



## **Daya Hambat Infusa Daun Dalundung (*Clerodendrum fragrans*) terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli***

*(Inhibitory Power of Dalundung (*Clerodendrum fragrans*) Leaf Infusion on the Growth of *Escherichia Coli*)*

**Harnum Meliani<sup>1</sup>, Maria Kanan<sup>1</sup>, Bambang Dwicahya<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Tompotika Luwuk

\*Koresponden Penulis: [harnummeliani020@gmail.com](mailto:harnummeliani020@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Daun dalundung merupakan salah satu tanaman lokal yang banyak dikonsumsi masyarakat Luwuk sebagai sayuran dan dipercaya memiliki khasiat obat tradisional. Analisis fitokimia menunjukkan bahwa daun ini mengandung berbagai metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan minyak atsiri yang berpotensi sebagai antibakteri alami yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri infusa daun dalundung terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* secara in vitro, baik melalui metode difusi (sumuran) maupun metode dilusi (pengenceran bertingkat). Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimental laboratorium dengan empat variasi konsentrasi infusa daun dalundung (22%, 16,5%, 11%, dan 5,5%) serta dua kontrol, yaitu kontrol positif (amoksisilin) dan kontrol negatif (akuades steril). Uji daya hambat dilakukan dengan metode difusi sumuran untuk mengukur zona hambat pertumbuhan bakteri, sedangkan metode dilusi digunakan untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum dan Konsentrasi Bunuh Minimum. Data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menilai diameter zona hambat dan keberadaan pertumbuhan koloni pada setiap perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa infusa daun dalundung memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* pada seluruh konsentrasi uji, dengan zona hambat tertinggi pada konsentrasi 16,5% sebesar 7,8 mm yang tergolong kategori sedang. Namun, uji dilusi menunjukkan bahwa tidak ada konsentrasi yang mencapai nilai KBM, sehingga efek antibakteri infusa daun dalundung bersifat bakteriostatik. Hasil ini menegaskan bahwa pelarut air hanya mengekstraksi senyawa polar seperti flavonoid dan tanin yang berperan dalam aktivitas penghambatan. Disarankan penelitian lanjutan menggunakan pelarut organik (etanol atau metanol), uji fitokimia kuantitatif, dan metode mikrodilusi spektrofotometri untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dan potensi antibakteri yang optimal.

**Kata kunci:** Daun dalundung, *clerodendrum fragrans*, antibakteri, *escherichia coli*, infusa

### **ABSTRACT**

*Dalundung leaves are a local plant widely consumed by the Luwuk people as a vegetable and are believed to have traditional medicinal properties. Phytochemical*

<https://doi.org/10.51888/jpmeo.v4i2.390>

*analysis shows that these leaves contain various secondary metabolites such as flavonoids, tannins, saponins, alkaloids, and essential oils that have the potential to act as natural antibacterials that can inhibit the growth of microorganisms. Based on this, this study aims to determine the antibacterial activity of dalundung leaf infusion on the growth of Escherichia coli in vitro, both through the diffusion method (well) and the dilution method (multiple dilutions). This study used a laboratory experimental design with four variations in the concentration of dalundung leaf infusion (22%, 16.5%, 11%, and 5.5%) and two controls, namely a positive control (amoxicillin) and a negative control (sterile aquadest). The inhibitory test was carried out using the well diffusion method to measure the inhibition zone of bacterial growth, while the dilution method was used to determine the Minimum Inhibitory Concentration and Minimum Bactericidal Concentration. The observation data were analyzed descriptively quantitatively by assessing the diameter of the inhibition zone and the presence of colony growth in each treatment. The results showed that dalundung leaf infusion had antibacterial activity against E. coli at all test concentrations, with the highest inhibition zone at a concentration of 16.5% of 7.8 mm, which is classified as moderate. However, the dilution test showed that no concentration reached the MBC value, so the antibacterial effect of dalundung leaf infusion was bacteriostatic. These results confirm that the water solvent only extracts polar compounds such as flavonoids and tannins that play a role in inhibitory activity. Further research is recommended using organic solvents (Ethanol or Methanol), quantitative phytochemical tests, and spectrophotometric microdilution methods to obtain more accurate results and optimal antibacterial potential.*

*Keywords: Dalundung leaves, clerodendrum fragrans, antibacterial, escherichia coli, infusion*

