



Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar

<http://journal.yamasi.ac.id>
Vol 9, No.2, Juli 2025, pp 104-113
p-ISSN:2548-8279 dan e-ISSN: 2809-1876



Pengujian Aktivitas Sirup Ekstrak Biji Dan Kulit Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*

Agust Dwi Djajanti*, Putri Naila
Farmasi, Akademi Farmasi Yamasi Makassar
Email: mamasasa71@gmail.com

Artikel info

Artikel history:

Received: 04-07

Revised: 26-07

Accepted: 30-07

Abstract. *This study aims to determine the antibacterial activity and the inhibition zone category of papaya (*Carica papaya* L.) seed and peel extract syrup against the growth of *Escherichia coli*. Papaya seed and peel extracts were formulated into syrup preparations with concentrations of 5% and 15%. Testing was carried out experimentally at the Microbiology Laboratory of the Yamasi Makassar Pharmacy Academy using the paper disk method on Nutrient Agar (NA) media, then incubated for 24 hours at 37°C. The measurement results showed that the inhibition zone in papaya seed extract syrup was 8.9 mm at a concentration of 5% and 10.28 mm at a concentration of 15%, which was categorized as moderate (6–10 mm). Meanwhile, papaya peel extract syrup produced an inhibition zone of 11.65 mm at a concentration of 5% and 13.45 mm at a concentration of 15%, classified as strong (11–20 mm). In conclusion, papaya seed and peel extract syrup with a concentration of 15% has a higher effectiveness in inhibiting the growth of *Escherichia coli* compared to a concentration of 5%.*

Abstrak. *Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri serta kategori zona hambat sirup ekstrak biji dan kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Ekstrak biji dan kulit buah pepaya diformulasikan dalam sediaan sirup dengan konsentrasi 5% dan 15%. Pengujian dilakukan secara eksperimental di Laboratorium Mikrobiologi Akademi Farmasi Yamasi Makassar menggunakan metode paper disk pada media Nutrient Agar (NA), kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Hasil pengukuran menunjukkan zona hambat pada sirup ekstrak biji pepaya sebesar 8,9 mm pada konsentrasi 5% dan 10,28 mm pada konsentrasi 15%, yang dikategorikan dalam kategori sedang (6-*

10 mm). Sementara itu, sirup ekstrak kulit buah pepaya menghasilkan zona hambat 11,65 mm pada konsentrasi 5% dan 13,45 mm pada konsentrasi 15%, tergolong kategori kuat (11–20 mm). Kesimpulannya, sirup ekstrak biji dan kulit buah pepaya dengan konsentrasi 15% memiliki efektivitas yang lebih tinggi dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dibandingkan konsentrasi 5%.

Keywords: Sirup; Biji; kulit buah; *Carica papaya* L.; *Escherichia coli*.

Corresponden author:
Email: mamasasa71@gmail.com

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara tropis, memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah dan berpotensi sebagai sumber obat tradisional, terutama dari tanaman. Pemanfaatan obat tradisional dalam masyarakat telah berlangsung secara turun-temurun dan terbukti efektif dalam penyembuhan. Salah satu tanaman yang berperan dalam penanganan infeksi adalah pepaya, yang dikenal kaya akan vitamin serta nutrisi penting dan memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan.

Masyarakat sering kali hanya memanfaatkan daging buahnya saja sebagai olahan makanan dan minuman, juga digunakan sebagai campuran dalam pembuatan kosmetik. Namun, setelah mengambil daging buahnya, biji dan kulit buah pepaya dibuang begitu saja karena menjadi limbah tanpa diproses lebih lanjut. Padahal, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kandungan steroid dan flavonoid dalam biji dan kulit buah pepaya memiliki manfaat sebagai antibakteri dan antioksidan di dalam tubuh.

Hal ini menjadi peluang untuk mengembangkan inovasi produk yang tidak hanya bernilai gizi tetapi juga memiliki nilai ekonomis, salah satunya adalah dengan mengolah biji dan kulit pepaya menjadi sediaan sirup. Sirup adalah larutan pekat yang dibuat menggunakan gula atau pengganti gula dalam air.

