

Antibacterial Power of Papaya Leaf Ethanol Extract (*Carica papaya* Linn) against *Streptococcus pyogenes* bacteria

¹Lia Zia Ulhaq, ²Sadeli Masria, ³Ismawati

¹Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung,

²Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung,

³Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung

Abstrack. Indonesian people have long used plants as traditional medicines for healing bacterial infections. One of the plants that can be used as traditional medicine is papaya. However, research data and adequate research methodologies for evaluating the effects of traditional medicines are still lacking. *Streptococcus pyogenes* became one of the bacteria that causes infection that the incidence rate is still high in Indonesia. The aim of this research is to know the antibacterial power of papaya leaf ethanol extract (*Carica papaya* Linn) to *Streptococcus pyogenes* bacteria and assess the minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) of papaya leaf ethanol extract against *Streptococcus pyogenes* bacteria. This research was conducted by laboratory descriptive methods. Antibacterial tests were performed by diffusion and dilution methods with streak confirmation. The research was conducted in Microbiology Laboratory of POLTEKKES Bandung in September-November 2018 with the extraction process of papaya leaf. The result of antibacterial test by diffusion method showed the formation of inhibition zone at concentration of 100% ethanol extract of papaya leaf with an average diameter of 16,37 mm and were bacteriostatic, because the clear zone formed with bacterial growth. The results of the dilution method showed that MIC in the ethanol extract of papaya leaves at concentration 25%, whereas for MBC it could not be determined. Active substances such as flavonoids, tannins, saponins, papain and karpain act as an antibacterial agent. This study showed that there is an antibacterial power of ethanol extract of papaya leaf against *Streptococcus pyogenes* bacteria.

Key words: Ethanol Extract, Papaya Leaf (*Carica papaya* Linn), *Streptococcus pyogenes*

Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya* Linn) Terhadap *Streptococcus Pyogenes*

Abstrak. Masyarakat Indonesia telah lama menggunakan tanaman sebagai obat tradisional bagi penyembuhan penyakit infeksi bakteri. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah tanaman pepaya. Namun data penelitian serta metodologi penelitian yang memadai untuk mengevaluasi efek obat tradisional masih sangat kurang. *Streptococcus pyogenes* menjadi salah satu bakteri penyebab infeksi yang angka kejadiannya masih tinggi di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* dan menilai konsentrasi hambat minimal serta konsentrasi bunuh minimal ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*. Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif laboratorik. Uji antibakteri dilakukan dengan metode difusi dan dilusi dengan konfirmasi *streak*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi POLTEKKES Bandung pada bulan September-November 2018 bersamaan dengan proses ekstraksi daun pepaya. Hasil uji antibakteri dengan metode difusi menunjukkan terbentuknya zona hambat pada konsentrasi 100% ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* Linn) dengan diameter rata-rata 16,37 mm dan bersifat bakteriostatik, hal ini dikarenakan pada area tersebut terbentuk zona bening yang terdapat pertumbuhan bakteri. Hasil uji dengan metode dilusi ditemukan KHM pada ekstrak etanol daun pepaya konsentrasi 25%, sedangkan untuk KBM tidak dapat ditentukan. Zat aktifnya seperti flavonoid, tanin, saponin, papain dan karpain diperkirakan berperan dalam efek antibakteri. Penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat daya antibakteri ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*.

