

## UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 96% DAUN PEPAYA (*CARICA PAPAYA L*) TERHADAP BAKTERI *SALMONELLA TYPHI* PENYEBAB DEMAM TIFOID

Pradita Putri Yanduke<sup>1\*</sup>, Widaninggar Rahma Putri<sup>2</sup>, Rosmita Anggraeni<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup>Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Email Korespondensi: putriuty286@gmail.com

Disubmit: 16 Agustus 2025 Diterima: 22 Agustus 2025 Diterbitkan: 01 September 2025  
Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v7i9.22134>

### ABSTRACT

*Typhoid fever is a disease caused by consuming food or beverages contaminated with Salmonella typhi bacteria. Antibiotics are the main treatment. However, this can lead to resistance due to inappropriate use of antibiotics. Currently, the level of Salmonella typhi resistance is reported to be quite high, both in the Asia-Pacific region and in Indonesia. Therefore, effective natural antibacterial alternatives are needed. One natural ingredient with such potential is papaya leaves (Carica papaya L), which contain active compounds such as alkaloids, flavonoids, saponins, triterpenoids, and tannins. This study aims to determine the effectiveness of 96% ethanol extract of papaya leaves in inhibiting the growth of Salmonella typhi at varying concentrations of 50%, 70%, and 90%. This experimental study used the disk diffusion method (Kirby-Bauer) with extracts obtained through maceration with 96% ethanol. The antibacterial test was conducted on Salmonella typhi bacteria with five repetitions at each extract concentration of 50%, 70%, 90%, chloramphenicol (+), and distilled water (-) with five repetitions. Data analysis was performed using the Shapiro-Wilk, Kruskal-Wallis, and Mann-Whitney tests. The results obtained showed that the concentrations of 50%, 70%, and 90% had average values of 7.4 mm, 12 mm, and 15 mm, respectively. The Kruskal-Wallis test indicated a significant difference between groups ( $p=0.001$ ), the Mann-Whitney test showed a significant difference between the 90% concentration and the 50% and 70% concentrations ( $p<0.05$ ). Papaya leaf ethanol extract has antibacterial activity against Salmonella typhi, with effectiveness increasing with increasing concentration. The 90% concentration showed the highest inhibitory activity and was classified as strong antibacterial activity. Papaya leaves have the potential as a natural antibacterial alternative in efforts to address antibiotic resistance.*

**Keywords:** *Salmonella Typhi, Papaya Leaf, Carica Papaya L, Papaya Leaf Extract, Antibacterial*

### ABSTRAK

Demam tifoid merupakan penyakit yang terjadi dikarenakan kontaminasi bakteri *Salmonella typhi* yang berada di dalam makanan atau minuman. Pemberian antibiotik merupakan pengobatan utama. Namun, hal ini dapat menyebabkan resistensi akibat penggunaan antibiotik yang tidak tepat. Tingkat resistensi *Salmonella typhi* dilaporkan cukup tinggi, baik dikawasan Asia-Pasifik maupun di

Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan alternatif antibakteri alami yang efektif. Salah satu bahan alami yang memiliki potensi tersebut adalah daun pepaya (*Carica papaya L*) yang di dalamnya terdapat beberapa kandungan senyawa aktif seperti saponin, flavonoid, alkaloid, triterpenoid, dan tanin. Tujuan ditulisnya penelitian ini untuk menjelaskan efektivitas yang dihasilkan oleh ekstrak etanol 96% daun pepaya dalam menghambat pertumbuhan *Salmonella typhi* dengan variasi konsentrasi 50%, 70%, dan 90%. Penelitian eksperimental ini menggunakan metode difusi cakram (*Kirby-Bauer*) menggunakan ekstrak yang diperoleh melalui metode maserasi dengan etanol 96%. Uji antibakteri dilakukan terhadap bakteri *Salmonella typhi* dengan lima kali pengulangan pada masing-masing konsentrasi ekstrak 50%, 70%, 90%, kloramfenikol (+) dan aquades (-) dengan lima kali pengulangan. Analisis data dilakukan dengan uji *Shapiro-Wilk*, *Kruskal-Wallis* dan *Mann-Whitney*. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa konsentrasi 50%, 70%, dan 90% dengan rata-rata 7,4 mm, 12 mm, 15 mm. Uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok ( $p=0,001$ ), dan uji *Mann-Whitney* menunjukkan perbedaan signifikan antara konsentrasi 90% dengan 50% dan 70% ( $p<0,05$ ). Ekstrak etanol daun pepaya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi*, dengan efektivitas yang meningkat seiring bertambahnya konsentrasi. Konsentrasi 90% menunjukkan daya hambat paling tinggi dan tergolong aktivitas antibakteri kuat. Daun pepaya berpotensi sebagai alternatif antibakteri alami dalam upaya mengatasi resistensi antibiotik.

