



**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN PEPAYA
JEPANG (*Cnidoscopus aconitifolius*) METODE DIFUSI SILINDER**

Septya Dwi Hartanti¹⁾, Agus Purwanto²⁾ dan Angga Rahabistara Sumadji²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi D3 Farmasi - Fakultas Farmasi
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (Kampus Kota Madiun)
septyadh@gmail.com

²⁾ Program Studi Biologi - Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (Kampus Kota Madiun)
agus.purwanto@ukwms.ac.id

²⁾ Program Studi Biologi - Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya (Kampus Kota Madiun),
angga.rahabistara@ukwms.ac.id

^{a)} Corresponding author: agus.purwanto@ukwms.ac.id

Abstract - The leaves of the Japanese papaya plant (*Cnidoscopus aconitifolius*) contain active compounds of flavonoids, tannins, saponins, alkaloids and terpenoids which have the potential to have antibacterial activity. The aim of this research was to determine the antibacterial activity of Japanese papaya leaves against the test bacteria *Staphylococcus aureus*. The research was carried out through maceration extraction using 96% ethanol to obtain a thick extract. The antibacterial activity test was carried out using the diffusion cylinder method using sterile distilled water as a negative control while as a positive control using ciprofloxacin. Antibacterial activity was carried out through varying concentrations, namely 10%, 20% and 30%. The results of the study showed that Japanese papaya leaf extract with a concentration of 30% was more effective in inhibiting the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria compared to 10% and 20% Japanese papaya leaf extract. The largest inhibition zone measurement at a concentration of 30% was 17.296 mm while concentrations of 10% and 20% were respectively 15,222 mm, and 13,018 mm.

Keywords: *japanese papaya, antibacterial activity, cylinder plate diffusion*

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi yang bersifat dinamis dapat terjadi akibat mikroba patogen (Wikansari, 2012). Negara yang memiliki iklim tropis contohnya Indonesia, penelitian dibidang kesehatan membuktikan bakteri gram positif misalnya *Staphylococcus aureus* menyebabkan banyak jenis penyakit infeksi seperti pada saluran pencernaan dan saluran pernafasan (Salim, 2016; Indang dkk, 2013).

Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan penyakit infeksi yang sering terjadi di dunia. Keparahan infeksinya beragam meliputi infeksi minor seperti pada area kulit (impetigo dan furunkulosis), infeksi traktus respiratorius, infeksi pada mata dan *Central Nervous System* (CNS) dan infeksi traktus urinarius (Afifurrahman dkk., 2014). Bakteri *Staphylococcus aureus* menginfeksi alat tubuh ataupun jaringan dan dapat menimbulkan penyakit yang mempunyai ciri khas berupa nekrosis, peradangan, dan



pembentukan abses (Toy dkk., 2015). Menurut Inayatullah (2012) bakteri *Staphylococcus aureus* menyebabkan penyakit yang mempunyai sifat sporadik. Pada penelitian oleh Jinghua (2017) peringkat pertama penyebab pneumonia dikarenakan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu sebagai gram positif sebanyak 51 sampel yang terdeteksi. Masalah utama dalam lingkungan kesehatan disebabkan karena resistensi bakteri terhadap antibiotik. *Cancer for Disease Prevention* mengeluarkan data bahwa resistensi infeksi bakteri terdapat pasien meninggal sebanyak 13.300 orang.

Tidak terdapat munculnya antibiotik baru terhadap peningkatan resistensi bakteri. Peningkatan infeksi resistensi bakteri dikarenakan patogen oportunistik *Staphylococcus aureus*. Menurut Setiawati (2015) kasus infeksi *Staphylococcus aureus* terus mengalami peningkatan selama 10 tahun terakhir dan menjadi masalah resistensi antibiotik pada pengobatan infeksi *Staphylococcus aureus*, sehingga diperlukan pilihan lain seperti antibakteri yang terbuat dari bahan alam.