Kata Kunci: Daun pepaya (*Carica papaya* Linn), Ekstrak etanol, *Streptococcus pyogenes*

Pendahuluan

Pengobatan tradisional merupakan pemanfaatan sumber daya alam sebagai obat yang dapat diambil dari tanaman, hewan, mineral atau campuran dari bahan tersebut, dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku dimasyarakat. Dari tiga komponen tersebut, tanaman adalah sumber daya yang paling sering digunakan di masyarakat untuk pengobatan tradisional. Bagian tanaman yang digunakan dapat diambil dari daun, bunga, buah, biji, batang, kayu, kulit kayu, akar, getah dan bagian tanaman lainnya atau meliputi seluruh bagian dari tanaman tersebut. Bahan tersebut dapat dibentuk dalam berbagai sediaan seperti jus segar, minyak, ataupun bubuk kering. Penggunaan obat tradisional ini mengacu pada penggunaan berdasarkan pengalaman dan turun temurun. Aktivitas terapeutik diyakini berasal dari zat aktif yang terkandung dalam tanaman tersebut sehingga berkhasiat untuk pencegahan ataupun pengobatan suatu penyakit^{1,2}

Masyarakat Indonesia telah lama menggunakan tanaman sebagai obat tradisional bagi penyembuhan penyakit infeksi bakteri. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah tanaman pepaya.^{3,4}

Salah satu bagian tanaman pepaya yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah biji buah pepaya (*Carica papaya L.*). Secara tradisional biji pepaya dapat dimanfaatkan sebagai obat cacing gelang, gangguan pencernaan, diare, penyakit kulit, kontrasepsi pria, bahan baku obat masuk angin dan sebagai sumber untuk mendapatkan minyak dengan kandungan asam-asam lemak tertentu. Biji pepaya diketahui mengandung senyawa kimia lain seperti golongan fenol, alkaloid, dan saponin. Biji pepaya juga merupakan sumber

saponin yang cukup baik dan mempunyai sifat antimikrobia. Penelitian yang dilakukan oleh Maria Martiasih, dkk memaparkan adanya efek antibakteri dari ekstrak etanol biji pepaya terhadap *Eschericia coli* dan *Streptococcus pyogenes*.^{5,6}

Selain biji, daun pepaya mengandung banyak zat aktif yang memiliki aktivitas proteolitik dan antimikrobia, seperti alkaloid *carpain*, *papain*, *saponin*, *tanin* dan *flavonoid* yang berfungsi sebagai zat antibakteri.^{7,8}

Berdasarkan uraian diatas, peneliti ingin mengetahui daya anti bakteri ekstrak etanol daun pepaya terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* secara *in vitro*.

Metode

Penelitian ini bersifat deskriptif laboratorik, dilakukan di Laboratorium mikrobiologi POLTEKKES Bandung bersamaan dengan ekstraksi daun pepaya pada bulan September-November 2018.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak etanol daun pepaya dengan konsentrasi 100% dan *bacitracin* sebagai kontrol positif, *Streptococcus pyogenes* yang dibiakkan di Laboratorium POLTEKKES Bandung, *Mueller-Hinton Agar*, *Mueller-Hinton broth*, NaCl dan standar turbiditas McFarland 0,5.

Alat-alat yang digunakan yaitu evaporator, spektrofotometer, sonikator, cawan petri, tabung reaksi, gelas ukur, ose, autoklaf, inkubator, pengaduk, pipet, jangka sorong, cakram, *hand gloves* dan masker.

Untuk menilai daya antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi. Konsentrasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya Linn*) yang digunakan adalah 100% dan kontrol positif yang digunakan yaitu *bacitracin*. Bakteri yang telah sesuai dengan kekeruhan McFarland 0,5 diambil dengan *cotton swab* kemudian

di *streak* di atas agar. Cakram berisi ekstrak etanol daun pepaya kemudian disimpan di atas agar kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Pengukuran diameter rata-rata zona hambat bakteri yaitu area bening di sekitar cakram menggunakan jangka sorong.

Uji konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) dilakukan dengan menggunakan metode dilusi dan kemudian dilakukan konfirmasi

streak. Konsentrasi ekstrak etanol pepaya (*Carica papaya Linn*) yang digunakan untuk metode dilusi adalah 50%, 25%, 12,5%, 6,25% dan 3,125%. Pada masing-masing tabung diberikan 1 mL bakteri dan 1 mL Mueller-Hinton *broth* kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian kekeruhan diamati untuk menilai KHM. Tahap selanjutnya dilakukan konfirmasi *streak* pada *Mueller-Hinton* agar untuk melihat pertumbuhan bakteri sehingga dapat dinilai KBM nya.