**Kata Kunci:** Salmonella Typhi, Daun Pepaya, Carica Papaya L, Ekstrak Daun Pepaya, Antibakteri

## PENDAHULUAN

*Food borne disease* adalah kejadian seorang keracunan terkontaminasi makanan bakteri mengalami yang patogen salah satunya *Salmonella typhi*. Gejala keracunan makanan yang terjadi seperti sakit perut, muntah, diare, dan demam. Salah satu kondisi umum yang muncul akibat kontaminasi ini adalah demam tifoid (Destiana, 2020).

Menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) yang dikumpulkan oleh Departemen Kesehatan pada tahun 2018, prevalensi penyakit demam tifoid di Indonesia mencapai 1,7%. Kelompok usia dengan prevalensi tertinggi meliputi usia 1-4 tahun dan 5-14 tahun, masing-masing sebesar 1,6%, kemudian kelompok usia 15-12 tahun sebesar 1,5%, serta usia di bawah 1 tahun sebesar 0,8% (Gunawan *et al.*, 2022). Salah satu metode penanganan penyakit demam tifoid adalah melalui

pemberian antibiotik. Namun, penggunaan antibiotik yang tidak sesuai atau berlebihan berisiko menyebabkan terjadinya resistensi pada bakteri.

Resistensi antibiotik di laporkan di wilayah Asia-Pasifik sekitar 69% terhadap bakteri *Salmonella typhi* (Browne and Chipeta, 2024). Penelitian dengan menggunakan sampel mentah yang terkontaminasi *Salmonella typhi* didapatkan resistensi antibiotik terhadap eritromisin 100%, sefepim 98,24%, colistin 94,73%, azitromisin 92,98%, tetrasiklin 87,71%, siprofloksasin 84,21%, sulfametoksazol-trimetoprim 80,70%, kanamisin 78,94%, kloramfenikol 77,19%, streptomisin 71,92%, ampicilin 64,91%, dan imipenem 49,12% (Fatima *et al.*, 2023).

Resistensi antibiotik di Indonesia masih menjadi masalah di

dunia medis. Sesuai dengan penelitian Nur (2022), resistensi antibiotik terhadap bakteri *Salmonella typhi* berdasarkan pengujian terhadap 21 isolat menunjukkan bahwa seluruh isolat 100% resisten terhadap tetrasiklin. Uji kepekaan terhadap oksitetrasiklin menunjukkan bahwa 5,2% dan 4,8% isolat memiliki tingkat kepekaan sedang. Selain itu, 95,2% isolat resisten dan hanya 4,8% yang sensitif terhadap asam nalidiksat. Rata-rata 76,2% isolat bersifat resisten dan 14,3% menunjukkan tingkat kepekaan sedang terhadap enrofloxasin. Berdasarkan hasil uji sensitivitas antibiotik gentamisin dan kloramfenikol menunjukkan tingkat efektivitas paling tinggi dengan presentase isolat sensitif masing-masing sebesar 33,3% dan 23,8%.

