



## Uji Aktivitas Berbagai Tumbuhan Terhadap *Escherichia coli*: Systematic Review

Haifa Nabila<sup>1</sup>, Rahma Siti Alia<sup>1</sup>, Devina Asbiya<sup>1</sup>, Weni Febi<sup>1</sup>, Habil Firmansyah<sup>1</sup>, Firman Muharam<sup>1\*</sup>, Yogi Rahman Nugraha<sup>1</sup>, Mamay<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi D-III Farmasi, STIKES Karsa Husada Garut, Garut, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi D-III Teknologi Laboratorium Medis, STIKES Karsa Husada Garut, Garut, Indonesia

### Info Artikel

Artikel review

### Riwayat Proses Artikel

Submitted : 10 Februari 2026

Revised : 18 April 2026

Accepted : 30 April 2026

### Corresponding author

Firman Muharam



[firmanmuharam130791@gmail.com](mailto:firmanmuharam130791@gmail.com)

### Implikasi teoritis dan praktis:

Penelitian ini secara teoritis memperkaya literatur tentang aktivitas bakteri ekstrak berbagai tumbuhan Indonesia terhadap *Escherichia coli*. Metode yang digunakan adalah difusi cakram (Kirby-Bauer) dan difusi sumuran (well diffusion).



Hak Cipta: © 2025 oleh penulis. Pemegang lisensi JMF, Institut Kesehatan Karsa Husada Garut, Indonesia. Artikel ini adalah artikel akses terbuka yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan lisensi Creative Commons

Atribusi (CC BY-NC-SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

### ABSTRAK

Pendahuluan: *Escherichia coli* (*E. coli*) merupakan patogen utama penyebab diare dan infeksi saluran kemih di Indonesia. Meningkatnya resistensi antibiotik mendorong pencarian alternatif pengobatan alami dari keanekaragaman hayati lokal. Metode: Tinjauan sistematis ini meliputi analisis sepuluh artikel penelitian eksperimental *in vitro* (2020–2025) yang mengevaluasi aktivitas antibakteri ekstrak berbagai tumbuhan Indonesia terhadap *E. coli*. Metode yang digunakan adalah difusi cakram (Kirby–Bauer) dan difusi sumuran (well diffusion). Hasil: Ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon* L.) menunjukkan aktivitas penghambatan tertinggi terhadap *E. coli*, diikuti ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dan ekstrak batang *Meistera chinensis*, yang juga memiliki aktivitas antibakteri kuat. Senyawa sekunder utama yang teridentifikasi meliputi flavonoid dan tanin. Ekstrak tumbuhan lain seperti daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), daun sukun (*Artocarpus altilis*), rimpang kunyit (*Curcuma domestica*), kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*), serta daun sungkai (*Peronema canescens*), juga menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *E. coli*, meskipun bervariasi tingkatnya. Kesimpulan: Berbagai ekstrak tumbuhan Indonesia, khususnya kulit jeruk lemon, daun jambu biji, dan batang *M. chinensis*, memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami yang menjanjikan terhadap *E. coli*. Hasil temuan ini mendukung penelitian lebih lanjut, termasuk isolasi senyawa aktif, uji toksisitas, dan pengembangan formulasi obat berbahan alam untuk melengkapi terapi konvensional.

Kata Kunci : *Escherichia coli*, ekstrak tumbuhan, antibakteri, difusi cakram, difusi sumuran.

