TEKNIK-BERTANAM-PEPAYA-YANG-BAIK/>
- 12.