Pepaya memiliki sifat obat yang bermanfaat untuk mengobati berbagai penyakit. Getah yang dihasilkan pada bagian batang, daun, dan buah pepaya mengandung ezim papain yang memiliki aktivitas proteolitik dan antimikroba (Amalia, 2022). Dalam proses ekstraksi senyawa aktif dari pepaya, pemilihan konsentrasi serta jenis dari pelarut berpengaruh menjadi faktor krusial yang dapat mempengaruhi efisiensi dari ekstraksi. Penggunaan konsentrasi 50% menurut (Komala, Yulianita and Siwi, 2020) memiliki sifat lebih polar karena kemampuannya melarutkan hampir seluruh dari jenis zat berjenis polar, non-polar, serta semipolar. Selain itu, pengendapan protein dan aktivitas yang terhambat ini membantu mencegah proses hidrolisis. Penggunaan konsentrasi 70% dan 90% menurut (Uzma, Anam and Utami, 2023). Semakin tinggi konsentrasi etanol yang digunakan dalam proses ekstraksi, maka semakin besar aktivitas antibakteri yang diperoleh, menunjukkan

adanya korelasi positif antara konsentrasi pelarut dan efektivitas antibakteri.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini ingin mengetahui lebih jauh tentang efektivitas dari ekstrak etanol 96% daun pepaya (*Carica papaya L*) berkaitan pada bertumbuhnya bakteri *Salmonella typhi* sebagai antibakteri dengan konsentrasi ekstrak 50%, 70%, dan 90%.

## KAJIAN PUSTAKA

Demam tifoid adalah penyakit yang pada umumnya menyerang anak-anak berusia 3-19 tahun dikarenakan bakteri *Salmonella typhi* (Hartanto, 2021). Penularan penyakit demam tifoid disebabkan karena kontaminasi yang berada di makanan atau minuman yang mana di dalamnya terdapat bakteri *Salmonella typhi* yang disebut *Food and waterborne disease* (Normaidah, 2020). Masalah kontaminasi makanan terhadap bakteri disebabkan salah satunya tentang perilaku *Personal hygiene* (Marselina et al., 2024).

*Salmonella typhi* memiliki beberapa faktor virulensi yang memungkinkan bakteri ini untuk menginvasikan dan bertahan hidup dalam tubuh inang. Salah satu mekanisme utama adalah system *Sekresi Tipe 3 (T3SS)* yang memungkinkan bakteri *Salmonella typhi* memasukkan protein tertentu ke dalam sel inang. T3SS-1 berperan dalam inavasi sel epitel, sementara T3SS-2 membantu *Salmonella typhi* bertahan hidup di dalam sel fagosit (Wang et al., 2020). Selain itu, *Salmonella typhi* juga memiliki fimbria dan adhesin yang berfungsi untuk menempel pada sel-sel epitel di saluran pencernaan dan memudahkan proses infeksi (Cheng, Eade & Wiedmann, 2019).

Pengendalian pertumbuhan bakteri patogen penyebab penyakit dan infeksi memerlukan penggunaan agen antibakteri yang efektif. Senyawa antibakteri adalah senyawa yang berfungsi untuk membunuh bakteri melalui kemampuannya untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang dapat menyebabkan infeksi penyakit. Berdasarkan mekanisme kerja, jenis dari antibakteri dibedakan menjadi dua jenis yaitu bakteriostatik dan bakterisida (Magani *et al.*, 2020). Senyawa bersifat bakteriostatik bekerja dengan cara menghentikan atau justru menghambat perkembangan dari bakteri, sehingga tidak terjadi proses multiplikasi akibat sel bakteri berada di fase stasioner. Sebaliknya, senyawa yang bersifat bakterisida memiliki kemampuan untuk membunuh bakteri secara langsung (Panjaitan & Madayanti, 2017). Mekanisme kerja senyawa antibakteri umumnya berlangsung melalui lima cara, yaitu dinding sel mengalami hambatan sintesis, membran sel mengalami perubahan permeabilitas, mengganggu struktur atau fungsi dari asam nukleat dan juga protein, dan menghambat aktivitas enzim (Wilapangga & Syaputra, 2018).