## PENDAHULUAN

Diare merupakan penyakit yang ditandai dengan peningkatan frekuensi buang air besar lebih dari tiga kali sehari disertai perubahan konsistensi tinja menjadi cair, yang dapat menyebabkan dehidrasi terutama pada anak-anak (Situmeang, 2024; Jayanto et al., 2020). Secara global, WHO (2024) melaporkan sekitar 1,7 miliar kasus diare setiap tahun dengan lebih dari 490 ribu kematian pada anak, menunjukkan bahwa diare masih menjadi salah satu penyebab utama kematian anak di dunia. Di Indonesia, prevalensi diare masih tergolong tinggi dan sering memicu kejadian luar biasa (KLB), dengan angka kasus mencapai 37,88% pada balita (Kemenkes RI, 2018). Di Kabupaten Banggai, prevalensi diare pada tahun 2023 tercatat sebesar 26,59% pada balita dan 45,39% pada seluruh kelompok umur, meskipun pada tahun 2024 mengalami penurunan menjadi 2,73% dan 0,92%. Tingginya angka kejadian diare tersebut menunjukkan perlunya upaya pengendalian yang efektif, aman, dan mudah diaplikasikan di masyarakat.

Salah satu pendekatan alternatif yang berpotensi dikembangkan adalah pemanfaatan tanaman obat tradisional sebagai agen antibakteri alami. Daun dalundung diketahui mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti alkaloid, flavonoid, glikosida, minyak atsiri, saponin, dan tanin, yang berperan dalam aktivitas antibakteri (Komar et al., 2023). Beberapa penelitian sebelumnya melaporkan bahwa ekstrak daun dalundung yang diperoleh menggunakan pelarut organik, seperti Etanol dan Metanol, memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dengan nilai Minimum Inhibitory Concentration (MIC) sebesar 250 µg/mL (S. K. Singh et al., 2013). Namun, penggunaan pelarut organik memiliki keterbatasan, antara lain biaya yang relatif tinggi, potensi

residu pelarut, serta kurang aplikatif untuk pemanfaatan langsung di tingkat rumah tangga dan layanan kesehatan primer.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas infusa daun dalundung dalam menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Dasar Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Tompotika Luwuk pada bulan September–Oktober 2025.

Daun dalundung segar dicuci bersih, dikeringkan dengan udara, kemudian diolah menjadi infusa menggunakan pelarut aquadest sesuai metode infundasi. Infusa dibuat dalam empat variasi konsentrasi, yaitu 22%, 16,5%, 11%, dan 5,5%. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi sumuran untuk mengukur zona hambat serta metode pengenceran bertingkat untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM).

Suspensi bakteri *Escherichia coli* disiapkan dengan menyesuaikan kekeruhan terhadap standar McFarland 0,5, yang setara dengan  $\pm 1,5 \times 10^8$  CFU/mL, guna menjamin keseragaman jumlah inokulum. Media agar diinokulasi secara merata menggunakan metode swab. Pada setiap cawan petri dibuat sumur dengan diameter seragam, kemudian masing-masing sumur diisi infusa daun dalundung dengan volume  $\pm 50$ – $100 \mu\text{L}$ . Seluruh perlakuan dilakukan dengan tiga kali ulangan untuk setiap konsentrasi. Kontrol positif dan kontrol negatif digunakan untuk membandingkan efektivitas antibakteri.

Data primer diperoleh dari hasil observasi laboratorium berupa diameter zona hambat serta hasil pertumbuhan bakteri pada uji KHM dan KBM. Data dianalisis secara deskriptif menggunakan perangkat lunak SPSS dan disajikan dalam bentuk tabel untuk menggambarkan kemampuan infusa daun dalundung dalam menghambat dan membunuh bakteri *Escherichia coli*.

## HASIL

Tabel 1 Diameter daerah hambat infusa daun dalundung terhadap *Escherichia coli* dengan teknik sumur

| Konsentrasi | Pengujian |        |        | Rata-Rata | Kriteria     |
|-------------|-----------|--------|--------|-----------|--------------|
|             | I         | II     | II     |           |              |
| 22%         | 6,5 mm    | 8 mm   | 7 mm   | 7,16      | Efektif      |
| 16,5%       | 7 mm      | 8.5 mm | 8 mm   | 7,8       | Efektif      |
| 11%         | 5 mm      | 6 mm   | 5,5 mm | 5,5       | Efektif      |
| 5,5%        | 5 mm      | 4,5 mm | 4 mm   | 4,5       | Efektif      |
| K+          | 8 mm      | 8 mm   | 9 mm   | 8,3       | Efektif      |
| K-          | 0 mm      | 0 mm   | 0 mm   | 0 mm      | Tidak efekif |