Penyakit akibat infeksi bakteri merupakan salah satu masalah kesehatan yang ada di Indonesia. Salah satunya penyakit yang menyerang sistem pencernaan manusia, yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*. Hal ini sering terjadi karena kurangnya perhatian terhadap kebersihan makanan dan minuman yang dikonsumsi.

Escherichia coli merupakan salah satu bakteri patogen yang dapat menyebabkan beberapa penyakit pada tubuh manusia, salah satunya adalah dapat menginfeksi usus sehingga menyebabkan diare. Bakteri yang berfungsi membantu pembuangan zat sisa (Mulyani et al., 2024).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Marbun et al., (2020) mengungkapkan bahwa ekstrak kulit buah pepaya menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dengan efektivitas yang bervariasi berdasarkan konsentrasi. Pada konsentrasi 80% dan 60%, diameter zona hambat masing-masing mencapai 14,0 mm dan 10,7 mm, keduanya tergolong kuat, sedangkan konsentrasi 40% dan 20% menghasilkan zona hambat sebesar 8,7 mm dan 7,1 mm, yang dikategorikan sedang. Konsentrasi 100% menunjukkan diameter zona hambat terbesar, yakni 19,5 mm, yang juga termasuk dalam kategori kuat. Pada penelitian lain yang dilakukan

Ahmad et al., (2023) menunjukkan bahwa ekstrak biji pepaya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dengan zona hambat yang termasuk kategori kuat pada konsentrasi 10%, 15%, dan 20%, masing-masing dengan diameter 15,3 mm, 16,2 mm, dan 16,6 mm.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dan kategori zona hambatan sirup ekstrak biji dan kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) pada konsentrasi 5% dan 15% terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi baru mengenai potensi tanaman lokal sebagai sumber antibakteri alami sekaligus mendukung pengembangan alternatif terapi infeksi bakteri yang lebih efektif dan aman.

METODE

Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen laboratorium. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan sirup ekstrak biji dan kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas terhadap *Escherichia coli* menggunakan metode difusi paper disk pada media agar dengan waktu inkubasi 1 x 24 jam.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Autoklaf (AGM Medica), Batang pengaduk, Botol cokelat, Cawan petri (Pyrex), Food dehydrator (Fomac), Gegep, Gelas ukur (Pyrex) 10 ml, Inkubator (Faithfull), Jangka sorong (Krisbow), Jarum inokulasi, Labu erlenmayer (Pyrex) 250 ml, Laminary air flow (Labtech Daihan), Lampu spiritus, Mikropipet, Pinset, Tabung reaksi (pyrex), Timbangan analitik (Sartorius), Paper disk, Water bath (Longyue).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah, Aluminium foil, Aquadest, Etanol 96%, *Escherichia coli* (bakteri uji), Handscoon, Label, Larutan NaCl fisiologis 0,9%, Masker, Nutrien agar (NA), Sirup Ekstrak Biji dan Kulit Pepaya (*Carica papaya* L.), Basis sirup (kontrol negatif), Sirup Hufafural (kontrol positif), Spoit.

Tempat Pengambilan Sampel

Sampel berupa biji dan kulit buah pepaya diperoleh dari buah pepaya callifomia di Kelurahan Paccinongang, Kecamatan Somba Opu, Kabupaten Gowa, Provinsi Sulawesi Selatan.

Prosedur penelitian

Berikut formula sirup ekstrak biji dan kulit buah papaya.

Tabel 1. Formula Sirup Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.)

No.	Nama Bahan	Kegunaan	Konsentrasi gram		
			F0	F1	F2
				(5%)	(15%)
1.	Ekstrak Kulit Pepaya	Zat Aktif	-	3	9
2.	Sukrosa	Pemanis	36	36	36
3.	Gelatin	Pengikat	1,2	1,2	1,2

4.	Gliserin	Emolien	3	3	3
5.	Metil Paraben	Pengawet	0,15	0,15	0,15
6.	Essens Vanilla	Perasa	Qs	Qs	Qs
7.	Aquadest	Pelarut	Ad	Ad	Ad
			60 ml	60 ml	60 ml

Tabel 2. Formula Sirup Ekstrak Kulit Buah Pepaya (*Carica papaya* L.)