Daun pepaya merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi besar sebagai antibakteri alami. Daun, akar, dan kulit batang pepaya memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid dan tanin yang efektif sebagai antibakteri (Yunita, 2017). Alkaloid memiliki manfaat selain sebagai antibakteri juga memiliki senyawa fenol yaitu flavonoid yang berperan dalam denaturasi protein yang merupakan salah satu struktur bakteri yang komponennya penting. Sementara itu, saponin dapat membentuk ikatan hidrogen kompleks di dalam membran sel

sehingga akhirnya permeabilitas dinding sel akan rusak dan menyebabkan selnya menjadi mati. Triterpenoid bekerja dalam menghambat bakteri yang berinteraksi dengan protein *transmembrane* atau porin yang terdapat pada lapisan luar dinding sel bakteri. Tanin bekerja dengan cara menyebabkan sel lisis, yaitu kerusakan pada dinding sel bakteri.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan penelitian *Posttest Only Control Group Design*. Penelitian pembuatan ekstrak dilakukan di Laboratorium Farmasi Universitas Ahmad Dahlan (UAD) dan uji sensitivitas antibakteri dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta pada bulan April-Mei 2025.

Populasi yang berada di dalam penelitian ini terdiri dari tanaman daun pepaya (*Carica papaya L*) dan bakteri *Salmonella typhi* ATCC 6539. Pengambilan sampel daun pepaya dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Pemilihan sampel diambil sesuai jumlah yang dibutuhkan dan dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi mencakup daun pepaya yang berwarna hijau tua dan segar. Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup daun yang layu atau menunjukkan gejala infeksi ataupun kerusakan fisik.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *incubator*, timbangan analitik, gelas ukur, batang pengaduk, tabung reaksi, ose bulat, *cotton swab*, *beaker glass*, pinset, rak tabung, bunsen, penggaris.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun pepaya

(*Carica papaya L*), bakteri *Salmonella typhi* ATCC 6539, etanol 96%, kloramfenikol, *aquades steril*, *Muller Hinton Agar (MHA)*, larutan standar Mc.Farland 0,5, NaCl 0,9%.

Ekstrak daun pepaya diperoleh dari 40 lembar daun pepaya tua segar yang dicuci bersih dan dikeringkan di bawah sinar matahari hingga kering, kemudian dihaluskan menjadi serbuk. Sebanyak 300 gram serbuk diekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% melalui metode maserasi. Suspensi bakteri *Salmonella typhi* disiapkan dengan mengambil 1-2 ose koloni bakteri, lalu disuspensikan sampai kekeruhan setara dalam standar dalam 0,5 Mc.Farland ( $\pm 10^8$  CFU/mL) dalam larutan NaCl 0,9%.

Pembuatan konsentarsi 50%, 70%, dan 90% didapatkan dari rumus pengenceran  $M1.V1=M2.V2$  sehingga didapatkan 2,5 gram, 3,5 gram dan 4,5 gram ekstrak kental dan di larutkan dengan 5 ml Nacl pada masing-masing konsentrasi dan diaduk sampai tercampur semua. Kemudian dilakukan uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram. Kertas cakram direndam dalam ekstrak etanol daun pepaya

dengan konsentrasi 50%, 70%, dan 90% selama 10 menit. Media MHA diolesi dengan suspensi bakteri menggunakan *cotton swab* dan didiamkan selama 15 menit pada suhu kamar. Kertas cakram yang telah berisi ekstrak diletakkan pada permukaan media, lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Kloramfenikol digunakan sebagai kontrol positif dan *aquades steril* sebagai kontrol negatif. Pengolahan dan analisis data menggunakan uji *Kruskal-Wallis* dan Uji lanjutan *Mann-Whitney*.