Sumber: Data Primer, 2025

Hasil penelitian menunjukkan bahwa infusa daun dalundung memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* pada seluruh variasi konsentrasi yang diuji. Zona hambat terbesar diperoleh pada konsentrasi 16,5% dengan rata-rata 7,8 mm

yang dikategorikan efektif dengan tingkat daya hambat sedang, mendekati kontrol positif (amoksisilin) sebesar 8,3 mm. Konsentrasi 22% menghasilkan zona hambat 7,16 mm (sedang), sedangkan konsentrasi 11% menunjukkan hambatan 5,5 mm (sedang) dan 5,5% sebesar 4,5 mm (lemah). Sementara itu, kontrol negatif tidak menunjukkan adanya zona hambat (0 mm), menandakan tidak ada aktivitas antibakteri tanpa perlakuan. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa infusa daun dalundung memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dengan efektivitas yang meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasi larutan.

Tabel 2 Kekuatan Daya hambat infus daun dalundung dalam daya hambat

| <i>Escherichia coli</i> |                   |          |
|-------------------------|-------------------|----------|
| Konsentrasi Infusa      | Nilai Rata - Rata | Kriteria |
| 22%                     | 7,16              | Kuat     |
| 16,5%                   | 7,8               | Sedang   |
| 11%                     | 5,5               | Sedang   |
| 5,5%                    | 4,5               | Sedang   |
| K+                      | 8,3               | Kuat     |
| K-                      | 0 mm              | Lemah    |

Sumber: Data Primer, 2023

Berdasarkan hasil pengujian yang ditunjukkan pada Tabel 2, infus daun dalundung memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan tingkat daya hambat yang bervariasi tergantung pada konsentrasi yang digunakan. Pada konsentrasi 22%, infus daun dalundung menunjukkan daya hambat yang kuat, menandakan bahwa pada kadar tinggi, kandungan senyawa aktif antibakteri dalam daun dalundung mampu bekerja secara efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Sementara itu, pada konsentrasi 16,6%, 11%, dan 5,5%, daya hambat yang dihasilkan tergolong sedang. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terjadi penurunan konsentrasi, infus daun dalundung masih memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*, namun efektivitasnya menurun seiring dengan pengenceran larutan. Aktivitas antibakteri yang sedang ini kemungkinan disebabkan oleh masih adanya senyawa aktif seperti *flavonoid*, tanin, dan saponin yang bekerja secara sinergis dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif tersebut.

Kontrol positif (K+) menunjukkan hasil kuat, yang menandakan bahwa antibiotik standar yang digunakan sebagai pembanding efektif menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*. Sebaliknya, kontrol negatif (K-) menunjukkan hasil lemah, artinya tidak terdapat daya hambat, sehingga dapat dipastikan bahwa aktivitas antibakteri yang muncul pada perlakuan berasal dari senyawa yang terkandung dalam infus daun dalundung, bukan dari faktor luar seperti pelarut atau media.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi infus daun dalundung yang digunakan, semakin besar pula daya hambat terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Hal ini sejalan dengan teori bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak atau infus akan meningkatkan jumlah senyawa bioaktif yang

mampu merusak dinding sel bakteri dan menghambat proses metabolisme seluler, sehingga pertumbuhan bakteri menjadi terhambat. Dengan demikian, infus daun dalundung memiliki potensi sebagai antibakteri alami yang efektif, khususnya pada konsentrasi tinggi.

Tabel 3 Hasil Pengamatan Uji KBM Infusa Daun Dalundung Terhadap *Escherichia coli*

| Konsentrasi |       |     |      | K+ | K- |
|-------------|-------|-----|------|----|----|
| 22%         | 16,5% | 11% | 5,5% |    |    |
| +           | +     | +   | +    | +  | +  |

Sumber: Data Primer, 2023

Keterangan: + = Ada pertumbuhan bakteri  
 - = Tidak Ada pertumbuhan bakteri  
 K+ = Kontrol Positif  
 K- = Kontrol Negatif

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 3, diketahui bahwa pada semua konsentrasi infusa daun dalundung (22%, 16,5%, 11%, dan 5,5%) masih menunjukkan adanya tanda "+", yang berarti bakteri *Escherichia coli* masih mengalami pertumbuhan. Hal ini menandakan bahwa infusa daun dalundung belum mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara sempurna pada konsentrasi yang diuji. Dengan demikian, nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari infusa daun dalundung terhadap bakteri *Escherichia coli* tidak tercapai pada rentang konsentrasi 5,5–22%.