No.	Nama Bahan	Kegunaan	Konsentrasi gram		
			F0	F1 (5%)	F2 (15%)
1.	Ekstrak Biji Pepaya	Zat Aktif	-	3	9
2.	Sukrosa	Pemanis	36	36	36
3.	Gelatin	Pengikat	1,2	1,2	1,2
4.	Gliserin	Emolien	3	3	3
5.	Metil Paraben	Pengawet	0,15	0,15	0,15
6.	Essens Vanilla	Perasa	Qs	Qs	Qs
7.	Aquadest	Pelarut	Ad	Ad	Ad
			60 ml	60 ml	60 ml

Pembuatan Sirup

Sirup dibuat dengan zat aktif ekstrak biji dan kulit buah pepaya 3 gram dan 9 gram. Dibuat campuran gelatin sebanyak 1,2 gram dan gliserin 3 gram dan air 5 ml hingga terbentuk cairan kental dan jernih larutan mucilago. Ekstrak biji dan kulit buah pepaya digerus dengan menambahkan mucilago sedikit demi sedikit hingga habis dan terbentuk cairan yang homogen. Selanjutnya, ditimbang sukrosa sebanyak 36 gram lalu ditambahkan air panas secukupnya untuk melarutkan sukrosa dan ditambahkan metil paraben sebanyak 0,15 gram aduk hingga larut. Tahap selanjutnya, ditambahkan essens vanilla sebanyak 1-3 tetes kemudian dicukupkan volumenya dengan aquadest hingga 60 ml.

Uji Aktivitas Bakteri

Sterilisasi Alat

Alat yang digunakan dalam uji ini disterilkan terlebih dahulu sebelum digunakan. Alat-alat gelas yang tahan terhadap panas tinggi dan tidak berskala disterilkan dalam oven pada suhu 170° C selama 1 jam, sedangkan alat-alat yang tidak tahan panas dan mempunyai skala serta media NA disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121° C selama 15 menit, ose dan pinset disterilkan dengan cara dipijarkan dengan lampu spiritus selama 30 detik.

Pembuatan Media Nutrient Agar

Untuk menyiapkan 150 ml NA, ditimbang 4,2 gram NA, masukkan ke dalam labu erlenmeyer dan larutkan dalam 150 ml air suling, panaskan hingga semua bahan larut dan merata,

tutupi dengan kapas dan aluminium foil, kemudian sterilkan dalam autoklaf pada suhu 121° C selama 15 menit.

Peremajaan *Escherichia coli*

Disiapkan media agar dalam tabung reaksi, kemudian ambil 1 ose biakan *Escherichia coli* murni dan goreskan secara diagonal pada agar dengan pola zigzag. Selanjutnya dilakukan inkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam.

Pembuatan Suspensi *Escherichia coli*

Diambil biakan bakteri sebanyak 1 ose, masukkan kedalam botol cokelat yang telah terisi 5 ml NaCl 0,9%.

Uji Aktivitas Sirup

Disiapkan Nutrient Agar (NA) kemudian dimasukkan kedalam botol cokelat 20 ml dan dipipet suspensi bakteri sebanyak 20 µl kedalam botol cokelat dan dihomogenkan. Kemudian tuangkan secara aseptis ke dalam cawan petri dan biarkan memadat. Selanjutnya paper disk direndam pada sirup konsentrasi 5% dan 15% sebagai bahan uji, basis sirup (kontrol negatif) dan hufafural sirup (kontrol positif). Paper disk yang sudah direndam kemudian diletakkan pada permukaan medium dengan jarak 2-3 cm dari tepi cawan petri menggunakan pinset yang sudah disterilkan. Diberi tanda di bagian dasar cawan petri sesuaikan letak cakramnya. Kemudian diinkubasi 1 x 24 jam pada suhu 37° C.