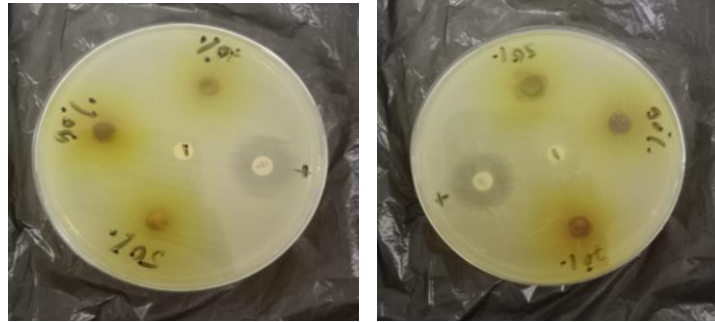
Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta dengan nomor Surat Keputusan Persetujuan Etik 4459/KEP-UNISA/V/2025.

## HASIL PENELITIAN

Ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L*) memperlihatkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Setiap Zona hambat yang terbentuk berbeda-beda pada masing-masing konsentrasi. Dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Pepaya (*Carica papaya L*) Terhadap Bakteri *Salmonella typhi***

Konsentrasi	Pengulangan uji antibakteri					Rata-rata	Interpretasi resistensi
	1	2	3	4	5		
50%	12	12	1	11	1	7,4	<i>Resisten</i>
70%	12	13	13	11	11	12	<i>Resisten</i>
90%	16	17	15	15	12	15	<i>Intermediate</i>
Kloramfenikol (+)	21	21	21	21	21	21	<i>Susceptible</i>
Aquades (-)	0	0	0	0	0	0	<i>Resisten</i>



Gambar 1. Zona hambat terhadap *Salmonella typhi* ATCC 6539

Berdasarkan data hasil tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya membentuk zona hambat terhadap semua konsentrasi 90% sebesar 15 mm dalam bakteri *Salmonella typhi*, diikuti oleh konsentrasi 70% sebesar 12 mm dan konsentrasi 50% sebesar 7,4 mm. Sementara itu, hasil rata-rata zona hambat pada kontrol positif sebesar

21 mm dan zona hambat sebesar 0 mm pada kontrol negatif. Diketahui Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah data yang tersebar terdistribusi normal, sedangkan uji Kruskal-Wallis digunakan untuk menganalisis perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan.

Tabel 2. Hasil uji *Kruskal-Wallis* Zona hambat ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L*)

Chi-Square	df	<i>p-value</i>
15.714	3	0.001

Hasil uji *Shapiro-Walk* zona hambat pada ketiga konsentrasi data tersebut tidak terdistribusi normal dengan nilai  $p=0.012<(0.05)$ . Berdasarkan data tabel 2 uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan hasil nilai  $p=0.001<(0.05)$  maka dapat disimpulkan bahwa terdapat

perbedaan yang signifikan antara efektivitas antibakteri dari konsentrasi 90%, 70%, 50% dan kontrol positif. Kemudian uji *Mann-Whitney* dilakukan untuk mengidentifikasi pasangan kelompok yang menunjukkan perbedaan signifikan.

Tabel 3. Hasil uji *Mann-Whitney* Zona hambat Konsentrasi 50%, 70%, 90% dan kontrol (+)

Konsentarsi	N	<i>p-value</i>
50% dan 70%	5	0.161
70% dan 90%	5	0.034*
90% dan 50%	5	0.014*
90%, 70%, 50% dan kontrol (+)	5	0.005*

\**Mann-Whitney*: signifikan ( $p<0.05$ )

Berdasarkan data tabel 3 uji *Mann-Whitney* pada konsentrasi

terdiri dari 50%, 70%, dan 90% zona hambat. dengan melakukan

pengulangan sampel masing-masing sebanyak 5 kali. Hasil uji pada konsentrasi 50% dan 70% nilai  $p=0.161 > (0.05)$ . Hasil uji konsentrasi 70% dan 90% nilai  $p=0.034 < (0.05)$ .