Pepaya jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) salah satu tanaman yang dapat digunakan untuk berbagai pengobatan penyakit terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Pemanfaatan tanaman tersebut berkaitan sebagai obat tradisional terdapat pada kandungan metabolit sekundernya (Silalahi, 2021).

METODE

1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang meliputi pengujian hayati secara *in vitro*, yakni pengujian ekstrak pepaya Jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*)

Jepang *Portulaca grandiflora* terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi menggunakan plat silinder, dilakukan sebanyak 5 kali replikasi. Digunakan konsentrasi larutan ekstrak yaitu 10%, 20%, dan 30%. Kontrol negatif yang digunakan adalah akuades steril sedangkan penggunaan siprofloksasin infus sebagai kontrol positif. Data penelitian diamati dengan mengukur zona hambat yang terbentuk dengan menggunakan jangka sorong pada area plat silinder. Hasil data pengukuran di olah menggunakan SPSS *statistic 26*.

2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian, meliputi: organ daun yang masih segar dan berwarna hijau tanaman pepaya Jepang, etanol 96 %, akuades, 0,9%, BaCl₂ 1%, H₂SO₄ 1%, NaCl 0,9%, siprofloksasin infus, DMSO 10%, *Nutrien Agar* (NA), *Nutrien Broth* (NB), kultur murni *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Alat yang digunakan dalam penelitian, meliputi pecadang silinder, timbangan analitik, mikroskop binokuler, autoklaf, blender, *rotary evaporator*, spreader, mikropipet, *disc blank*, spektrofotometer UV-Vis, kertas saring, tabung reaksi, cawan petri, oven, lemari pendingin, tabung reaksi, mikro pipet, pipet tip (10µl dan 1 ml), jarum ose, pembakar bunsen, erlenmeyer, gelas beker, kertas label, jarum ose, vortex dan entkas.

Pengujian Aktivitas Antibakteri Metode Difusi Silinder



Difusi silinder digunakan untuk meng-uji aktivitas antibakteri ekstrak daun tanaman pepaya Jepang terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, pertama yang dilakukan dalam pengujian aktivitas antibakteri adalah menyiapkan media *Nutrient Broth* (NB) steril untuk membuat suspensi bakteri uji. Satu ose kultur murni bakteri uji dimasukkan ke media NB 5 ml. Selanjutnya suspensi bakteri disetarakan dengan $\frac{1}{2}$ McFarland.

Media *Nutrient Agar* (NA) steril dicairkan dalam water-bath suhu 100°C setelah mencair media *Nutrient Agar* (NA) dipindah ke dalam waterbath suhu 50°C. Menginokulasikan satu ml suspensi bakteri yang sudah setara dengan $\frac{1}{2}$ Mc Farland ($1,5 \times 10^8$ CFU/ml) ke dalam 10 ml *Nutrient Agar* (NA) cair 50°C, lalu divorteks untuk homogenisasi. Selanjutnya media NA dituang ke dalam cawan petri steril secara merata dengan cara merotasi membentuk angka delapan. Setelah NA memadat cawan petri dibagi menjadi 4 sektor dan diberi tanda untuk penempatan pencadang silinder, kontrol negatif akuades steril (kelompok I), kontrol positif siprofloksasin infus (kelompok II), ekstrak daun pepaya Jepang 10% (kelompok III), ekstrak daun pepaya Jepang 20% (kelompok IV), ekstrak daun pepaya Jepang 30% (kelompok V). Selanjutnya menempatkan silinder diatas media sesuai tempat yang sudah ditentukan, masing-masing silinder ditetaskan kontrol negatif (akuades), larutan uji ekstrak daun pepaya Jepang dari konsentrasi terkecil 10%, 20% 30% dan kontrol positif (siprofloksasin) dengan menggunakan mikro pipet 20 µg. Pengujian dilakukan 5 kali replikasi. Semua perlakuan dilakukan dalam entkas dengan lampu UV untu menghindari kontaminasi. Selanjutnya cawan petri diinkubasi pada suhu kamar selama 24 jam

dengan posisi agar berada di bawah. Aktivitas antibakteri ekstrak daun jambu biji terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* dilakukan melalui pengamatan zona jernih yang terbentuk dengan menggunakan jangka sorong dalam mm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Rendemen Ekstrak

