

Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Biji Pepaya (*Carica Papaya L*) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*

Riyan Setiyanto*¹, Set Putra Binu², Iin Suhesti³

^{1,2,3}D3 Farmasi, Politeknik Indonusa Surakarta

e-mail: *riyansetiyanto@poltekindonusa.ac.id

Setputrabinu@gmail.com

iinsuhesti@poltekindonusa.ac.id

Article Info

Article history:

Submission Desember 2023

Accepted Januari 2024

Publish Januari 2024

Abstrak

Biji pepaya (carica papaya) sering digunakan dalam pengobatan tradisional oleh masyarakat, namun pemanfaatannya untuk mengobati caries gigi masih bersifat tradisional sehingga perlu dilakukan pengujian secara ilmiah menggunakan bakteri Streptococcus mutans. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak etanol biji pepaya (Carica papaya) terhadap bakteri Streptococcus mutans. Pembuatan ekstrak biji pepaya (Carica papaya) menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Ekstrak yang diujikan dibuat dengan variasi konsentrasi ekstrak 3%, 5%, dan 10 %. Hasil setiap konsentrasi menunjukkan rata-rata daya hambat yang berbeda yaitu pada konsentrasi 3% dengan daya hambat 7,5 mm, 5% dengan daya hambat 10,2 mm, dan 10% dengan daya hambat 11,3 mm. Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% mempunyai aktivitas antibakteri dan semakin besar konsentrasi ekstrak semakin besar diameter daya hambat yang dihasilkan.

Kata kunci: ekstrak etanol biji pepaya, maserasi, uji daya hambat bakteri

Ucapan terima kasih:

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan artikel ilmiah ini. Saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ratna Susanti, M.Pd selaku Ketua UPPM Politeknik Indonusa Surakarta
2. apt. Muladi Putra Mahadhika, M.Farm selaku pengelola jurnal para pemikir Politeknik Harapan Bersama Tegal

Abstract

Papaya seeds (carica papaya) are often used in traditional medicine by the community, however their use to treat dental caries is still traditional so scientific testing needs to be carried out using Streptococcus mutans bacteria. The aim of this research was to determine the antibacterial power of ethanol extract of papaya seeds (Carica papaya) against Streptococcus mutans bacteria. Making papaya seed extract (Carica papaya) using the maceration method using 70% ethanol solvent. The extracts tested were made with varying extract concentrations of 3%, 5% and 10%. The results of each concentration show a different average inhibitory power, namely at a concentration of 3% with an inhibitory power of 7.5 mm, 5% with an inhibitory power of 10.2 mm, and 10% with an inhibitory power of 11.3 mm. This research shows that 70% ethanol extract has antibacterial activity and the greater the concentration of the extract, the greater the diameter of the inhibitory force produced.

Keywords: papaya seed extract, maceration, bacterial inhibition test

DOI

©2020Politeknik Harapan Bersama Tegal

Alamat korespondensi:

Prodi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal

Gedung A Lt.3. Kampus 1

Jl. Mataram No.09 Kota Tegal, Kodepos 52122

Telp. (0283) 352000

E-mail: parapemikir_poltek@yahoo.com

p-ISSN: 2089-5313

e-ISSN: 2549-5062

A. Pendahuluan

Pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan tumbuhan yang sering dijumpai di sejumlah negara tropis, termasuk Indonesia. Buah pepaya sangat terkenal dan disukai oleh penduduk Indonesia karena mempunyai rasa yang manis menyegarkan serta memiliki kandungan air yang tinggi. Tekstur daging buahnya lembut dan memiliki warna merah atau kuning. Buah pepaya mengandung banyak biji yang berwarna hitam kecoklatan. Biji ini dilapisi oleh kulit ari yang transparan dan memiliki tekstur mirip dengan agar-agar [1].