Pengamatan dan Pengukuran Diameter Daya Hambat

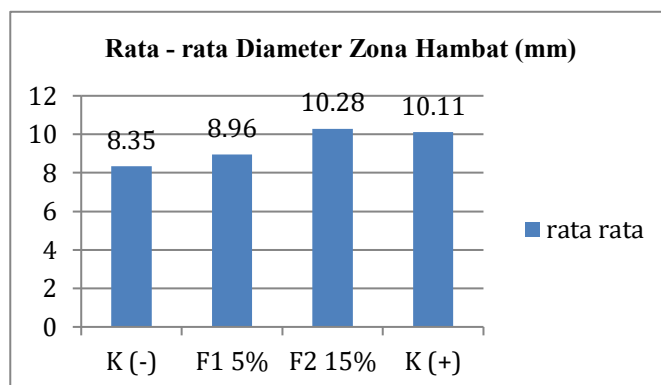
Zona hambat diamati dan diukur dengan jangka sorong digital setelah 24 jam inkubasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3. Hasil pengukuran diameter zona hambatan sediaan sirup ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Replikasi	Diameter Zona Hambat (mm)			
	K (-)	F1 5%	F2 15%	K (+)
I	8,15	9,09	9,78	10,47
II	8,5	9,36	10,27	10,45
III	8,41	8,45	10,8	9,41
Total	25,06	26,9	30,85	30,33
Rata-rata	8,35	8,96	10,28	10,11

Keterangan : K (-) : Kontrol Negatif (Basis sirup)
 F1 : Formula 1 (Konsentrasi 5% b/b)
 F2 : Formulasi 2 (Konsentrasi 15% b/b)
 K (+) : Kontrol Postif (Hufafural sirup)



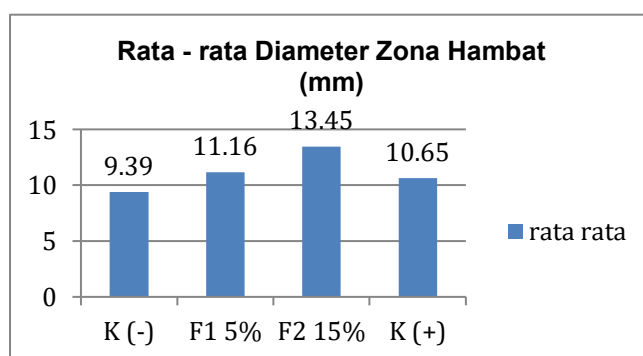
Gambar 1. Grafik Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm)

Tabel 4.
pengukuran
zona
sediaan sirup
buah pepaya
(*papaya* L.)
bakteri
coli.

Replikasi	Diameter Zona Hambat (mm)			
	K (-)	F1 5%	F2 15%	K (+)
I	9,28	10,89	13,37	9,46
II	9,61	11,28	13,28	11,59
III	9,3	11,31	13,7	10,91
Total	28,19	33,48	40,35	31,96
Rata-rata	9,39	11,16	13,45	10,65

Hasil
diameter
hambatan
ekstrak kulit
(*Carica*
terhadap
Escherichia

Keterangan : K (-) : Kontrol Negatif (Basis sirup)
F1 : Formula 1 (Konsentrasi 5% b/b)
F2 : Formulasi 2 (Konsentrasi 15% b/b)
K (+) : Kontrol Postif (Hufafural sirup)



Gambar 2. Grafik Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm)

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas dan kategori zona hambatan sirup ekstrak biji dan kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan *Esceherichia coli*. Pembuatan sirup ekstrak biji dan kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) diawali dengan pengambilan sampel dari Kelurahan Paccinongang, Kecamatan Somba Opu, Kabupaten Gowa,

Sulawesi Selatan. Bahan uji disortasi secara basah, kemudian dikupas dan dikeringkan. Setelah kering, sampel dihaluskan menggunakan blender. Simplisia tersebut diekstraksi melalui metode maserasi dengan etanol 96% selama tiga kali 24 jam. Ekstrak hasil maserasi kemudian diuapkan menggunakan water bath hingga diperoleh ekstrak kental.