Hasil perolehan bobot ekstrak kental daun pepaya jepang (*Cnidoscopus aconitifolius*) setelah dilakukan maserasi selama 3 (hari) yang dilanjutkan remaserasi sebanyak 4 kali yaitu 22,68 g dari ekstrak kering 200 g dan diperoleh rendemen esktrak daun pepaya jepang (*Cnidoscopus aconitifolius*) sebanyak 11,34%.

Banyaknya rendemen ekstrak yang dihasilkan dapat dipengaruhi faktor ukuran simplisia, waktu maserasi pelarut dan kepolaran pelarut (Hidayati, 2018). Ukuran simplisia yang lebih halus, lamanya ekstraksi dan besarnya perbandingan bahan baku dengan pelarut akan menghasilkan ekstrak rendemen yang lebih banyak (Salamah dan Widyasari, 2015).

Hasil perolehan bobot ekstrak kental daun pepaya jepang (*Cnidoscopus aconitifolius*) setelah dilakukan maserasi selama 3 (hari) yang dilanjutkan remaserasi sebanyak 4 kali yaitu 22,68 g dari ekstrak kering 200 g dan diperoleh dan diperoleh rendemen esktrak daun pepaya jepang (*Cnidoscopus aconitifolius*) sebanyak 11,34%.

Etanol mampu untuk menyari metabolit yang bersifat non polar, semi polar dan polar atau disebut dengan pelarut universal. Penggunaan pelarut etanol 96% lebih efektif untuk ekstraksi karena mampu melarutkan hampir semua



zat yang terkandung dalam ekstrak (Azis dkk., 2018). Penggunaan etanol 96% akan menghasilkan ekstrak lebih pekat dikarenakan etanol 96% lebih cepat menembus sel pada simplisia dibandingkan pelarut etanol yang memiliki konsentrasi lebih rendah (Purwanto, 2015).

b. Uji Aktivitas Bakteri

Aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi silinder dilakukan sebanyak 5 kali replikasi. Digunakan konsentrasi larutan ekstrak yaitu 10%, 20%, dan 30%. Kontrol negatif yang digunakan adalah akuades steril sedangkan penggunaan siprofloksasin infus sebagai kontrol positif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daun pepaya jepang (*Cnidoscopus*

aconitifolius) mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata diameter zona hambat secara berturut-turut pada konsentrasi 10%, 20% dan 30% larutan ekstrak daun pepaya jepang masing-masing 13,018 mm, 15,222 mm, dan 17,296 mm.

Berdasarkan hasil penelitian daya hambat antibakteri yang paling besar yaitu perlakuan kontrol positif siprofloksasin dengan diameter zona hambat mencapai 32,79 mm. Siprofloksasin merupakan antibiotik golongan fluoroquinolone yang digunakan untuk mengatasi bakteri gram negatif maupun gram positif. Bakteri *Staphylococcus aureus* akan mati disebabkan oleh mekanisme kerja siprofloksasin yang menghambat sintesis rantai ganda DNA (Sumampouw, 2018).