### ABSTRACT

**Introduction:** *Escherichia coli* (*E. coli*) is a major pathogen causing diarrhea and urinary tract infections in Indonesia, and increasing antibiotic resistance necessitates the exploration of natural alternatives from local biodiversity. **Methods:** This systematic review analyzes ten *in vitro* experimental research articles (2020–2024) that tested the antibacterial activity of various Indonesian plant extracts against *E. coli*. The methods used were disc diffusion (Kirby–Bauer) and well diffusion. **Results:** Lemon peel (*Citrus limon* L.) extract exhibited the highest inhibitory activity against *E. coli*, followed by guava leaf (*Psidium guajava* L.) and *Meistera chinensis* stem extracts, which also demonstrated strong antibacterial effects. A consistent dose-response relationship was identified, with larger inhibition zones at higher extract concentrations. Key secondary metabolites identified include flavonoids and tannins. Other plant extracts, such as noni leaf (*Morinda citrifolia* L.), breadfruit leaf (*Artocarpus altilis*), turmeric (*Curcuma domestica*), cinnamon (*Cinnamomum burmannii*), and sungkai leaf (*Peronema canescens*), also contributed to antibacterial activity, although to varying degrees. **Conclusion:** Various Indonesian plant extracts, particularly lemon peel, guava leaf, and *M. chinensis* stem, show promise as natural antibacterial agents against *E. coli*. These findings warrant further research on active compound isolation, toxicity testing, and formulation development to complement conventional therapies.

**Keywords:** *Escherichia coli*, plant extracts, antibacterial, disc diffusion, well diffusion.

## PENDAHULUAN

Infeksi bakteri masih menjadi beban kesehatan global yang signifikan, dengan *Escherichia coli* menempati posisi sebagai salah satu patogen penyebab utama morbiditas dan mortalitas terkait diare dan infeksi saluran kemih (ISK) di berbagai belahan dunia, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia (Mursyida dan Wati, 2021). Data epidemiologis menunjukkan bahwa diare akibat infeksi *E. coli* berkontribusi terhadap tingginya angka kematian anak di bawah lima tahun, sekaligus menyebabkan beban ekonomi yang substansial bagi sistem kesehatan. Di Indonesia sendiri, prevalensi diare masih mencapai angka yang mengkhawatirkan, dengan laporan Kementerian Kesehatan RI mencatat kejadian diare sebagai salah satu dari sepuluh penyakit terbanyak yang dirawat di fasilitas kesehatan primer (Astuti et al., 2021).

Resistensi antimikroba yang semakin mengglobal telah menjadikan infeksi bakteri, termasuk yang disebabkan oleh *E. coli*, semakin sulit ditangani. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional, baik dalam sektor kesehatan manusia maupun hewan, telah mempercepat laju perkembangan resistensi, sehingga banyak antibiotik yang sebelumnya efektif kini kehilangan potensi terapinya. Fenomena ini tidak hanya meningkatkan biaya pengobatan, tetapi juga memperpanjang masa rawat dan memperburuk prognosis pasien. Dalam konteks ini, pencarian alternatif terapeutik yang aman, efektif, dan berkelanjutan menjadi kebutuhan mendesak dalam paradigma kesehatan modern (Priamsari dan Wibowo, 2020).

Indonesia dengan kekayaan biodiversitasnya yang luar biasa, memiliki banyak tumbuhan yang telah digunakan secara turun-temurun dalam pengobatan tradisional. Beberapa di antaranya, seperti kulit jeruk lemon (*Citrus limon L.*), daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*), dan rimpang kunyit (*Curcuma domestica*), telah diteliti secara ilmiah dan menunjukkan adanya senyawa bioaktif dengan aktivitas antibakteri (Fiana et al., 2020; Ulfah 2020). Penelitian terkini juga mulai mengungkap potensi bagian tumbuhan lain, seperti batang *Meistera chinensis* (famili *Zingiberaceae*) dan biji pepaya (*Carica papaya L.*), yang sebelumnya mungkin kurang dieksplorasi (Ariani et al., 2019; Daud et al., 2023).

Untuk menguji aktivitas antibakteri ini, dua metode *in vitro* yang umum digunakan adalah metode difusi cakram (Kirby-Bauer) dan metode difusi sumuran (*agar well diffusion*). Kedua metode memiliki prinsip serupa, yaitu mengamati zona bening (zona hambat) di sekitar cakram kertas atau lubang sumuran yang mengandung sampel ekstrak setelah diinkubasi bersama bakteri. Metode difusi sumuran sering dipilih untuk sampel cairan yang lebih kental atau dalam volume lebih besar, dan menjadi pilihan dalam beberapa studi terkini (Ariani et al., 2019; Daud et al., 2023). Variasi metode ini, bersama dengan perbedaan konsentrasi ekstrak, jenis pelarut, dan standarisasi bakteri uji, menghasilkan data yang perlu dikaji secara komprehensif.

