



# Inhibitory potential of Japanese papaya (*Cnidoscolus aconitifolius*) leaf juice against the growth of *Escherichia coli*

Baiq Isti Hijriani<sup>1</sup>, Solihin<sup>2\*</sup>, Edy Kurniawan<sup>3</sup>, Bustanul Atfal<sup>2</sup>

1. Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Mataram, Indonesia.
2. Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Bima Internasional MFH, Indonesia.
3. Program Studi D4 Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Bima Internasional MFH, Indonesia.

## ABSTRACT

Indonesia is a country with high biodiversity that have many plants, one of them is janesse pepaya plant (*Cnidoscolus aconitifolius*). Japanese pepaya leaves used by people as a traditional medicine, this is because pepaya leaves contain compounds that can act as antibacterials. *Escherichia coli* is a normal flora that found in the human large intestine (colon). *Escherichia coli* can cause primary infections, one of the infections is diarrhea. The purpose of this study was to determine the ability of Japanese pepaya leaf juice (*Cnidoscolus aconitifolius*) to inhibit the growth of *Escherichia coli* bacteria and to determine the concentration of Japanese pepaya leaf extract that is effective in inhibiting the growth of *Escherichia coli* bacteria. This type of research is a laboratory experiment. The inhibition test used the Kirby Bauer agar diffusion method. The research variables were the concentration of Japanese pepaya leaf extract of 25%, 50%, 75%, and 100%, and the growth inhibition zone of *Escherichia coli* bacteria. The results of this study showed that no inhibition zone formed around the wells when Japanese pepaya extract was administered at various concentrations. The conclusion of this study is that Japanese pepaya (*Cnidoscolus aconitifolius*) leaf juice has no potential to inhibit the growth of *Escherichia coli* bacteria.

**Keywords:** Japanese pepaya leaves; antibacterial; *Escherichia coli*

## ABSTRAK

Indonesia adalah negara dengan keanekaragaman hayati tinggi yang memiliki banyak tanaman, salah satunya adalah pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*). Daun dari tanaman pepaya Jepang digunakan sebagai obat tradisional oleh beberapa masyarakat, hal ini dikarenakan kandungan senyawa yang dapat bertindak sebagai antibakteri. *Escherichia coli* adalah flora normal yang ditemukan di usus besar manusia (kolon). Bakteri *Escherichia coli* dapat menyebabkan infeksi primer, salah satu infeksi adalah diare. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi dari perasan daun pepaya Jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) dan mengevaluasi efektivitas berbagai konsentrasi perasan daun pepaya Jepang yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Jenis penelitian ini adalah eksperimen laboratorium, dengan metode difusi agar Kirby Bauer untuk menguji penghambatan. Konsentrasi yang digunakan yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%. Hasil penelitian menunjukkan terbentuk diameter zona jernih di sekitar sumuran pada berbagai konsentrasi, yang menunjukkan kategori lemah. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa perasan daun pepaya Jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) tidak memiliki potensi Dalma menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

**Keywords:** daun pepaya jepang, antibakteri, *Escherichia coli*

DOI: <https://doi.org/10.35746/jsn.v3i2.858>

\* Corresponding author  
e-mail: [solihin8030@gmail.com](mailto:solihin8030@gmail.com)



## 1. Pendahuluan

Indonesia terkenal karena keberagaman tumbuhan obat yang kaya. Senyawa metabolit sekunder dapat ditemukan dalam berbagai tanaman obat (Rohmah & Amalia, 2024). WHO menyatakan bahwa pengaplikasian obat herbal sebagai pengobatan tambahan atau sebagai pengobatan utama telah dilakukan di banyak negara, baik di negara berkembang maupun di negara maju, termasuk di Indonesia. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai obat adalah pepaya jepang (Christi et al., 2023).

Pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) adalah jenis sayuran baru di Indonesia. Banyak orang mengonsumsi tanaman ini sebagai sayuran dan obat (Arza, 2022). Daun pepaya jepang dikonsumsi oleh sebagian besar masyarakat Indonesia sebagai makanan tambahan, diyakini dapat membantu mengatasi kekurangan gizi, diabetes, radang sendi, dan penyakit ringan lainnya. Sayuran daun pepaya Jepang sangat populer di Amerika Tengah. Daun pepaya jepang mengandung banyak vitamin C dan beberapa jenis vitamin lainnya, yang merupakan golongan antioksidan yang membantu sistem kekebalan tubuh berfungsi dengan lebih baik dan melawan penyakit. Selain itu, vitamin C meningkatkan produksi sel leukosit yang berperan membunuh mikroorganisme patogen yang melakukan invasi ke dalam tubuh (Arza, 2022; Nadiana, 2022).

Selain itu, daun pepaya jepang juga mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder antara lain senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, polifenol dan fenol. Perasan daun pepaya jepang mengandung tanin, saponin, alkaloid, flavonoid, dan glikosid sianogenik. Selain itu juga terdapat kandungan lemak, air, protein, karbohidrat, kalsium, beta-karoten, fosfor, besi, riboflavin, tiamin, niasin, dan asam ascorbit.

Masyarakat banyak menggunakan berbagai keanekaragaman tumbuhan sebagai obat. Alkaloid karpain, yang termasuk dalam kelompok senyawa alkaloid, adalah senyawa metabolit sekunder yang berperan dalam menghentikan pertumbuhan mikroorganisme. Senyawa ini bekerja dengan menembus dinding sel bakteri, kemudian merusak dinding sel tersebut, dan meracuni protoplasma, bahkan dapat mengendapkan protein sel bakteri (Tuntun, 2016). Dalam konsentrasi rendah, senyawa fenol memiliki kemampuan untuk menginaktivkan enzim penting dalam sel bakteri dengan merusak ikatan peptidoglikan yang membentuk dinding sel bakteri. Perusakan dilakukan dengan merusak dinding ikatan hibrofobik komponen membran sel (seperti protein fosfolipid) dan larutnya komponen yang berikatan secara hidrofobik, yang akan berikatan meningkatkan permeabilitas membran, mengakibatkan kebocoran sel bakteri.

*Escherichia coli* merupakan penyebab infeksi saluran kemih, yang paling umum terjadi pada wanita. Bakteri oportunistik *Escherichia coli* akan menjadi patogen jika terjadi perpindahan lokasi dari habitat aslinya, yaitu sebagai flora normal di usus (Velioglu et al., 2021). *Escherichia coli* juga dapat menyebabkan berbagai penyakit infeksi lainnya seperti meningitis, infeksi saluran pencernaan, dan beberapa penyakit infeksi yang dapat disebabkan oleh *E. coli* (Ana L et al., 2015); (Henly et al., 2019).

Pengobatan umum untuk penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme adalah antibiotik. Namun, banyak orang menggunakan antibiotik secara tidak tepat dan tidak logis, menyebabkan resistensi antibiotik. Ketika antibiotik tidak lagi membunuh bakteri yang menginfeksi saluran kemih, disebut resistensi antibiotik. Bakteri ini terus berkembang biak dan sulit untuk diobati. Akibatnya, penderita dapat mengalami berbagai komplikasi dan bahkan kematian. Sehingga diperlukan antibiotik alternatif dari bahan alam yang mampu menjadi terapi pengobatan dalam penyakit infeksi (Emelda et al., 2023).

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut maka menarik peneliti untuk meneliti terkait dengan potensi perasan daun pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

## 2. Metode

Penelitian ini adalah eksperimental laboratorium. Populasi dalam penelitian ini adalah tanaman pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*), sedangkan sampelnya adalah daun pepaya jepang, yang diambil dengan teknik *Purposive Sampling* dengan kriteria antara lain adalah daun pepaya jepang muda, tidak busuk dan tidak terkena hama. Adapun penelitian ini menggunakan 6 kelompok perlakuan. Sehingga dirumuskan perhitungan jumlah replikasi adalah 4 kali ulangan.

Alat yang digunakan antara lain: Petridish, Batang pengaduk, Kertas saring, Toples, Autoclave, Inkubator, Gelas ukur, Oven, Erlenmeyer, Mikroskop, Blender, Alat tulis, Timbangan analitik, Pipet tetes, Mikropipet, dan Corong. Adapun bahan yang digunakan antara lain: Antibiotik Kontrol Kloramfenikol, Bakteri *Escherichia coli*, Aquades, Media MHA, NaCl 0,9 %, Swab steril, Larutan uji perasan daun pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) dengan berbagai konsentrasi.