## PEMBAHASAN

Berdasarkan pengukuran area menggunakan penggaris pada zona hambat, diperoleh diameter rata-rata zona hambat pada konsentrasi sebesar 50% sebesar 7,5 mm, pada konsentrasi 70% sebesar 12 mm, dan 15 mm pada konsentrasi 90%. Sedangkan pada kontrol positif sebesar 21 mm dan kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat 0 mm. Berdasarkan *Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI)*, hasil zona hambat antibakteri kloramfenikol yang diujikan pada konsentrasi 50% dan 70% dikategorikan *resisten*, konsentrasi 90% dikategorikan *intermediate*. Hasil tersebut menunjukkan kemampuan hambatan dari pertumbuhan bakteri ditunjukkan pada ekstrak daun pepaya, namun efek terapi yang optimal kemungkinan dapat dicapai dengan peningkatan konsentrasi ekstrak. Semakin besar konsentrasi yang berfungsi sebagai daya hambat dari antibakteri maka semakin tinggi pula dari konsentrasinya. Zona hambat pada kontrol positif menegaskan bahwa antibiotik ini efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji dan kontrol negatif mengindikasikan tidak adanya aktivitas antibakteri.

Hasil penelitian Hasriyani *etal.*, (2021) menjelaskan bahwa dengan konsentrasi sebanyak 90% pada ekstrak daun pepaya akan menghasilkan zona hambat sebesar 19 mm terhadap bakteri uji yang tergolong dalam kategori aktivitas antibakteri kuat. Sementara itu, penelitian ini pada konsentrasi yang sama diperoleh diameter zona hambat yang rata-ratanya sebesar 15

mm. Perbedaan ukuran dalam zona hambat penyebabnya karena perbedaan jenis bakteri yang diuji, meskipun termasuk bakteri gram negatif tetapi bakteri *Salmonella typhi* cenderung memiliki system pertahanan sel yang lebih kompleks seperti pompa efluks atau biofilm yang dapat menghambat kerja senyawa aktif. Beberapa perbedaan lain seperti metode ekstraksi, perbedaan varietas daun, perbedaan suhu inkubasi. Pembentukan zona hambat mengindikasikan bahwa aktivitas antibakteri dari daun pepaya efektif digunakan dalam menghambat pertumbuhan dari bakteri *Salmonella typhi*.

Menurut Qurrota and Laily (2018) kandungan dari daun pepaya terdiri atas beberapa senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, triterpenoid, tanin dan flavonoid. Senyawa-senyawa tersebut memiliki mekanisme untuk membunuh bakteri. Mekanisme alkaloid bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu sintesis *peptidoglikan* pada dinding sel bakteri, terbentuknya dinding sel tidak sempurna terbentuk sehingga kematian sel bakteri terjadi (Tjandra, Fatimawali & Datu, 2020). Mekanisme saponin pada tegangan permukaan diturunkan sehingga permeabilitas naik atau sel mengalami kebocoran sehingga menyebabkan keluarnya senyawa intraseluler. Senyawa ini berdifusi melalui dinding sel dari membran luar yang rentan, setelah itu membran sitoplasma mengikat dan kestabilannya terganggu sehingga kebocoran terjadi di dalam

sitoplasma karena keluar dari sel sehingga kematian sel terjadi (Erviana, Kardhinata & Rahmiati, 2021).

Mekanisme triterpenoid bekerja dengan cara berinteraksi dengan protein dalam antibakteri transmembrane atau porin yang berada di luar membran dari dinding sel bakteri pada membran luar dinding sel bakteri. Terbentuknya interaksi ini akan merusak struktur porin sehingga ikatan polimer terbentuk serta menjadi transportasi pada senyawa. Akibatnya, permeabilitas bakteri di dalam dinding sel turun sehingga menyebabkan kekurangan nutrisi pada bakteri sehingga nantinya pertumbuhannya akan menurun (Utami and Daswi, 2023).

Tanin memiliki mekanisme kerja melalui penghambatan dari enzim yang bernama *reverse transcriptase* dan DNA topoisomerase yang berakibat pada terganggunya proses pembentukan sel bakteri. Aktivitas antibakteri tanin juga terkait dengan kemampuan dalam menonaktifkan enzim, menginaktivasi adhesin mikroba, serta transportasi protein yang terjadi dalam lapisan sel akan terganggu. Selain itu, tanin menargetkan polipeptida pada dinding sel sehingga menghambat pembentukan dinding sel secara optimal (Saptowa, Supriningrum & Supomo, 2023).