Hasil ini menunjukkan bahwa infusa daun dalundung memiliki daya antibakteri yang masih lemah terhadap bakteri *Escherichia coli*. Kemungkinan hal ini disebabkan oleh kadar senyawa aktif antibakteri yang belum cukup tinggi dalam bentuk infusa, seperti flavonoid, tanin, atau saponin, yang mungkin mengalami degradasi akibat proses pemanasan saat pembuatan infusa.

## PEMBAHASAN

Daun dalundung merupakan salah satu sayuran yang banyak diminati masyarakat Luwuk. Selain memiliki nilai gizi yang baik, daun ini juga mengandung berbagai senyawa aktif. Penelitian (Komar et al., 2023) menunjukkan bahwa analisis fitokimia pada daun dalundung mengidentifikasi adanya senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, glikosida, minyak atsiri, saponin, dan tanin. Senyawa-senyawa ini diketahui memiliki potensi aktivitas antibakteri.

Tanin memiliki daya antibakteri dengan cara menghambat suatu DNA topoisomerase dan suatu enzim, yaitu enzim reverse transkriptase yang menyebabkan tidak terbentuknya sel pada bakteri (Sunani & Hendriani, 2023). Flavonoid merupakan senyawa turunan fenol yang terdapat pada tumbuhan dan larut dalam air. Mekanisme kerja dari flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri yaitu dengan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom. Kuinon merupakan penyedia radikal bebas yang stabil. Kuinon juga diketahui dapat membentuk kompleks yang irreversibel dengan gugus nukleofilik asam amino dari protein, sehingga sering menyebabkan protein bakteri menjadi inaktif dan kehilangan fungsinya. Mekanisme kerja dari senyawa saponin adalah mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada dinding sel bakteri (lipoprotein). Hal ini berakibat pada menurunnya tegangan permukaan lipid, permeabilitas sel berubah, dan mekanisme tersebut dapat

menyebabkan fungsi sel bakteri menjadi tidak normal, dan sel bakteri lisis dan mati (Sulistiyani et al., 2016).

- a. Uji daya hambat infusa daun dalundung terhadap bakteri *Escherichia Coli* dengan metode difusi (sumuran).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa infusa daun dalundung memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*, yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat pada seluruh konsentrasi uji (22%, 16,5%, 11%, dan 5,5%). Hal ini membuktikan bahwa senyawa aktif yang terkandung dalam daun dalundung mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif seperti *Escherichia coli*. Zona hambat terbesar ditemukan pada konsentrasi 16,5% dengan diameter rata-rata 7,8 mm, sedangkan konsentrasi 22% menunjukkan nilai 7,16 mm. Perbedaan kecil ini mengindikasikan bahwa peningkatan konsentrasi tidak selalu linear dengan peningkatan daya hambat, kemungkinan karena kejenuhan pelarut atau difusi senyawa aktif yang terbatas pada medium agar.

Berdasarkan kriteria interpretasi diameter zona hambat menurut Davis dan Stout (1971), aktivitas antibakteri dapat dikategorikan sebagai sangat kuat (>20 mm), kuat (10–20 mm), sedang (5–10 mm), dan lemah (<5 mm). Dengan acuan ini, daya hambat infusa daun dalundung pada konsentrasi 22–5,5% berada pada kategori sedang hingga lemah, menunjukkan bahwa meskipun ekstrak mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*, efektivitasnya masih berada di bawah antibiotik standar (kontrol positif amoksisilin = 8,3 mm). Namun, mengingat bahwa bahan uji berupa infusa air, bukan ekstrak Etanol atau Metanol yang biasanya memiliki pelarut lebih kuat untuk menarik senyawa bioaktif, maka capaian ini sudah cukup signifikan.