Hasil

Tabel 1 Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya Linn*) Terhadap *Streptococcus pyogenes*

Bahan Penelitian	Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm)
Ekstrak etanol daun pepaya	16,37 (Bakteriostatik)
<i>Bacitracin</i>	15,00 (Bakterisida)

Pada tabel diatas dapat diketahui bahwa zona hambat ekstrak etanol daun pepaya terhadap *Streptococcus pyogenes* sebesar 16,37 mm.



Gambar 1 Zona Hambat

Tabel 2 Hasil Uji Konsentrasi Hambat Minimal Dan konsentrasi Bunuh Minimal Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya Linn*) Terhadap *Streptococcus pyogenes*

Hasil		
Konsentrasi ekstrak Etanol Daun Pepaya	KHM	KBM
50 %	Bening	Berkoloni sedikit
25 %	Bening	Berkoloni sedikit
12,5 %	Keruh	Berkoloni banyak
6,25 %	Keruh	Berkoloni lebih banyak
3,125 %	Keruh	Berkoloni lebih banyak
Kontrol (+)	keruh	Berkoloni Sangat banyak

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa konsentrasi hambat minimal ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya Linn*) terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* yaitu pada konsentrasi 25%.



Gambar 2 Hasil KHM



Gambar 3 Hasil KBM

Pada konsentrasi minimal ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya Linn*) 6,25% dan 3,125% tidak ditanam kembali pada plate agar karena masih terlihat keruh. Ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya Linn*) konsentrasi 12,5%, 25%, dan 50% ditanam pada *plate agar Mueller-Hinton* untuk menilai KBM. Setelah diinkubasi selama 24 jam, pada ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya Linn*) konsentrasi 12,5%, 25%, dan 50% masih terdapat koloni bakteri *Streptococcus*

pyogenes, karena ekstrak etanol daun pepaya tersebut bersifat bakteriostatik, sehingga uji konsentrasi bunuh minimal ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* tidak bisa ditentukan

Pembahasan

Terbentuknya zona hambat pertumbuhan bakteri menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya memiliki senyawa aktif antibakteri. Daya antibakteri ekstrak etanol daun pepaya berasal dari beberapa zat aktif yang terkandung dalam daun pepaya. Flavonoid adalah salah satu zat aktif yang memiliki peran penting dalam efek antibakteri. Flavonoid yang bersifat lipofilik akan bekerja sebagai inhibitor Topoisomerase tipe II yang akan menghambat replikasi dan transkripsi DNA bakteri. Flavonoid dapat berikatan dengan protein bakteri ekstraseluler dan dapat melarutkan dinding sel bakteri.^{3,28} Saponin adalah senyawa dalam bentuk glikosida yang banyak ditemukan pada tumbuhan. Saponin memiliki kemampuan membranolisis sebagai antibakteri. Saponin sendiri memiliki sifat deterjen sehingga dapat melewati *lipid bilayer* dan merusak membran sel.⁴ Tanin adalah suatu senyawa polifenol yang terdapat pada tumbuhan. Efek antibakteri tannin berhubungan dengan kemampuannya untuk menghambat pembentukan DNA pada bakteri.⁵ Papain merupakan enzim protease yang terkandung dalam getah pepaya, baik dalam buah, batang, atau daunnya. Papain berkemampuan dalam memecahkan molekul protein yang terdapat pada dinding bakteri, sehingga bakteri dapat lisis.⁶

Karpain merupakan senyawa alkaloid bercincin laktonat dengan tujuh kelompok rantai metilen yang terdapat pada getah pepaya. Karpain efektif dalam menghambat beberapa mikroorganisme. Karpain mencerna mikroorganisme dan mengubahnya menjadi senyawa turunan pepton.⁷