Tabel 1. Hasil rendemen ekstrak daun pepaya jepang (*Cnidoscopus aconitifolius*)

Ekstrak Kering (g)	Ekstrak Kental (g)	Rendemen Ekstrak
200	22,68	11,34

Tabel 2. Rerata hasil uji antibakteri ekstrak daun pepaya jepang (*Cnidoscopus aconitifolius*)

Konsentrasi	Rerata Diameter Zona Hambat (mm)	
	Diameter (mm)	Interpretasi
10%	13,018	Kuat
20%	15,222	Kuat
30%	17,296	Kuat
Kontrol Negatif	0	-
Kontrol Positif	32,79	Sangat Kuat

Keterangan : 2-5 mm (sangat lemah), 5-10 mm (lemah), 10-20 mm (kuat), ≥ 20 mm (sangat kuat)

Hasil zona hambat ekstrak daun pepaya jepang (*Cnidoscopus aconitifolius*) diketahui bahwa konsentrasi 30% memiliki diameter zona hambat paling besar yaitu sebesar 17,296 mm dibandingkan dengan konsentrasi 10% dan 20% yang memiliki diameter zona hambat berturut-turut

sebesar 13,018 mm dan 15,222 mm. Ke tiga konsentrasi tersebut memiliki interpretasi yang sama yaitu kuat dan kontrol positif siprofloksasin dengan interpretasi sangat kuat. Hasil penelitian menunjukkan adanya kenaikan dan



penurunan perbandingan dengan adanya diameter zona hambat yang tidak sama.

Berdasarkan hasil uji antibakteri ekstrak daun pepaya jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditandai adanya diameter zona hambat pada sekitar plat silinder. Perbedaan konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) membuktikan adanya aktivitas antibakteri. Daya antibakteri yang terbentuk disebabkan oleh konsentrasi ekstrak daun pepaya jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) yang sebanding dengan daya hambat yang terbentuk.

Berdasarkan penelitian Silalahi (2021) daun pepaya jepang (*Cnidioscolus aconitifolius*) mengandung flavonoid, terpenoid saponin, alkaloid, tanin, fenol.

Menurut Purba dkk., (2020) flavonoid dapat menghambat fluiditas membran sel bakteri yang berkaitan dengan kerusakan tidak langsung melalui pelemahan dinding sel atau autolisis sehingga memicu lisis osmotik dan kerusakan langsung dengan membran sitoplasma. Selain itu flavonoid juga mempengaruhi bioaktivitas membran sel dan berinteraksi dengan membran sel karena itu flavonoid memiliki aktivitas antibakteri.

Purba dkk., (2020) juga menjelaskan mengenai mekanisme kerja saponin dapat menyebabkan kebocoran enzim dan protein dari sel bakteri sehingga saponin sebagai senyawa antibakteri. Saponin merupakan senyawa aktif mampu meningkatkan permeabilitas membran sel dengan cara senyawa antar sel berdifusi melalui dinding sel dan membran luar.

Berdasarkan pendapat Wahdaningsih dkk., (2014) merusak komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri merupakan mekanisme kerja alkaloid sebagai

antibakteri sehingga kematian sel akan terjadi.

Purba dkk., (2020) menjelaskan jika tanin bisa menyebabkan sel bakteri menjadi lisis sehingga tanin terdapat aktivitas antibakteri. Tanin dapat mengganggu jalannya protein pada lapisan dalam sel. Pembentukan sel tidak sempurna kemudian sel akan mati. Hal ini disebabkan karena tanin mempunyai target kerja pada (dinding polipeptida) yang ada di dinding sel bakteri.

Menurut Novianti (2015) senyawa fenol mempunyai mekanisme kerja dengan cara koagulasi protein dan lisis membran sel bakteri sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Terjadinya kebocoran pada sel disebabkan adanya lisis pada membran sel yang memicu keluarnya metabolit esensial yang dibutuhkan oleh mikroba kemudian fenol merusak membran sitoplasma yang dapat menghambat pertumbuhan sel sehingga merusak sistem kerja sel, menghambat sintesis protein dan asam nukleat, mendenaturasikan asam-asam nukleat dan protein.

Wahdaningsih dkk., (2014) menjelaskan terjadinya mekanisme kerja dari terpenoid yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri yaitu adanya reaksi dengan protein transmembran pada membran luar dinding sel bakteri atau yang disebut dengan porin kemudian menyebabkan rusaknya porin karena reaksi tersebut membentuk ikatan polimer kuat. Bakteri akan terhambat bahkan mati dikarenakan kekurangan nutrisi yang dapat mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri sehingga merusak porin.