Gambar 1. Biji Buah pepaya
(Sumber Dokumentasi Penelitian)

Streptococcus mutans adalah jenis bakteri yang berkontribusi terhadap pembentukan plak gigi. Bakteri ini mampu mengubah karbohidrat menjadi asam dalam lingkungan asam. Bakteri ini memiliki kemampuan untuk melekat pada permukaan gigi karena dapat menghasilkan polisakarida ekstraseluler yang lengket. Polisakarida ini terdiri dari glukosa polimer dan memungkinkan bakteri ini menempel pada gigi dan membentuk plak. [2].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Noviana arianti et al) yang berjudul "Pengujian Efek Anti-Bakteri Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*," Penelitian ini mengungkapkan bahwa ekstrak biji pepaya memiliki sifat antibakteri terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Data uji menunjukkan bahwa ketika ekstrak biji pepaya diberikan pada konsentrasi 1,25%, 2,5%, 5%, dan 10%, maka bakteri tersebut akan terhambat pertumbuhannya, dan ini tercermin melalui pembentukan zona inhibisi dengan diameter masing-masing sekitar 3,6 mm.[3].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Agustina Retnaningsih., et al) yang berjudul Uji daya hambat antibakteri ekstrak etanol biji pepaya dalam menghambat pertumbuhan

bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* dilakukan menggunakan metode Difusi Sumuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak biji pepaya mampu menghambat pertumbuhan kedua bakteri uji tersebut sebanyak 60% ketika diberikan dalam jumlah 0,02 ml. [4].

B. Metode

Penelitian ini adalah jenis penelitian *deskriptif eksperimental* berupa pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% biji pepaya (*Carica papaya*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi ekstrak etanol biji pepaya dalam menghambat bakteri *Streptococcus mutans*. Proses ekstraksi biji pepaya menggunakan metode maserasi, dan penelitian ini ekstrak dibuat dengan variasi konsentrasi ekstrak yang berbeda untuk menguji aktivitas antibakteri dari ekstrak tersebut. [5]

C. Hasil dan Pembahasan

Hasil Determinasi Dan Identifikasi

Penentuan dan pengenalan tanaman pepaya (*Carica papaya L.*) dilaksanakan untuk memverifikasi bahwa sampel yang digunakan adalah tanaman pepaya yang sesungguhnya. Pengenalan ini dilakukan di laboratorium FKIP Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta, dengan fokus pada identifikasi bagian batang dan daun pepaya. Hasil dari determinasi tersebut menunjukkan bahwa sampel benar merupakan tanaman pepaya.

Pembuatan Simplisia

Sampel yang digunakan adalah bagian biji pepaya yang masih segar, berwarna hitam kecoklatan. Sampel yang telah diperoleh dibersihkan dengan menggunakan air mengalir dan dilakukan sortasi kering. Sampel kemudian dikeringkan dengan sinar matahari dengan ditutup kain hitam[6]



Gambar 2. Simplisia Kering
(Sumber Dokumentasi Penelitian)

Kemudian dilakukan perhitungan LOD (*Loss On Drying*) pada simplisia yang

bertujuan untuk mengetahui berapa banyak kandungan dari simplisia yang hilang pada saat proses pengeringan. Hasil LOD simplisia ekstrak biji pepaya dapat dilihat pada Tabel

Tabel 1. Hasil LOD Simplisia

Berat Basah (gram)	Berat Kering (gram)	LOD (%) b/b (gram)
7034	713	89,86

Pembuatan Ekstrak

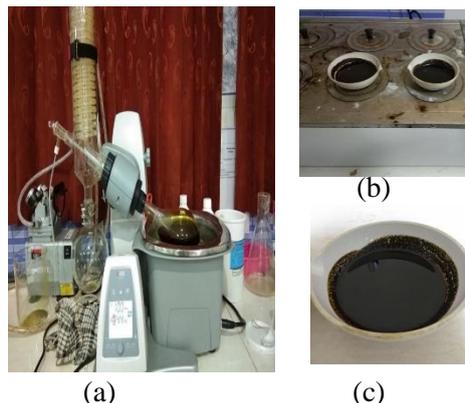
Ekstraksi dapat dilakukan dengan menggunakan metode maserasi, yaitu dengan cara merendam bahan simplisia pada suhu kamar menggunakan pelarut etanol 70% selama 5 hari dengan melakukan pengadukan setiap dua kali sehari. Pengadukan secara berkala dilaksanakan untuk mencegah serbuk mengendap yang dapat menghambat pelarutan bahan dan mengakibatkan senyawa-senyawa aktif yang ada dalam bahan tidak dapat diekstraksi secara maksimal. Kelebihan metode maserasi adalah kemudahannya, karena tidak memerlukan pemanasan atau peralatan khusus. Penggunaan etanol 70% dalam proses ekstraksi dipilih karena pelarut organik ini mampu menarik hampir semua senyawa metabolit sekunder yang bersifat polar yang terdapat dalam tanaman.[7].