Meskipun banyak penelitian yang telah menguji aktivitas antibakteri berbagai ekstrak tumbuhan terhadap *E. coli*, sintesis komprehensif terhadap temuan-temuan terkini masih terbatas. Variasi metodologi, perbedaan konsentrasi uji, keragaman pelarut ekstraksi, dan heterogenitas desain penelitian seringkali menyulitkan perbandingan langsung antar studi. Selain itu, periode publikasi 2020-2025 mewakili perkembangan terkini dalam bidang ini, termasuk respons penelitian terhadap tantangan resistensi antimikroba yang semakin mendesak. Tinjauan sistematis ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan mengevaluasi secara kritis efektivitas berbagai ekstrak tumbuhan terhadap *E. coli* berdasarkan bukti-bukti ilmiah terkini.

Signifikansi penelitian ini tidak hanya terletak pada aspek akademis, tetapi juga memiliki implikasi praktis yang luas. Dari perspektif kesehatan masyarakat, temuan ini dapat berkontribusi pada pengembangan alternatif terapi yang lebih terjangkau dan dapat diakses oleh masyarakat di daerah dengan keterbatasan fasilitas kesehatan. Dari sudut pandang ekonomi, pemanfaatan sumber daya alam lokal berpotensi menciptakan nilai tambah dan membuka peluang pengembangan industri fitofarmaka. Sementara dari aspek lingkungan, pendekatan berbasis bahan alam menawarkan solusi yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan dibandingkan sintesis kimia konvensional. Oleh karena itu, tinjauan artikel ini bertujuan untuk: mengetahui efektivitas berbagai tumbuhan sebagai antibakteri *Escherichia coli*, berdasarkan data hasil uji ilmiah dari berbagai penelitian.

## BAHAN DAN METODE

### Strategi Pencarian

Pencarian literatur yang diterbitkan secara online dilakukan melalui *Google Scholar*, serta situs resmi jurnal universitas dan lembaga penelitian di Indonesia. Proses penelusuran dilakukan secara sistematis untuk memperoleh sumber yang relevan dan mutakhir. Penulisan citation dan pengelolaan referensi dilakukan menggunakan Software Mendeley®.

### Kriteria Inklusi dan Eksklusi

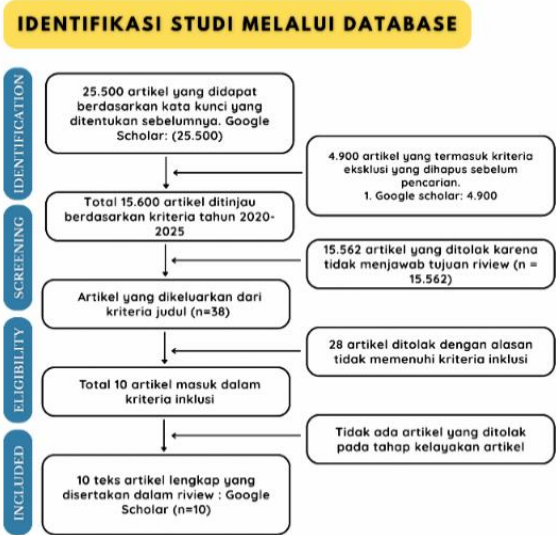
Kriteria inklusi adalah artikel penelitian laboratorium *in vitro* yang menguji aktivitas berbagai ekstrak tumbuhan terhadap bakteri *Escherichia coli* menggunakan metode disc diffusion dengan data pengukuran zona hambat yang lengkap. Sedangkan kriteria eksklusi adalah artikel berbentuk review, penelitian yang tidak menggunakan metode disc diffusion, menggunakan campuran beberapa ekstrak, memiliki data yang tidak lengkap, atau topik penelitian yang tidak relevan dengan tujuan kajian dalam artikel review “Uji Aktivitas Tumbuhan Terhadap Bakteri *Escherichia coli*”

### Prosedur Pencarian

Metode pengumpulan artikel dilakukan melalui tinjauan pustaka dengan menelusuri jurnal nasional dan internasional yang tersedia secara online. Pencarian literatur dilakukan pada rentang tahun 2020–2025 melalui database, *Google Scholar*, serta beberapa situs jurnal yang relevan.