Setelah mendapatkan ekstrak kental biji dan kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.), dibuat sediaan sirup dengan konsentrasi 5% dan 15%. Aktivitas antibakteri *Escherichia coli* kemudian diuji menggunakan sirup tersebut.

Pada proses pengujian aktivitas sirup ekstrak biji dan kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) dimulai dengan mensterilkan alat dan bahan yang akan digunakan, kemudian dilakukan peremajaan bakteri dengan menggunakan medium nutrisi agar yang dimiringkan didalam tabung reaksi dan digoreskan 1 ose kultur bakteri *Escherichia coli*, lalu diinkubasi 1 x 24 jam sehingga diperoleh biakan murni *Escherichia coli*. Biakan murni yang diperoleh dibuat menjadi suspensi bakteri dengan mengambil 1 ose biakan bakteri kemudian dimasukkan kedalam botol coklat yang telah terisi NaCl 0,9% sebanyak 5 ml.

Selanjutnya dilakukan pengujian dengan menggunakan enam cawan petri, medium nutrisi agar yang telah dibuat diukur sebanyak 20 ml lalu dimasukkan kedalam botol coklat dan ditambahkan 20 mikroliter suspensi bakteri *Escherichia coli* kemudian dihomogenkan dan dituang kedalam cawan petri hingga memadat. Paper disk yang telah direndam dengan konsentrasi sirup biji 5%, biji 15%, kulit 5%, kulit 15%, kontrol negatif dan kontrol positif kemudian diletakkan diatas permukaan media sesuai dengan letak cakramnya. Kemudian diinkubasi dengan temperatur 37⁰ C selama 1x24 jam dalam inkubator, lalu diamati dan dilakukan pengukuran zona hambat bakteri yang dihasilkan menggunakan jangka sorong. Pada saat pengamatan 1x24 jam ternyata diperoleh bahwa zona hambat pada sediaan sirup biji dan kulit buah pepaya tidak memperlihatkan daya hambat ditandai dengan pertumbuhan koloni bakteri yang sangat padat dan percobaan ini telah dilakukan selama 2x sehingga dilakukan pengujian ke 3 kalinya. Hasil pengamatan zona hambatan setelah inkubasi selama 4 jam diperoleh hasil zona hambatan yang sangat baik ditandai zona hambatan yg sangat jernih.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sirup ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.) pada konsentrasi 15% menghasilkan rata-rata zona hambat terbesar sebesar 10,28 mm, dibandingkan konsentrasi 5% 8,9 mm, kontrol negatif 8,35 mm, dan kontrol positif 10,11 mm. Demikian pula, sirup ekstrak kulit pepaya pada konsentrasi 15% menunjukkan zona hambat rata-rata tertinggi yaitu 13,45 mm pada konsentrasi 15%, konsentrasi 5% 11,16 mm, kontrol negatif 9,39 mm, dan kontrol positif 10,65 mm. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak biji dan kulit pepaya berbanding lurus dengan besarnya zona hambat yang terbentuk. Sebaliknya, penurunan konsentrasi ekstrak mengakibatkan pengecilan zona hambat, yang diukur secara akurat menggunakan jangka sorong digital.

Menurut klasifikasi zona hambatan Mulyani et al., (2024). terdapat empat kategori berdasarkan ukuran zona hambat, yaitu lemah (<5 mm), sedang (6–10 mm), kuat (11–20 mm), dan sangat kuat (>21 mm). Pada pengujian sirup ekstrak biji pepaya terhadap *Escherichia coli*, konsentrasi 15% menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 10,28 mm, sedangkan konsentrasi 5% sebesar 8,9 mm. Kontrol negatif dan positif masing-masing menunjukkan rata-rata zona hambat 8,35 mm dan 10,11 mm. Semua nilai tersebut termasuk dalam kategori sedang. Sementara itu, sirup ekstrak kulit buah pepaya dengan konsentrasi 15% dan 5% menghasilkan zona hambat rata-rata masing-masing 13,45 mm dan 11,16 mm, yang dikategorikan sebagai

kuat. Kontrol negatif dan positif pada pengujian ini memperoleh rata-rata zona hambat 9,39 mm dan 10,65 mm, yang juga masuk kategori sedang.