Peningkatan konsentrasi infusa cenderung meningkatkan daya hambat terhadap *Escherichia coli* hingga mencapai titik optimum pada 16,5%, kemudian sedikit menurun pada 22%. Fenomena ini dapat dijelaskan melalui prinsip difusi senyawa aktif dalam medium agar. Pada konsentrasi tinggi, viskositas larutan meningkat sehingga laju difusi senyawa antibakteri berkurang. Hal ini menyebabkan zona hambat tidak selalu lebih besar pada konsentrasi tertinggi. Selain itu, faktor polaritas pelarut air juga memengaruhi jumlah senyawa antibakteri yang dapat terekstraksi secara optimal.

Daun dalundung diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid (Hidayat et al., 2023). Flavonoid bekerja dengan merusak dinding dan membran sel bakteri, menyebabkan kebocoran isi sitoplasma. Tanin dapat mengendapkan protein pada permukaan sel bakteri, sehingga menghambat enzim metabolisme. Saponin memiliki kemampuan membentuk kompleks dengan lipid membran sel yang mengganggu permeabilitas membran. Alkaloid mampu menginterkalasi DNA bakteri dan menghambat replikasi. Senyawa-senyawa ini bekerja sinergis dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*. Karena infusa menggunakan air sebagai pelarut, maka senyawa polar seperti flavonoid dan tanin kemungkinan merupakan komponen utama yang berperan dalam efek antibakteri tersebut.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Sari et al. (2022) yang melaporkan bahwa infusa daun beluntas (*Pluchea indica*) dengan pelarut air mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan zona hambat 6–9 mm. Demikian pula, Wulandari dan Lestari (2021) menemukan bahwa ekstrak daun sirih (*Piper betle*) menunjukkan zona hambat 7–10 mm terhadap *Escherichia coli* pada konsentrasi 22–5,5%. Hasil yang mendekati ini memperkuat bahwa daun dalundung memiliki potensi antibakteri alami meskipun aktivitasnya masih moderat.

Namun, aktivitas antibakteri daun dalundung lebih rendah dibandingkan ekstrak Etanol daun sambiloto (*Andrographis paniculata*) yang dilaporkan oleh Pratama et al.

(2020) dengan zona hambat 10–12 mm. Hal ini dapat dijelaskan karena perbedaan jenis pelarut dan tingkat kelarutan senyawa aktif non-polar seperti terpenoid yang tidak optimal dalam infusa air.

Secara praktis, hasil penelitian ini memiliki relevansi terhadap pengembangan pengobatan tradisional berbasis tanaman lokal. Aktivitas antibakteri infusa daun dalundung terhadap *Escherichia coli* menunjukkan potensi pemanfaatannya sebagai terapi pendukung atau preventif pada penyakit infeksi ringan seperti diare akibat *Escherichia coli* enterotoksigenik. Namun, karena daya hambatnya tergolong sedang, infusa ini belum dapat digunakan sebagai terapi tunggal, melainkan hanya sebagai pelengkap pengobatan konvensional. Diperlukan pula standarisasi dosis, uji toksisitas, serta penelitian lanjutan menggunakan metode ekstraksi non-air (Etanol atau Metanol) untuk memaksimalkan potensi antibakteri tanaman ini.

- b. Uji daya hambat infusa daun dalundung terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan metode dilusi (pengenceran bertingkat)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji dilusi atau pengenceran bertingkat, yang merupakan salah satu metode kuantitatif untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari suatu bahan antibakteri. Menurut Balouiri, Sadiki, dan Ibnsouda (2016), KHM atau Minimum Inhibitory Concentration (MIC) merupakan konsentrasi terendah dari suatu agen antimikroba yang masih dapat menghambat pertumbuhan bakteri secara visual, sedangkan KBM atau Minimum Bactericidal Concentration (MBC) merupakan konsentrasi terendah yang mampu membunuh seluruh bakteri uji, yang ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan koloni pada media padat setelah dilakukan inokulasi ulang dari tabung uji. Dalam penelitian ini, hasil pengamatan menjadi sulit dibedakan karena warna kehijauan alami infusa daun dalundung, sehingga perubahan kekeruhan akibat pertumbuhan bakteri tidak dapat diamati secara jelas. Kondisi serupa juga dilaporkan oleh Rahmadani, Sari, dan Fathoni (2022), bahwa pigmen alami pada ekstrak tumbuhan dapat memengaruhi hasil pengamatan metode turbidimetri. Oleh karena itu, peneliti kemudian melakukan konfirmasi melalui metode subkultur pada media padat (nutrient agar) untuk memperoleh hasil KBM yang lebih akurat.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pada seluruh konsentrasi infusa daun dalundung, yaitu 22%, 16,5%, 11%, dan 5,5%, masih ditemukan pertumbuhan koloni *Escherichia coli* yang ditandai dengan tanda positif (+) pada lempeng nutrient agar. Hal ini berarti bahwa tidak ada satu pun konsentrasi yang mampu membunuh seluruh populasi bakteri uji, sehingga nilai KBM belum tercapai hingga konsentrasi tertinggi (11%). Secara biologis, hasil ini mengindikasikan bahwa senyawa aktif antibakteri dalam infusa daun dalundung bersifat bakteristatik, bukan bakterisidal. Suatu senyawa dikatakan bakteristatik apabila hanya mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri, tetapi tidak membunuh sel bakteri secara keseluruhan (Prescott, Harley, & Klein, 2020). Temuan ini sejalan dengan hasil uji difusi sumuran sebelumnya yang menunjukkan zona hambat pada kategori sedang-lemah, sehingga memperkuat kesimpulan bahwa efektivitas infusa daun dalundung lebih cenderung menghambat pertumbuhan daripada membunuh bakteri.