Pengelolaan referensi dan penulisan sitasi dibantu menggunakan aplikasi Mendeley®. Kata kunci yang digunakan meliputi *Escherichia coli*, ekstrak tumbuhan, antibakteri, dan disc diffusion. Dari seluruh artikel yang ditemukan, dilakukan pemilihan berdasarkan kesesuaian topik dan kriteria penelitian, sehingga diperoleh 10 artikel yang memenuhi syarat untuk dijadikan sumber utama dalam tinjauan pustaka ini.

kejadian diare dari tahun ke tahun berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018 (Daud *et al.*, 2023). Prevalensi diare di Indonesia secara nasional mengalami peningkatan yang cukup besar dari 4,5% pada tahun 2013 menjadi 6,8% pada tahun 2018 dengan jumlah total 1.017.290 kasus, dimana diare tersebar di seluruh kelompok umur dengan prevalensi tertinggi terdeteksi pada usia 5-14 tahun (Daud *et al.*, 2023).



Gambar 1. Alur Diagram PRISMA (Muharam *et al.*, 2025)

### HASIL DAN DISKUSI

*Escherichia coli* merupakan bakteri yang termasuk dalam flora normal pada saluran cerna manusia, namun mikroba ini juga dapat menjadi patogen sehingga menyebabkan timbulnya suatu infeksi usus terutama diare, karena mampu merusak sel mukosa, serta memproduksi toksin (Mursyida dan Wati, 2021). Bakteri *E. coli* merupakan bakteri gram negatif yang memiliki bentuk batang pendek (kokobasil) dan memiliki tingkat resistensi yang tinggi (Daud *et al.*, 2023). Diare yang disebabkan oleh *E. coli* masih menjadi masalah kesehatan utama bagi masyarakat Indonesia, dibuktikan dengan peningkatan angka



Gambar 2. *Escherichia coli* (Manning, 2010)

Penggunaan antibiotik yang tidak tepat akan menyebabkan resistensi (Astuti *et al.*, 2021), sehingga banyak masyarakat yang tertarik untuk menggunakan obat tradisional sebagai alternatif pengobatan dalam mengurangi resistensi terhadap antibiotik (Fiana *et al.*, 2020). Pada kasus diare yang disebabkan oleh bakteri *E. coli* menunjukkan resistensi pada antibiotik tertentu (Astuti *et al.*, 2021). Oleh karena itu, tanaman obat yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri pada *E. coli* menjadi alternatif pengobatan yang potensial, karena berbagai ekstrak tumbuhan diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin yang memiliki aktivitas antibakteri (Astuti *et al.*, 2021; Mursyida dan Wati, 2021). Hasil diskusi uji aktivitas berbagai tumbuhan terhadap bakteri *Escherichia coli* terdapat pada tabel dibawah ini.

Table 1. Uji Aktivitas terhadap Bakteri *Escherichia coli*

| Bakteri                 | Tanaman                                        | Ekstraksi      | Metode uji aktifitas      | Hasil                                                                                                                                                                      | Referensi                        |
|-------------------------|------------------------------------------------|----------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <i>Escherichia coli</i> | Daun sungkai ( <i>Peronema canescens</i> Jack) | Ekstrak etanol | Difusi cakram Kirby-Bauer | Ekstrak daun sungkai efektif hambat <i>E. coli</i> pada konsentrasi rendah. Konsentrasi 25% (3,75 mm) dinilai paling efektif, meski 100% hasilkan zona terbesar (7,75 mm). | (Fransisca <i>et al.</i> , 2020) |
| <i>Escherichia coli</i> | Rimpang kunyit ( <i>curcuma domestica</i> )    | Ekstrak aseton | Difusi cakram Kirby-Bauer | Ekstrak kunyit lebih efektif menghambat bakteri Gram positif ( <i>S. aureus</i> , 10 mm) dibanding Gram negatif ( <i>E. coli</i> , 7 mm).                                  | (Ulfah, 2020)                    |
| <i>Escherichia</i>      | Daun jambu                                     | -              | Difusi cakram Kirby-      | Ekstrak daun jambu biji yang                                                                                                                                               | (Niken <i>et al.</i> ,           |