Pada penelitian ini didapatkan zona hambat bakteri *Streptococcus pyogenes* pada pemberian ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* Linn) konsentrasi 100%, dengan diameter rata-rata sebesar 16,37 mm. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* Linn) memiliki daya antibakteri. Jika dibandingkan dengan kriteria menurut CLSI (Clinical and Laboratory Standard Institute) bahwa zona hambat 13 mm atau lebih digolongkan dalam kriteria sensitif (antibiotik *bacitracin*) maka ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* Linn) dapat dikategorikan memiliki daya hambat yang sensitif terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*.²⁷ Pada metode tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* Linn) hanya memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes* dan tidak dapat membunuh bakteri *Streptococcus pyogenes*. Hal tersebut disebabkan pada area sekitar cakram terbentuk zona bening yang masih terdapat pertumbuhan bakteri pada area tersebut, sehingga sifat dari ekstrak daun pepaya tersebut adalah bakteriostatik. Konsentrasi minimal ekstrak etanol daun pepaya untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes* adalah 25%, tetapi konsentrasi minimal ekstrak etanol daun pepaya tersebut tidak dapat membunuh bakteri

Streptococcus pyogenes sehingga uji konsentrasi bunuh minimal (KBM) tidak dapat ditentukan.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Maria Tuntun *et al.*, pada tahun 2014 yang menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* maupun bakteri *Staphylococcus aureus*. Berdasarkan hasil penelitian tersebut bahwa ekstrak daun pepaya kuat menghambat bakteri uji, terutama *Escherichia coli*. Perbedaan ini dikarenakan adanya perbedaan komposisi kimiawi dinding sel yang dimiliki oleh masing-masing bakteri. Pada Gram positif, dinding sel mengandung banyak lapisan peptidoglikan (murein) yang membentuk struktur yang tebal dan kaku. Peptidoglikan Gram positif merupakan 50% dari massa kering dinding sel. Gram negatif peptidoglikannya berlapis tunggal dan konsentrasinya kurang dari 10% massa kering dinding sel. Struktur peptidoglikan yang tipis pada bakteri Gram negatif memudahkan senyawa atau bahan kimia untuk menembusnya, sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri.^{5,28}

Simpulan

Simpulan penelitian ini adalah:

1. Ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya Linn*) memiliki daya antibakteri bakteriostatik terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*.
2. Konsentrasi hambat minimal (KHM) ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya Linn*) terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes* adalah 25%

Daftar Pustaka

1. PERMENKES. RI. Registrasi obat tradisional. 2012;007
2. WHO. Traditional medicine strategy 2014-2023 [Internet]. Alternative and integrative medicine. 2013. p. 1–76. Tersedia dari: (http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/92455/1/9789241506090_eng.pdf?ua=1) (diakses 15.11.2017)
3. Tjitraresmi RS& A. Review article : Tanaman pepaya (*Carica papaya L .*) dan manfaatnya dalam pengobatan. J Farmaka [Internet]. 2016;14(1):1–17. Tersedia dari : [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=476661&val=1386&title=Tanaman pepaya \(Carica papaya L.\) dan Manfaatnya dalam Pengobatan](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=476661&val=1386&title=Tanaman%20pepaya%20(Carica%20papaya%20L.)%20dan%20Manfaatnya%20dalam%20Pengobatan)
4. Rehena JF. Uji Aktivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya . LINN*) sebagai Antimalaria in vitro In Vitro Acitivities Test of Papaya Leaf Extract (*Carica papaya . LINN*) as an Antimalaria Agent. 1997;(Tietze):96–100.
5. Martiasih M, Sidharta BBR, Atmodjo PK. Aktivitas antibakteri ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap *Eschericia coli* dan *Streptococcus pyogenes*.
6. Torar GMJ, Lolo WA, Citraningtyas G. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya L .*) terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. 2017;6(2):14–22.
7. Aravind G, Bhowmik D, Duraiavel S, Harish G. Traditional and Medicinal Uses of *Carica papaya*. J Med Plants Stud. 2013;1(1):7–15.