Beberapa faktor dapat menjelaskan mengapa infusa daun dalundung tidak menunjukkan efek bakterisidal. Pertama, jenis pelarut yang digunakan merupakan air, yang hanya mampu mengekstraksi senyawa-senyawa polar seperti flavonoid dan tanin, sedangkan senyawa non-polar seperti terpenoid dan beberapa alkaloid tidak larut dengan baik dalam air. Hal ini sesuai dengan pendapat Cowan (1999) dan Parekh & Chanda (2007) bahwa pelarut air menghasilkan ekstrak dengan aktivitas antibakteri

yang lebih rendah dibandingkan pelarut organik seperti Etanol atau Metanol. Kedua, kandungan metabolit sekunder pada infusa kemungkinan lebih rendah dibandingkan pada ekstrak pelarut organik. Rahman et al. (2021) melaporkan bahwa ekstrak Etanol *Clerodendrum inerme* menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak air, menunjukkan bahwa jenis pelarut sangat memengaruhi kemampuan senyawa aktif untuk berinteraksi dengan bakteri. Ketiga, stabilitas senyawa aktif juga dapat menurun akibat proses perebusan pada suhu tinggi selama pembuatan infusa. Menurut Harborne (1998), beberapa senyawa fitokimia seperti flavonoid dan saponin mudah terdegradasi pada suhu tinggi, yang dapat menyebabkan penurunan potensi antibakteri. Keempat, faktor yang berkaitan dengan karakteristik bakteri uji juga turut berpengaruh. *Escherichia coli* merupakan bakteri Gram-negatif yang memiliki lapisan lipopolisakarida (LPS) pada membran luarnya. Struktur ini berfungsi sebagai penghalang alami terhadap senyawa antibakteri terutama yang bermolekul besar dan polar (Nikaido, 2003). Oleh karena itu, senyawa aktif dari infusa daun dalundung kemungkinan tidak mampu menembus dinding sel *Escherichia coli* secara efektif untuk mencapai konsentrasi mematikan.

Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari et al. (2022) terhadap infusa daun beluntas (*Pluchea indica*), yang juga menunjukkan bahwa uji KHM hanya menghasilkan hambatan pertumbuhan tanpa tercapainya KBM hingga konsentrasi 25%. Demikian pula, penelitian Wulandari dan Lestari (2021) terhadap ekstrak daun sirih (*Piper betle*) melaporkan bahwa efek antibakteri pada konsentrasi infusa cenderung bersifat inhibitorik (bakteriostatik) daripada bakterisidal. Fakta ini memperkuat pandangan bahwa penggunaan pelarut air menghasilkan aktivitas antibakteri yang lebih lemah dibandingkan dengan pelarut organik seperti Etanol atau Metanol (Balouiri et al., 2016; Pandey, Tripathi, & Singh, 2017).