Mekanisme kerja flavonoid dalam perannya menjadi antibakteri yang secara kompleks bekerja dalam protein ekstraseluler dan protein terlarut yang menyebabkan kerusakan pada sel bakteri bagian membran. Sehingga, sel bakteri kehilangan fungsi secara biologis yang akibatnya fungsi permeabilitas terganggu dan selanjutnya kematian bakteri sel membran sel bakteri (Rohama, Melviani & Rahmadani, 2023).

Keterbatasan dari dilakukannya penelitian ini yaitu hasil uji aktivitas antibakteri pada pengulangan 3 dan 5 didapatkan hasil pengukuran 1 mm. beberapa faktor yang menjadi penyebabnya adalah penyerapan ekstrak oleh cakram kurang optimal sehingga yang diserap hanya sedikit dan distribusi senyawa aktif yang tidak homogen dikarenakan ekstrak daun pepaya mengandung senyawa bioaktif yang kadarnya dapat bervariasi pada setiap bagian serbuk atau volume ekstrak, terutama pada konsentrasi rendah seperti 50%. Senyawa antibakteri yang tidak merata menyebabkan sebagian cakram mungkin mengandung jumlah senyawa aktif yang sangat sedikit.

Saran bagi peneliti selanjutnya untuk menambahkan jumlah konsentrasi uji seperti 30%, 60%, dan 100% sehingga hasil yang diperoleh menjadi lebih representatif, melakukan uji fitokimia pada ekstrak daun pepaya untuk mengetahui kandungan zat aktif dalam tanaman, pengujian dengan berbagai jenis bakteri untuk mengetahui efektivitas ekstrak secara luas.

## KESIMPULAN

Ekstrak etanol 96% daun pepaya (*Carica papaya L*) memiliki efektivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Rata-rata zona hambat pada konsentrasi 50%, 70%, dan 90% berturut-turut sebesar 7,5 mm (*Resisten*), 12 mm (*Resisten*) dan 15 mm (*Intermediate*). Konsentrasi 90% ekstrak daun pepaya terbukti efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A., Sari, I. & Risa Nursanty (2017) Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Jurnal UIN Ar-Raniry*, 5(1), 387-391.
- Browne, A.J. & Chipeta, M.G. (2024) Estimating the subnational prevalence of antimicrobial resistant *Salmonella enterica* serovars Typhi and Paratyphi A infections in 75 endemic countries, 1990-2019: a modelling study. *Journal National Library of Medicine*, 12(3), 406-418.
- Cheng, R.A., Eade, C.R. & Wiedmann, M. (2019) Embracing Diversity: Differences in Virulence Mechanisms, Disease Severity, and Host Adaptations Contribute to the Success of Nontyphoidal *Salmonella* as a Foodborne Pathogen. *Journal National Library of Medicine*, 10(1), 19-20.
- Destiana, S. (2020) Identifikasi *Salmonella typhi* pada Jajanan Ayam Goreng Crispy di Daerah Pagesangan Kota Mataram. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 26(1), 1-9.
- Erviana, Y., Kardhinata, H.E. & Rahmiati. (2021) Uji Antibakteri Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap *Shigella Dysenteriae*. *Jurnal Ilmiah Biologi UMA(JIBIOMA)*, 2(1), 59-60.
- Fatima, A., Saleem, M., Nawaz, S., & Khalid, L. (2023) Prevalence and antibiotics resistance status of *Salmonella* in raw meat consumed in various areas of Lahore, Pakistan. *Journal Scientific Reports*, 13(1), 10-11.
- Gunawan, A., Rahman, A.I., Nurapandi, A., & Maulana, C. N. (2022) Hubungan Personal Hygiene dengan Kejadian Demam Typhoid pada Remaja di Wilayah Kerja Puskesmas Imbanagara Kabupaten Ciamis. *Journal Healthcare Nursing*, 3(2), 11-12.
- Hartanto, D. (2021) Diagnosis dan Tatalaksana Demam Tifoid pada Dewasa. *Journal Cermin Dunia Kedokteran*, 48(1), 5-6.
- Hasriyani, Muzayyanah, N.M. & Primananda, A.Z. (2021) Uji Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Universitas Ahmad Dahlan*, 1(1), 155-157.
- Komala, O., Yulianita & Siwi, F.R. (2020) Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol 50% dan Etanol 96% Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L) terhadap *Trichophyton mentagrophytes*. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dasar dan Lingkungan Hidup*, 19(1), 12-19.
- Magani, K. A., Tallei, E. T., & Kolondam, J. B. (2020) Uji Antibakteri Nanopartikel Kitosan terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Bios Logos*, 10(1), 8-9.
- Marselina, P., Larasati, R. D., Mantao., E., & Affandi, A. (2024) Edukasi Personal Hygiene Pada Remaja Putri Saat Menghadapi Situasi Bencana Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Palu. *Jurnal Dedikatif Kesehatan Masyarakat*, 4(2), 48-51.
- Normaidah, I. (2020) Review: Patogenesis Dan Diagnosa Laboratorium Demam Tifoid. *Jurnal Analisis Kesehatan*, 8(2), 51-61.
- Nur, A., L. (2022) Deteksi Gen Penyandi Resistansi