|                         |                                                   |                |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                               |
|-------------------------|---------------------------------------------------|----------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <i>coli</i>             | biji<br>( <i>Psidium guajava L.</i> )             |                | Bauer                     | mengandung flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid menunjukkan aktivitas antibakteri kuat terhadap <i>E. coli</i> . Diameter zona hambat meningkat seiring konsentrasi: 10,7 mm (10%), 13,3 mm (15%), dan 17 mm (20%).                                                                              | (2022)                        |
| <i>Escherichia coli</i> | Daun Sukun<br>( <i>Artocarpus altilis</i> )       | Ekstrak Etanol | Difusi cakram Kirby-Bauer | Ekstrak daun sukun pada semua konsentrasi (10%, 15%, 20%) menunjukkan kemampuan hambat yang sangat rendah terhadap <i>E. coli</i> , dengan diameter zona hambat antara 3,17–5,33 mm, jauh di bawah kontrol positif (28,5 mm).                                                                       | (Fiana <i>et al.</i> , 2020)  |
| <i>Escherichia coli</i> | Kayu Manis<br>( <i>Cinnamomum burmannii</i> )     |                | Difusi cakram Kirby-Bauer | Hasil menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis konsentrasi 100% dan 75% memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan <i>Escherichia coli</i> dengan diameter zona hambat 4.85mm dan 3.15mm.                                                                                                          | (Mursyida dan Wati, 2021)     |
| <i>Escherichia coli</i> | Batang <i>Meistera chinensis</i>                  | -              | Difusi sumuran            | Ekstrak batang Meistera chinensis efektif menghambat <i>E. coli</i> . KHM tercapai pada konsentrasi 10% (zona hambat 12,17 mm), sementara konsentrasi 50% (11,2 mm) hasilnya lebih baik dari antibiotik pembanding (10,28 mm).                                                                      | (Daud <i>et al.</i> , 2023)   |
| <i>Escherichia coli</i> | Jeruk Lemon<br>( <i>Citrus limon L.</i> )         | Ekstrak Etanol | Difusi cakram Kirby-Bauer | Hasil KHM (Kadar Hambat Minimum) bakteri <i>E. coli</i> pada konsentrasi 10% dengan diameter zona hambat 12,17 mm                                                                                                                                                                                   | (Astuti <i>et al.</i> , 2021) |
| <i>Escherichia coli</i> | Daun Mengkudu<br>( <i>Morinda citrifolia L.</i> ) | -              | Difusi cakram Kirby-Bauer | Ekstrak daun mengkudu konsentrasi 25% menghasilkan daya hambat terkuat (10,16 mm) terhadap bakteri, sementara konsentrasi terendah (3,12%) hanya memberikan efek lemah (2,50 mm).                                                                                                                   | (Priamsari dan Wibowo, 2020)  |
| <i>Escherichia coli</i> | Daun Jelatang<br>( <i>Urtica dioica L.</i> )      | Ekstrak Etanol | Difusi cakram Kirby-Bauer | Hasil karakterisasi daun jelatang menunjukkan kadar air 9,19%, sari larut air 24,94%, sari larut etanol 7,48%, abu total 18,46%, dan abu tidak larut asam 6,49%. Ekstrak etanolnya mampu menghambat <i>E. coli</i> , dengan zona hambat 5,4 mm (20%), 6,0 mm (22%), 7,4 mm (24%), dan 7,8 mm (26%). | (Maimunah, 2021)              |
| <i>Escherichia coli</i> | Daun Kerehau                                      | Ekstrak Etanol | Difusi Agar               | Ekstrak daun jelatang menghambat <i>E. coli</i> dengan zona                                                                                                                                                                                                                                         | (Kusumawati, 2021)            |