Hal ini menunjukkan bahwa sirup ekstrak biji dan kulit buah pepaya (*Carica papaya L.*) memiliki aktivitas antibakteri yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*, salah satu bakteri penyebab diare. Zona hambat yang terbentuk pada ekstrak biji pepaya disebabkan oleh kandungan senyawa metabolit sekunder, antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, antrakuinon, steroid, minyak esensial, serta komponen tambahan seperti karbohidrat, air, protein, dan lemak dalam jumlah kecil (Calvindo, 2023). Zona hambatan yang terbentuk pada kulit buah pepaya karena adanya metabolit sekunder yaitu alkaloid, tanin, steroid/ triterpenoid, saponin dan flavonoid (Jannah et al., 2025).

Buah pepaya juga mengandung mineral seperti kalsium, magnesium, fosfor, dan zat besi. Vitamin A, B9, C, dan E sangat banyak terkandung dalam buah pepaya. Papain, chymopapain, cystatin, a-tocopherol, asam askorbat, flavonoid, glukosida sianogenik, dan glukosinolat merupakan beberapa bahan aktif yang ditemukan dalam daun pepaya, (Irma et al., 2021). Pepaya memiliki aktivitas sebagai antipiretik, antikonvulsi, diuretic, laksatif, fungisida, antiseptic, antibakteri, digestif, imunostimulan, emenagoga, antiinflamasi. Pepaya dapat digunakan untuk mengobati gastrositis, inflamasi, anoreksia, aterosklerosis, tekanan darah tinggi, stomatitis, ureteritis, tuberculosis, demam, edema, dan beberapa penyakit lainnya (Base N H et al., 2022).

Alkaloid merupakan metabolit sekunder yang umumnya ditemukan pada tumbuhan, khususnya angiosperma, di mana lebih dari 20% spesies tumbuhan berbunga mengandung senyawa tersebut. Fungsi alkaloid meliputi peran sebagai agen terapeutik, penetral racun, detoksifikasi metabolit, pengatur pertumbuhan, serta penyedia nitrogen esensial bagi tumbuhan. Selain itu, alkaloid memiliki aktivitas farmakologis seperti antidiare, antidiabetes, antimikroba, dan antimalaria (Luringunusa et al. 2023).

Tanin adalah metabolit sekunder aktif yang memiliki berbagai khasiat, antara lain sebagai astringen, antidiare, antibakteri, dan antioksidan. Senyawa ini merupakan komponen organik kompleks yang terdiri dari fenolik, sulit dipisahkan maupun dikristalkan, serta mampu mengendapkan protein dari larutan dan membentuk senyawa dengan protein tersebut (Pratama et al., 2019).

Saponin adalah metabolit sekunder yang banyak terdapat pada berbagai bagian tanaman seperti kulit, daun, biji, akar, dan buah, berperan sebagai mekanisme pertahanan serta memiliki fungsi penting dalam bidang farmasi (Luringunusa et al. 2023).

Flavonoid merupakan senyawa antimikroba utama yang terdapat pada tumbuhan darat. Sebagai metabolit sekunder, flavonoid memiliki aktivitas biologis meliputi antialergi, antiinflamasi, antikanker, dan antibiotik (Luringunusa et al. 2023).

Steroid, yang pertama kali diidentifikasi dari sumber tumbuhan, dikenal memiliki keunggulan sebagai agen antimikroba, antiparasit, insektisida, serta kardiotonik, (Luringunusa et al. 2023).