- Tetracycline dan Plasmid Mediated Quinolones pada *Salmonella* Ayam di Bandung dan Purwakarta. *Jurnal Veteriner*, 3(1), 55-63.
- Panjaitan, S. R., & Madayanti, F. (2017) Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Lipid *Ulva fasciata* Terhadap *Bacillus cereus*. *Jurnal Kimia dan Pendidikan*, 2(1), 16-17.
- Qurrota, A., & Laily, A., N. (2018) Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya L*) Di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Kendalpayak, Malang The Phytochemical Analysis of Papaya Leaf (*Carica papaya L*) at The Research Center of Various Bean and Tuber Crops Kendalpayak. *Journal Neliti*, 2(1), 134-137.
- Rohama, Melviani, & Rahmadani. (2023) Aktivitas Antibakteri dan Penetapan Kadar Flavonoid Fraksi Daun Kalangkala (*Litsea angulata*) Serta Profil Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Surya Medika*, 9(1), 270-271.
- Saptowo, A., Supriningrum, R. & Supomo, S. (2022) Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Sekilang (*Embeliaborneensis Scheff*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 7(2), 90-93.
- Tjandra, R., Fatimawali & Datu, O. (2020) Analisis Senyawa Alkaloid dan Uji Daya Hambat Ekstrak Buah Sirih (*Piper betle L*) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal e-Biomedik*, 8(2), 173-175.
- Utami, N., F. & Daswi, D., R. (2023) Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Vibrio cholerae* dan *Salmonella thypi*. *Journal of Experimental and Clinical Pharmacy*, 7(2), 132-134.
- Uzma, S., F., Anam, K., & Utami, W. (2023) Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Singkong (*Manihot Esculenta Crantz*) Terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Generics : Journal of Research in Pharmacy*, 3(2), 100-111.
- Wang, M., Qazi, I., H., & Linli, W. (2020) Salmonella Virulence and Immune Escape. *Journal Microorganism*, 13(1), 1-3.
- Wilapangga, A., & Syaputra, S. (2018) Analisis Antibakteri Metode Agar Cakram dan Uji Toksisitas Menggunakan BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) dari Ekstrak Metanol Daun Salam (*Eugenia polyantha*). *Indonesia Journal of Biotechnology and Biodiversity*, 2(2), 51.
- Yunita, S. (2017) Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Aqueous Biji Pepaya (*Carica papaya L*) Terhadap Isolat Bakteri *Salmonella sp* Dari Pasien Diare Di Rrumah Sakit Muhammadiyah Palembang, *Skripsi*. Palembang: Program Studi Sarjana Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.