#### **Pembuatan Media Muller Hinton Agar (MHA)**

Media MHA sebanyak 19 gram ditimbang, dan dilarutkan dengan 500 mL aquadest. Selanjutnya diaduk hingga homogen dan dipanaskan dengan *hot plate*. Sterilisasi media menggunakan autoclave suhu 121°C selama 15 menit. Ditunggu hingga suhu media 55°C kemudian dituang pada petridish dengan ketebalan 3-4 cm dan dibiarkan media pada suhu kamar hingga memadat.

#### **Pembuatan Suspensi Bakteri 0,5 Mc Farland**

Bakteri *Escherichia coli* diremajakan pada media Nutrient Agar (NA) dan diinkubasi pada inkubator suhu 37°C selama 18-24 jam. Dengan menggunakan ose, diambil koloni bakteri dari media NA dan dibuat suspensi dalam larutan NaCl 0,9% sampai diperoleh kekeruhan yang sesuai dengan standar 0,5 Mc Farland.

#### **Pembuatan Konsentrasi Perasan Daun Pepaya Jepang**

Sampel daun pepaya jepang sebanyak 150 gram daun dicuci dan dikeringkan pada suhu kamar. Selanjutnya, dipotong lalu ditumbuk sampai halus dengan menggunakan mortar. Kemudian diperas dan disaring untuk diambil air perasannya dan dibuat dalam masing-masing konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%.

Dilakukan pengenceran untuk memperoleh konsentrasi yang digunakan. Untuk konsentrasi 25% dipipet air perasan daun pepaya jepang sebanyak 2,5 mL ditambahkan aquades 7,5 mL pengencernya. Untuk konsentrasi 50% dipipet air perasan daun pepaya jepang sebanyak 5 mL ditambahkan aquades 5 mL pengencernya. Untuk konsentrasi 75% dipipet air perasan daun pepaya jepang sebanyak 7,5 mL ditambahkan aquades 2,5 mL pengencernya. Dan konsentrasi 100% dipipet air perasan daun pepaya jepang sebanyak 10 mL.

#### **Pembuatan Kontrol**

Kontrol negatif dalam penelitian ini menggunakan aquadest steril. Kontrol positif menggunakan kloramfenikol 250 mg. Dibuat dengan melarutkan kloramfenikol sebanyak 30 mg dalam 5 mL aquadest.

#### **Uji daya hambat metode sumuran**

Suspensi bakteri *Escherichia coli* uji diusapkan secara merata menggunakan swab kapas steril pada media *Muller Hinton Agar*, kemudian didiamkan selama beberapa menit. Media MHA yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji, dibuat sumuran dengan menggunakan blue tip steril. Perasan daun pepaya jepang dengan berbagai konsentrasi diinjeksikan kedalam lubang sumuran masing-masing sebanyak 200 µl kemudian diinkubasi suhu 37°C selama 18-24 jam dengan posisi cawan petri tidak terbalik agar perasan dalam sumuran tidak tumpah. Dilakukan pengamatan dan pengukuran diameter zona jernih yang terbentuk sebagai tanda adanya aktivitas antibakteri dari perasan daun pepaya jepang dengan menggunakan jangka sorong atau penggaris dalam satuan milimeter (mm).

### **3. Hasil dan Pembahasan**

Penelitian ini menggunakan metode difusi sumuran untuk melihat zona hambat bakteri *Escherichia coli* dengan air perasan daun pepaya jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) terhadap bakteri *Escherichia coli* terdapat 4 kelompok perlakuan dengan konsentrasi perasan daun pepaya jepang yang berbeda-beda yaitu: 100% 75% 50% 25% serta di kelompok kontrol yaitu kontrol positif menggunakan kloramfenikol dan kontrol negatif aquadest. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Data pengukuran diameter zona hambat perasan daun pepaya jepang (*Cnidoscopus aconitifolius*) terhadap bakteri *Escherichia coli*