8. Varma RK, Singh S. Medicinal and pharmacological parts of carica papaya: a review 1. 2017;5(3):88–93.
9. Katno, Haryati S, Triyono A. Uji hambat ekstrak etanol daun sambung (Blumea balsamifera L.) terhadap pertumbuhan mikroba *Eschericia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans*. 2009;1-4.10.
10. Yogiraj V, Goyal PK, Chauhan CS, Goyal A, Vyas B. Carica papaya Linn: an overview. *Int J Herb Med*. 2014;2(5 Part A):1–8.
11. Sastramihardja HS. Herbal Medicine: from Natural Basic to Clinical GMHC *J Med Heal*. ISSN 2013:35
12. Aruljothi S, Uma C, Sivagurunathan P, Bhuvanewari M. Investigation on antibacterial activity of Carica papaya leaf extracts against wound infection-causing bacteria. *Int J Res Stud Biosci* [Internet]. 2014;2(11):8–12. Tersedia dari : www.arcjournals.org
13. DEPKES RI. Kebijakan Obat Tradisional Nasional. 20017: 26
14. Adiaha MS, Adiaha MS. Effect of Nutritional , Medicinal and Pharmacological Properties of Papaya (Carica papaya Linn .) to Human Development : A Review. 2017;67(2):238–49.
15. Krishna KL, Paridhavi M, Patel JA. Review on nutritional, medicinal and pharmacological properties of papaya (Carica papaya linn.). *Indian J Nat Prod Resour*. 2008;7(4):364–73.
16. Amri E, Mamboya F. Papain, a plant enzyme of biological importance: A review. *Am J Biochem Biotechnol*. 2012;8(2):99–104.
17. Jawetz, Melnick, Adelberg. Medical microbiology. Edisi ke-26. mcGraw-Hill; 2013. hlm. 211-216.
18. Prescott H. Laboratory exercises in microbiology. *Lab Exerc Microbiol*. 2002;117–24.
19. Yerhaegen JYEJ, Engbaek K, Rohner P, Piot P, Heuck CC. *Prosedur Laboratorium Dasar Untuk Bakteriologi Klinis*. 2010. 143 p.
20. Lowbury E JL, Kidson A, Lilly HA. A new selective blood agar medium for *Streptococcus pyogenes* and other haemolytic streptococci. 1964;231–6.
21. Institute C and LS. *Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically ; Approved Standard — Ninth Edition*. Vol. 32. 2012.
22. Jayaprakasha G, Jaganmohanrao L, Sakariah K. Chemistry and biological activities of. *Trends Food Sci Technol* [Internet]. 16(12):533–48. Tersedia dari : <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0924224405002049>
23. Okuda T, Ito H. Tannins of constant structure in medicinal and food plants-hydrolyzable tannins and polyphenols related to tannins. *Molecules*. 2011;16(3):2191–217.
24. Redondo LM, Chacana PA, Dominguez JE, Fernandez Miyakawa ME. Perspectives in the use of tannins as alternative to antimicrobial growth promoter factors in poultry. *Front Microbiol*. 2014;5(MAR):1–7.
25. Negi JS, Bisht VK, Singh P, Rawat MSM, Joshi GP. Naturally Occurring Xanthones: Chemistry and Biology. *J Appl Chem*. 2013;2013(1):1–9.
26. Arabski M, Węgierek-Ciuk A,

- Czerwonka G, Lankoff A, Kaca W. Effects of saponins against clinical *E. coli* strains and eukaryotic cell line. *J Biomed Biotechnol.* 2012;2012.
27. Institute C and LS. Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard — Eleventh Edition. Vol. 32. 2012.
28. Tuntun M. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L .) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. 2011;497–502.