Gambar 3. Maserasi
(Sumber Dokumentasi Penelitian)

Hasil maserasi yang diperoleh kemudian dipisahkan dengan menggunakan rotary evaporator. Tujuan digunakan rotary evaporator adalah untuk memisahkan metabolit sekunder dengan pelarut etanol sehingga diperoleh ekstrak kental yang mengandung senyawa-senyawa aktif sebagai

antibakteri.



Gambar 4. Proses Pembuatan Ekstrak
(a) Proses Rotary evaporator
(b) Proses dengan Waterbath
(c) Ekstrak kental
(Sumber Dokumentasi Penelitian)

Tabel 2. Pembuatan Ekstrak

Simpisia kering(gram)	Ekstrak kental (gram)	Rendemen (%)
713	85,90	12,04

Dari hasil maserasi serbuk pada tabel 4.2, biji pepaya kering 713 gram dengan etanol 70% sebanyak 4 liter, dihasilkan ekstrak kental sebanyak 77,90 gram, sehingga diperoleh rendemen dari hasil ekstraksi sebanyak 17,56%. Menurut Farmakope Herbal Indonesia 2017 hasil rendemen ekstrak untuk biji tidak kurang dari 11,91%[8].

Standarisasi Ekstrak

Uji Organoleptis Ekstrak Biji Pepaya

Ekstrak yang diperoleh dilakukan pengujian organoleptis yang meliputi bentuk, warna, bau, yang dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis Ekstrak

Bentuk Ekstrak Kental	Warna	Bau
	Hijau	Bau
	kecoklatan	Menyengat

Tujuan dilakukannya uji organoleptis ekstrak adalah untuk mengetahui bentuk warna dan bau dari ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya L.*) Berdasarkan hasil penelitian didapatkan ekstrak biji pepaya hijau dan berbau menyengat. Proses standarisasi ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*) memerlukan bahan baku yang

memenuhi syarat dan ketentuan monografi terbitan resmi. Namun, bahan baku biji pepaya (*Carica papaya L.*) belum tercantum dalam monografi terbitan resmi FHI (Farmakope Herbal Indonesia) dan MMI (Materia Medika Indonesia).

Susut Pengerinan Ekstrak

Pengertian dari susut pengerinan adalah penilaian kandungan sisa zat setelah mengalami proses pengerinan pada suhu 105°C selama 30 menit atau hingga beratnya stabil. Stabilitasnya berat ini ditentukan dengan melakukan penimbangan berulang yang tidak boleh berbeda lebih dari 0,25% atau 0,0025 mg[9]. Tujuan dari metode ini adalah untuk mengukur jumlah maksimum senyawa yang menguap atau hilang selama proses pengerinan. Hasil uji susut pengerinan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Susut Pengerinan

Bobot cawan (gram)	Bobot sebelum dioven (gram)	Bobot setelah dioven I (mg)	Hasil (%)
33,64	35,64	35,47	0,47 %
Bobot cawan (gram)	Bobot sebelum dioven (gram)	Bobot setelah dioven II (mg)	Hasil (%)
33,64	35,64	35,40	0,67 %

Hasil uji bobot susut pengerinan pada Tabel 4 dengan 2 kali penimbangan menunjukkan hasil yang konstan.

Uji Kadar Air Ekstrak (alat ukur air Moisture Analyzer)

Menurut buku [9] ekstrak biji pepaya memiliki kandungan kadar air tidak boleh lebih dari 10%, karena dapat mengakibatkan ekstrak tersebut akan mudah ditumbuhi mikroorganisme pada saat penyimpanan sehingga mutu ekstrak akan menurun. Hasil yang didapat dari kadar air ekstrak biji pepaya sebesar 8,5%, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil tersebut memenuhi standar mutu ekstrak biji pepaya.

Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol dilakukan untuk membebaskan ekstrak dari etanol sehingga didapatkan ekstrak yang murni tanpa ada kontaminasi. Etanol memiliki kemampuan menghambat bakteri dan jamur, sehingga

tidak akan menimbulkan positif palsu pada perlakuan sampel.

Uji Identifikasi Flavonoid

Pada hasil penelitian ini dapat dilakukan uji kualitatif flavonoid. Hasil yang diperoleh yaitu positif menunjukkan adanya flavonoid yang ditandai dengan warna kuning jingga.