Secara keseluruhan, hasil uji dilusi ini menunjukkan bahwa infusa daun dalundung memiliki efek penghambatan terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*, namun belum mampu membunuh bakteri secara total dalam rentang konsentrasi 22-5,5%. Dengan demikian, infusa daun dalundung dapat dikatakan memiliki aktivitas antibakteri bersifat bakteriostatik, yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh keterbatasan kemampuan pelarut air dalam mengekstraksi senyawa bioaktif utama. Untuk memperkuat hasil penelitian ini, disarankan dilakukan penelitian lanjutan dengan metode ekstraksi menggunakan pelarut organik (Etanol atau Metanol), serta analisis fitokimia kuantitatif guna mengetahui kadar total flavonoid, tanin, dan alkaloid. Selain itu, uji KHM dan KBM dapat dilakukan kembali menggunakan metode mikrodilusi dengan pembacaan spektrofotometri untuk menghindari gangguan warna alami infusa yang memengaruhi interpretasi visual pada metode turbidimetri

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Infusa daun dalundung (*Clerodendrum fragrans*) terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*, ditandai dengan terbentuknya zona hambat pada semua konsentrasi uji, dengan daya hambat tertinggi pada konsentrasi 11% sebesar 7,8 mm (kategori sedang). Hasil uji dilusi menunjukkan bahwa infusa bersifat bakteriostatik karena tidak mencapai nilai KBM dan masih ditemukan pertumbuhan koloni *Escherichia coli* pada semua konsentrasi, yang kemungkinan disebabkan oleh pelarut air, degradasi senyawa aktif saat pemanasan, serta ketahanan dinding sel bakteri Gram-negatif. Oleh karena itu, disarankan penelitian lanjutan menggunakan pelarut organik seperti etanol atau metanol, disertai uji fitokimia kuantitatif, metode mikrodilusi dengan

spektrofotometri, serta uji toksisitas dan klinis untuk memastikan keamanan dan efektivitasnya. Kombinasi infusa daun dalundung dengan bahan herbal lain juga direkomendasikan sebagai upaya pengembangan fitoterapi lokal berbasis potensi alam daerah Luwuk.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dapat diberikan kepada pihak-pihak yang memberikan bantuan dana dan dukungan, dukungan dari bagian dan Lembaga, para professional yang memberikan kontribusi dalam penyusunan laporan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibnsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*.
- Cowan, M. M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical Microbiology Reviews*.
- Davis, W. W., & Stout, T. R. (1971). Disc plate method of microbiological antibiotic assay. *Applied Microbiology*.
- Harborne, J. B. (1998). *Phytochemical methods: A guide to modern techniques of plant analysis* (3rd ed.). Springer.
- Hidayat, S., Nurjanah, & Lestari, D. (2023). Aktivitas antibakteri dan kandungan fitokimia tanaman *Clerodendrum* spp. *Jurnal Farmasi Indonesia*.
- Jayanto, I., Pratama, R., & Widodo, S. (2020). Faktor risiko kejadian diare pada balita. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Profil kesehatan Indonesia tahun 2018*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Komar, R., Sari, N., & Putri, A. (2023). Analisis fitokimia dan aktivitas antibakteri daun dalundung (*Clerodendrum fragrans*). *Jurnal Biologi Tropis*.
- Nikaido, H. (2003). Molecular basis of bacterial outer membrane permeability revisited. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*.
- Pandey, A., Tripathi, S., & Singh, P. (2017). Extraction and antibacterial activity of medicinal plants. *Asian Journal of Pharmaceutical Research*.
- Parekh, J., & Chanda, S. (2007). In vitro antimicrobial activity and phytochemical analysis of some Indian medicinal plants. *Turkish Journal of Biology*.
- Prescott, L. M., Harley, J. P., & Klein, D. A. (2020). *Microbiology* (10th ed.). McGraw-Hill.

- Rahmadani, F., Sari, D., & Fathoni, M. (2022). Pengaruh pigmen alami ekstrak tumbuhan terhadap uji turbidimetri antibakteri. *Jurnal Farmasi Klinik*,
- Rahman, M. A., Hasan, M., & Islam, M. R. (2021). Antibacterial activity of *Clerodendrum inerme* leaf extracts. *Journal of Medicinal Plants Research*.
- Sari, D. P., Handayani, D., & Pramudya, A. (2022). Aktivitas antibakteri infusa daun beluntas terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*.
- Situmeang, R. (2024). Epidemiologi diare di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Nasional*.
- Sunani, D., & Hendriani, R. (2023). Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri. *Jurnal Farmakognosi*.
- Sulistiyani, N., Lestari, S., & Utami, R. (2016). Aktivitas antibakteri senyawa saponin. *Indonesian Journal of Pharmacy*.
- WHO. (2024). Diarrhoeal disease. World Health Organization.
- Wulandari, E., & Lestari, T. (2021). Aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Farmasi Sains*.