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya jepang



(*Cnidoscolus aconitifolius*) memiliki potensi sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak daun pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) dengan konsentrasi 30% terbukti lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan

bakteri *Staphylococcus aureus*. Zona hambat ekstrak daun pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) pada konsentrasi 30%, 20% dan 10% berturut-turut sebesar 17,296 mm, 15,222 mm, dan 13,018 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, T., Johan, M. E. G., & Sri, D. (2018). Pengaruh Jenis Pelarut, Temperatur dan Waktu terhadap Karakterisasi Pektin Hasil Ekstraksi dari Kulit Buah Naga (*Hylocereuspolyrhizus*). *Jurnal Teknik Kimia*, 24(1), 17-27.
- Hidayati, Novianty. 2018. Pemurnian Eugenol dari Minyak Daun Cengkeh. *Jurnal Teknil Gelagar* 14 (2): 108-114.
- Indang, N., Guli, M. M., dan Alwi, M. 2013. Uji Resistensi dan Sensitivitas Bakteri *Salmonella thypi* pada Orang yang Sudah Pernah Menderita Demam Tifoid terhadap Antibiotik. *Biocelbes.*, 7 (1).
- Jinghua, M., Gaizhuang, L dan Qiaoli C. 2017. *Pathogens and Atibiotic Resistance of Children with Community-acquired Penumoniae*. *Biomedical Research.*, 28 (20): 8839-8843.
- Novianti, D. (2015). Kemampuan Daya Hambat Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae*. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 12(1).
- Purba, H., Simanjuntak, A., Situmorang, R. (2020). Phytochemical Screening of Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) and Antimicrobacterial Activity Test. *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol.12, No.2 , 70-78.
- Purwanto, S. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Aktif Ekstrak bakteri *Staphylococcus aureus*. Zona hambat ekstrak daun pepaya jepang (*Cnidoscolus aconitifolius*) pada konsentrasi 30%, 20% dan 10% berturut-turut sebesar 17,296 mm, 15,222 mm, dan 13,018 mm.
- Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L) terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*, 2(2), 84–92.
- Salamah, N., & Widyasari, E. (2015). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud.) dengan Metode Penangkapan Radikal 2, 2'-difenil-1-pikrilhidrazil. *Pharmaciana*, 5(1), 25-34.
- Salim, H. H. U., dan Soleha, T. U. 2016. Pengaruh Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus aureus*) dan Gram Negatif (*Escherichia coli*) secara In Vitro. *Jurnal Medula.*, 7 (5), 66-70.
- Setiawati, A. 2015. Peningkatan Resistensi Kultur Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Amoxicillin Menggunakan Metode Adaptif Gradual. *Jurnal Farmasi Indonesia.*, 7(3).
- Silalahi, M. 2021. *Bioactivity and Uses of Cnidoscolus aconitifolius* (Mill.) *IMJohnst. World Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences.*, 7 (3),057-064.
- Sumampouw, O. J. (2018). Uji Sensitivitas Antibiotik terhadap Bakteri *Escherichia coli* Penyebab Diare Balita di Kota Manado. *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 2(1), 105.
- Toy, T. S., Lampus, B. S., dan Hutagalung, B. S. 2015. Uji Daya Hambat Ekstrak Rumput Laut *Gracilaria sp* terhadap



Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *e-GiGi*, 3(1).

Wahdaningsih, S., Untara, K.E., Fauziah, Y. (2014). Antibakteri Fraksi n-Heksana Kulit *Hylocereus polyrhizus* Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Propionibacterium acnes*. *Pharm Sci Res*, Vol.1, No.3 , 180-193.

Wikansari, N. 2012. Pemeriksaan Total Kuman Udara dan *Staphylococcus aureus* di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit X Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro*, 1 (2), 18795.