Perlakuan	Perulangan				Jumlah (mm)	Rata-rata (mm)	Kategori
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 4			
Konsentrasi 25%	2	6	2	5	15	3,75	Lemah
Konsentrasi 50%	2	6	2	6	16	4	Lemah
Konsentrasi 75%	2	5	2	6	15	3,75	Lemah
Konsentrasi 100%	2	6	2	6	16	4	Lemah
Kontrol Kloramfenikol	12	13	17	18	60	15	Kuat
Kontrol Aquadest	0	0	0	0	0	0	Lemah

Dilihat pada Tabel 1 ditunjukkan rata-rata diameter zona hambat perasan daun pepaya jepang (*Cnidoscopus aconitifolius*) terhadap *Escherichia coli* yang terbentuk dari masing-masing konsentrasi. Konsentrasi 25% terbentuk diameter zona hambat sebesar 3,75 mm, untuk konsentrasi 50% terbentuk diameter zona hambat sebesar 4 mm, untuk konsentrasi 75% terbentuk zona hambat sebesar 3,75 mm, untuk konsentrasi 100% terbentuk yaitu zona hambat sebesar 4 mm, kontrol aquadest tidak terbentuk zona hambat, dan kontrol kloramfenikol terbentuk diameter zona hambat sebesar 15 mm.

Diameter zona hambat yang terbentuk menentukan kekuatan antibakteri suatu perasan. Hasil penelitian yang terbentuk zona hambat menunjukkan bahwa antibiotik kloramfenikol, yang dapat menghentikan pertumbuhan bakteri, adalah kontrol positif. Menurut Lestari (2018), perasan daun pepaya jepang dianggap memiliki daya hambat dengan kategori sangat kuat jika diameter zona hambatnya lebih dari 20 mm, daya hambat dengan kategori kuat jika diameter zona hambatnya antara 10–20 mm, daya hambat dengan kategori sedang jika diameter zona hambatnya antara 5–10 mm, dan daya hambat dengan kategori lemah jika diameter zona kurang 5 mm.

Studi sebelumnya yang dilakukan oleh (Imawati et al., 2023) menemukan bahwa ekstrak daun pepaya jepang memiliki kemampuan untuk memerangi *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini menggunakan perasan daun pepaya jepang untuk melawan bakteri *Escherichia coli*. Hasilnya berbeda dengan penelitian Ulfah (2003), yang menemukan bahwa air perasan daun pepaya jepang memengaruhi pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Menurut hasil penelitian ini, tidak terbentuk zona hambat. Ini mungkin karena ada perbedaan dalam cara perasan daun pepaya jepang dibuat dengan pengencer aquadest dan tidak menggunakan pelarut etanol seperti yang ditunjukkan dalam jurnal acuan dan penelitian sebelumnya. Hasil penelitian diduga dipengaruhi oleh pengencer yang digunakan dalam penelitian; aquadest, zat aktif yang terkandung dalam daun pepaya yang tidak mengikat, menghentikan bakteri *Escherichia coli* dari berkembang biak. Ini menginaktivasi senyawa, yang menarik perhatian peneliti terutama dalam bidang kesehatan.

Perasan daun pepaya jepang tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, dikarenakan konsentrasi metabolit sekunder pada perasan dan pepaya jepang cenderung lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak daun pepaya jepang, sehingga kurang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Selain itu bakteri *Escherichia coli* yang bersifat gram negatif memiliki lapisan yang kuat dan sulit untuk ditembus oleh senyawa antibakteri dari tumbuhan. Dalam proses pengambilan perasan daun pepaya juga dilakukan kurang baik sehingga menyebabkan senyawa metabolit sekunder (Imawati et al., 2023); (Suzanni et al., 2022).

#### 4. Kesimpulan

Perasan daun pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% menunjukkan aktivitas antibakteri yang lemah terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Oleh karena itu, dalam bentuk perasan dengan pelarut air, daun pepaya jepang tidak berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen antibakteri yang efektif untuk infeksi *Escherichia coli*.

#### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada tim yang telah membantu dalam penyusunan artikel sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ana L, F.-M., Walker, J. N., Caparon, M., & Hultgren, S. J. (2015). Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. *Nature Reviews Microbiology*, 13(May), 269–284. <https://doi.org/10.1038/nrmicro3432>. Urinary
- Arza, P. A. (2022). *Daun Pepaya Jepang.pdf*. Madza Media.
- Christi, R. F., Suharwanto, D., Ismiraj, M. R., & Salman, L. B. (2023). Peningkatan Produktivitas Kambing Perah Pasca Penyakit Mulut dan Kuku (PMK) Melalui Berbagai Upaya Manfaat Olahan Tanaman Herbal Fitofarmaka. *Journal of Community Services*, 04(2), 25–30. <https://doi.org/10.24198/fjcs.v4i2.46180>
- Emelda, A., Yuliana, D., Maulana, A., Kurniawati, T., & Utamil, W. Y. (2023). Gambaran Penggunaan Antibiotik Pada Masyarakat Di Pasar Niaga Daya Makassar. *Indonesian Journal of Community Dedication (IJCD)*, 5(1), 13–18. <https://jurnal.stikesnh.ac.id/index.php/community/article/view/1007>
- Henly, E. L., Dowling, J. A. R., Maingay, J. B., Lacey, M. M., Smith, T. J., & Forbesa, S. (2019). Biocide Exposure Induces Changes in Susceptibility, Pathogenicity, and Biofilm Formation in Uropathogenic *Escherichia coli*. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 63(3), 1–15. <https://doi.org/10.1128/aac.01892-18>
- Imawati, M. F., Hartanti, S. D., Puradewa, L., Katolik, U., & Mandala, W. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya Jepang ( *Cnidoscolus aconitifolius* ) Dengan Metode Difusi Agar. *Jurnal Ventilator: Jurnal Riset Ilmu Kesehatan Dan Keperawatan*, 1(4), 378–384. <https://doi.org/10.59680/ventilator.v1i4.839>
- Lestari, D. P. A. (2018). *Perbedaan Daya Hambat Antara Antibiotik Amoxicillin dengan Perasan Daun Pepaya (Carica papaya L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. Universitas Muhammadiyah Surabaya. <https://repository.um-surabaya.ac.id/id/eprint/3316>
- Marta, F. D. (2024). *Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya Jepang (Cnidoscolus Aconitifolius) Yang Diekstraksi Dengan Beberapa Jenis Pelarut Dan Pemberian Konsentrasi Sebagai Biostimulan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung (Zea mays L.)*. Universitas Andalas. <http://scholar.unand.ac.id/473407/>
- Nadiana, S. A. (2022). *Analisis Metabolit Sekunder Daun Pepaya Jepang (Cnidoscolus aconitifolius) Pada Perbedaan Ketinggian Dengan Metode Gc-MS*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rohmah, I. A. N., & Amalia, I. D. (2024). Studi Pemanfaatan dan Peran Masyarakat Lokal terhadap Konservasi Tumbuhan Obat di Desa Cintamanis Baru , Kecamatan Air Kumbang , Banyuasin Sumatera Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-12*, 6051, 490–500. <https://conference.unsri.ac.id/index.php/lahansuboptimal/article/view/3018>
- Shobah, A. N., Lidiah, M., & Stiani, S. N. (2023). Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Pepaya Jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) pada Fungi *Candida albicans*. *Jurnal Kesehatan Perintis*, 10(2), 94–105. <https://doi.org/10.33653/jkp.v10i2.1001>
- Suzanni, M. A., Andalia, R., & Sauza, R. (2022). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak N -Heksan Daun Pepaya ( Carica papaya L ) Terhadap Escherichia coli dan Staphylococcus aureus*. 2(2), 49–54. <https://doi.org/10.56690/jskd.v2i2.67>
- Tuntun, M. (2016). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L .*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan*, VII(3), 497–502. <https://doi.org/10.26630/jk.v7i3.235>

- Ulfah, E. F. (2003). *Pengaruh pemberian air perasan daun pepaya (Carica papaya L.) terhadap pertumbuhan bakteri Escherichia coli*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. <http://etheses.uin-malang.ac.id/57531/>
- Velioglu, A., Guneri, G., Arikan, H., Asicioglu, E., Tigen, E. T., Tanidir, Y., Tinay, İ., Yegen, C., & Tuglular, S. (2021). Incidence and risk factors for urinary tract infections in the first year after renal transplantation. *PLoS ONE*, 16(5 May), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251036>