Kulit pepaya mengandung enzim papain, sedangkan pada bijinya tidak. Enzim ini berperan dalam pemecahan protein menjadi molekul lebih sederhana melalui hidrolisis ikatan

peptida pada oligopeptida pendek atau asam amino, sehingga memperlancar pencernaan dan penyerapan, serta mendukung proses metabolisme tubuh (Prihatini et al, 2021).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Sirup ekstrak biji dan kulit buah pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) *Eschericia coli*. Sirup ekstrak biji pepaya memiliki zona hambat yang dikategorikan “sedang” sedangkan pada sirup ekstrak kulit buah pepaya memiliki zona hambat dengan kategori “kuat”.

Saran Dilakukan, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan bagian tanaman pepaya, bentuk sediaan dan bakteri yang berbeda.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahmad, Fajri Fitriani, Jangga, and Hasnaeni. 2023. “Pemanfaatan Ekstrak Biji Pepaya (*Carica Papaya* L) Sebagai Antiacne Dalam Bentuk Sediaan Masker Peel-Off.” *Journal of Pharmaceutical Science and HerbalTechnology* 1(1): 40–48.
- Base Nurul Hidayah, Raymond Arief N.Noena, Agust Dwi Djajanti, Nurul Intan Pratiwi, A Tenriugi Daeng Pine, Zakiah Thahir, Jiarti Kusbandinya, Lilla Puji Lestari, Ermawati, Darmawan Harefa, Muhammad Ahmad Fulka Sa’dibih, Prasanti Adriani, Ari Damayanti Wahyuningrum. 2022. “Herbal Aman Untuk Anak.”
- Calvindo aldi sutanto. (2023). Pemanfaatan limbah biji pepaya menjadi olahan kopi di desa donomulyo, kulon progo. *Jurnal atma inovasia (jai)*.
- Irma santi, zainal abidin, & nurbaeti asnawi. (2021). Aktivitas antioksidan dari tumbuhan pepaya (*carica papaya* l.). *Jurnal farmasi umi*.
- Jannah, s., indrawati, f., & lestari sekolah tinggi kesehatan al-fatah bengkulu, g. (2025). Analisis kadar flavonoid ekstrak etanol kulit pepaya california (*carica papaya* l.) Menggunakan spektrofotometri uv-vis flavonoid level analysis of ethanol extract of california papaya peel (*carica papaya* l.) Using spectrophotometry uv-vis. *Jurnal farmasi malahayati vol 8 no 1*, 8(1), 158–167.
- Luringunusa, Ekklesia, Grace Sanger, Deiske A. Sumilat, Roike Iwan Montolalu, Lena J. Damongilala, and Verly Dotulong. 2023. “Qualitative Phytochemical Analysis of *Gracilaria Verrucosa* from North Sulawesi Waters.” *Jurnal Ilmiah PLATAX* 11(2): 551–63. doi:10.35800/jip.v11i2.48777.
- Marbun, Romaulianna Theresia, and Novidawati Br Situmorang. 2020. “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Pepaya California (*Carica Papaya* L) Terhadap Bakteri *Escherchia Coli*.” *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal* 3(1): 130–34. doi:10.36656/jpfh.v3i1.368.
- Mulyani, S., Vh, E. S., Susilowati, E., Kirana, A. A., Kusumawardani, A., & Ranadhani, D. G. (2024). *Sabun Kertas Laranruti*. Pajang Putra Wijaya.
- Pratama, Mamat, Raiz Razak, and Vivien Sandra Rosalina. 2019. “Analisis Kadar Tanin Total Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* L.) Menggunakan Metode

Spektrofotometri Uv-Vis.” *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 6(2): 368–73.
doi:10.33096/jffi.v6i2.510.

Prihatini, Indah, and Ratna Kumala Dewi. 2021. “Kandungan Enzim Papain Pada Pepaya (*Carica Papaya* L) Terhadap Metabolisme Tubuh.” *Jurnal Tadris IPA Indonesia* 1(3): 449–58. doi:10.21154/jtii.v1i3.312.