Uji Identifikasi Saponin

Pada hasil penelitian ini dapat dilakukan uji kualitatif saponin. Hasil yang diperoleh yaitu menunjukkan adanya saponin yang ditandai dengan warna kuning jingga. Hasil positif ditandai dengan adanya terbentuk busa yang tidak hilang selama sepuluh menit

Uji Identifikasi Tanin

Pada hasil penelitian ini dapat dilakukan uji kualitatif tanin. Hasil yang diperoleh yaitu menunjukkan positif adanya tanin yang ditandai dengan terdapat endapan berwarna hijau kehitaman. Hasil positif ditandai dengan adanya terbentuknya suatu endapan yang terdapat di dalam tabung reaksi.

Pengujian Daya Hambat Antibakteri

Uji daya hambat antibakteri biji pepaya dilakukan terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian ini menggunakan metode difusi padat, metode ini dipilih karena sederhana dan mudah dalam pengerjaannya.

Uji aktivitas antibakteri dibuat menjadi tiga konsentrasi yaitu diantaranya konsentrasi 3%, 5%, dan 10% yang dilarutkan menggunakan DMSO 10% dengan replikasi 3 kali. Rata-rata daya hambat dari 3 replikasi juga akan diinterpretasikan menggunakan M100 *Performance Standart for Antimicrobial Susceptibility Testing* dari CLSI sesuai kontrol positif yang digunakan, yaitu Azithromycin[10].

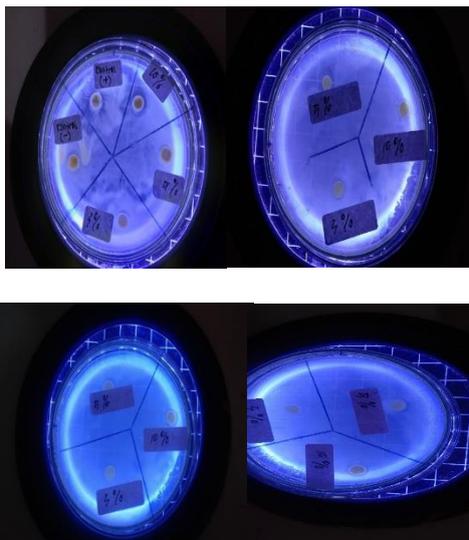
Tabel 5. Kategori Daya Hambat Azithromycin terhadap *Streptococcus mutans*

Diameter hambat (mm)	Zona Kategori Hambat	Daya Hambat
≤13		Resistant
14-17		Intermediate
≥18		Susceptible

Sumber: [10]

Kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO (Dimetil sulfoksida) yang merupakan pelarut yang tidak memiliki kemampuan menghambat bakteri dan memiliki sifat kelarutan polar dan non polar.

Pengujian kemampuan daya hambat pertumbuhan bakteri pada biji pepaya dilakukan dengan langkah-langkah berikut: Pertama, kertas cakram yang telah direndam dalam variasi konsentrasi ekstrak yang berbeda ditempatkan di atas media NA yang telah ditanami dengan bakteri *Streptococcus mutans* dalam cawan petri. Selanjutnya, cawan petri yang mengandung perlakuan ini ditempatkan dalam inkubator pada suhu 37°C selama periode 24 jam.



Gambar 5. Diameter Zona Hambat ekstrak terhadap bakteri *Streptococcus mutans*

Hasil pengujian daya hambat ekstrak biji pepaya terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Diameter zona daya hambat

Replikasi	Konsentrasi ekstrak			Kategori
	3% (mm)	5% (mm)	10% (mm)	
1	8	10	13	Resistant
2	8	10	11	Resistant
3	8	9	10	Resistant
Rata-Rata	7,5	10,2	11,13	Resistant

Berdasarkan Tabel 6, Dari hasil pengujian, terlihat bahwa biji pepaya memiliki aktivitas untuk menghambat pertumbuhan bakteri, dan efeknya semakin signifikan dengan peningkatan konsentrasi biji pepaya yang digunakan yang ditunjukkan dengan semakin besar diameter zona hambat yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh peningkatan konsentrasi biji pepaya yang mengandung lebih banyak zat aktif, yang akhirnya menghasilkan diameter zona

hambat yang lebih besar. Ekstrak biji pepaya pada konsentrasi 10% dengan rata-rata diameter daya hambat 11,13 mm merupakan paling besar dibandingkan dengan konsentrasi dibawahnya yaitu 5% (10,2 mm), 3% (7,5 mm). Hasil daya hambat pada konsentrasi 10% (11,3 mm) termasuk dalam kategori *Resistant* sesuai dengan parameter CLSI pada Tabel 5.

Kemampuan antibakteri biji pepaya terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dikarenakan Biji pepaya diketahui mengandung sejumlah senyawa kimia yang mempunyai potensi menghambat pertumbuhan bakteri, seperti triterpenoid, flavonoid, saponin, dan tannin[11]. Flavonoid bekerja dengan cara mengurangi stabilitas membran sel bakteri, merusak membran sel, serta menghambat pertumbuhan DNA dan RNA[12].

Saponin sebagai antibakteri mempunyai mekanisme bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Kerusakan pada porin, yang berfungsi sebagai gerbang masuk dan keluar senyawa, mengurangi permeabilitas membran sel bakteri. Akibatnya, sel bakteri mengalami kekurangan nutrisi, menghambat pertumbuhan mereka, atau menyebabkan kematian.[13]

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis, dapat disimpulkan bahwa ekstrak biji pepaya menunjukkan daya aktivitas antibakteri yang resisten terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Peningkatan konsentrasi ekstrak biji pepaya yang digunakan memberikan efek aktivitas antibakteri yang semakin besar dimana ditunjukkan dengan dengan semakin besar diameter zona hambat yang dihasilkan.

Pustaka

- [1] M. B. . P. S. : J. Kalie, *Bertanam Pepaya (Edisi Revisi)*, Penerbit S. Bogor, 2008.
- [2] A. W. D. Adrianto, "Uji daya antibakteri ekstrak daun salam (*Eugenia polyantha* Wight) dalam pasta gigi terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*," *Skripsi*, p. 12, 2012.
- [3] N. Ariani, Monalisa, and D. R. Febrianti, "UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI

- EKSTRAK BIJI PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Escherichia coli* (Test Activity of Antibacterial Pepaya Seeds (*Carica papaya* L.) on Growth of *Escherichia coli*)," *J. Curr. Pharm. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 2598–2095, 2019, [Online]. Available: journal.umbjm.ac.id/index.php/jcps.
- [4] A. Retnaningsih, A. Primadimanti, and I. Marisa, "UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK ETANOL BIJI PEPAYA TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Shigella dysenteriae* DENGAN METODE DIFUSI SUMURAN," *J. Anal. Farm.*, vol. 4, no. 2, pp. 122–129, 2019.
- [5] S. Taufiq, U. Yuniarni, and S. Hazar, "Uji Aktivitas Ekstrak Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 110, no. 9, pp. 1689–1699, 2015.
- [6] Departemen Kesehatan R. I., *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta., 2000.
- [7] Kurniawati Evi, "Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Tunas Bambu Apus Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro," *J. Wiyata*, vol. 2, no. 2, pp. 193–199, 2015.
- [8] Kemenkes.RI, "FARMAKOPE HERBAL INDONESIA," vol. II, 2017, doi: 10.1201/b12934-13.
- [9] Departemen Kesehatan RI, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI, 2000.
- [10] CLSI, *CLSI M100-ED29: 2021 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, 30th Edition*, vol. 40, no. 1. 2020.
- [11] I. Sukadana, S. Rahayu Santi, and N. Juliarti, "Aktivitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid dari Biji Pepaya (*Carica papaya* L.)," *J. Kim.*, vol. 2, no. 1, pp. 15–18, 2008.
- [12] E. Warganegara and D. Restina, "Getah Jarak (*Jatropha curcas* L.) sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* pada Karies Gigi," *Majority*, vol. 5, no. 3, p. 65, 2016.
- [13] A. Rahmawati, D. Mayasari, and A. C. Narsa, "Kajian Literatur: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba *Suruhan* (*Peperomia pellucida* L.)," *Proceeding Mulawarman Pharm. Conf.*, vol. 12, pp. 117–124, 2020, doi: 10.25026/mpc.v12i1.401.

Profil Penulis 1

Nama : apt.Riyan Setiyanto, M.Farm
 Progdil : D3 Farmasi
 NIDN : 0617088202
 TTL : Klaten, 17 Agustus 1982
 E-mail : riyansetiyanto@poltekindonusa.ac.id
 HP : 081226589947

Profil Penulis 2

Nama : Set Putra Binu
 Progdil : D3 Farmasi
 TTL : Menya, 01 Januari 1996
 Email : setputrabinu@gmail.com
 HP : 081225380493
 Alamat : Menya 001,000