|  |                                     |  |  |                                                                                                        |  |
|--|-------------------------------------|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | ( <i>Callicarpa longifolia</i> Lam) |  |  | hambat 9,45 mm (25%), 12,21 mm (50%), dan 17,38 mm (100%). Kontrol positif menunjukkan hasil 21,85 mm. |  |
|--|-------------------------------------|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Hasil uji fitokimia dari kesepuluh ekstrak tumbuhan menunjukkan keberagaman senyawa metabolit sekunder. Ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) positif mengandung flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid (Niken *et al.*, 2022). Ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon* L.) menunjukkan kandungan flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin (Astuti *et al.*, 2021). Ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) diketahui memiliki kandungan senyawa aktif seperti alkaloid, saponin, flavonoid, polifenol, tannin, dan minyak atsiri yang mengandung sinamaldehyd (Mursyida dan Wati, 2021). Ekstrak daun sungkai (*Peronema canescens*) positif mengandung alkaloid, steroid, fenolik/tanin, dan saponin (Fransisca *et al.*, 2020). Ekstrak batang *Meistera chinensis* juga dilaporkan memiliki kandungan senyawa kimia seperti flavonoid, tanin, kuinon, saponin, alkaloid, dan triterpenoid (Daud *et al.*, 2023). Ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) mengandung flavonoid dan tanin (Fiana *et al.*, 2020), sedangkan ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) mengandung senyawa kurkumin yang merupakan senyawa fenolik dengan aktivitas antibakteri (Ulfah, 2020). Ekstrak perasan daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) positif mengandung senyawa flavonoid dan antrakuinon (Priamsari dan Wibowo, 2020). Ekstrak daun jelatang (*Urtica dioica* L.) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan saponin yang diketahui memiliki aktivitas antibakteri (Kusumawati, 2021). Ekstrak daun kerahau (*Callicarpa longifolia* Lam) yang secara tradisional digunakan sebagai obat pilek dan diare juga menunjukkan kandungan senyawa fitokimia yang aktif secara antibakteri (Maimunah, 2021).

Aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* menunjukkan hasil yang bervariasi. Dengan metode difusi cakram, ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi 10%, 15%, dan 20% menghasilkan zona hambat rata-rata 10,7 mm, 13,3 mm, dan 17,0 mm (Niken *et al.*, 2022). Ekstrak kulit jeruk lemon menunjukkan aktivitas yang lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dibandingkan dengan *S. typhi*, dengan diameter zona hambat tertinggi mencapai 21,68 mm pada konsentrasi 90% (Astuti *et al.*, 2021). Ekstrak kayu manis pada konsentrasi 100% dan 75% memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan diameter zona hambat sebesar 4,85 mm dan 3,15 mm (Mursyida dan Wati, 2021). Ekstrak perasan daun mengkudu menunjukkan zona hambat terbesar pada konsentrasi 25% sebesar 10,16 mm (Priamsari & Wibowo, 2020), sedangkan ekstrak aseton rimpang kunyit menghasilkan zona hambat 7 mm terhadap bakteri *E. coli* (Ulfah, 2020). Ekstrak daun jelatang dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* pada setiap konsentrasi dengan diameter zona hambat sebagai berikut : 20% (5,4 mm), 22% (6 mm), 24% (7,4

mm), 26% (7,8 mm), dengan aktivitas antibakteri tertinggi pada konsentrasi 26% yaitu 7,8 mm termasuk dalam kategori sedang (Kusumawati, 2021). Ekstrak daun kerahau menunjukkan hasil aktivitas antibakteri dengan ekstrak konsentrasi 25%, 50% dan 100% terhadap *Escherichia coli* yaitu 9,45 mm, 12,21 mm dan 17,38 mm (Maimunah, 2021). Metode difusi sumuran, ekstrak batang *Meistera chinensis* pada konsentrasi 30%, 40%, dan 50% menghasilkan rata-rata diameter zona hambat 9,06 mm, 10,01 mm, dan 11,2 mm (Daud *et al.*, 2023). Ekstrak etanol daun sungkai dengan metode Kirby-Bauer menghasilkan zona hambat 3,75 mm, 3,5 mm, 3,5 mm, dan 7,75 mm pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% (Fransisca *et al.*, 2020). Ekstrak daun sukun dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20% terhadap bakteri *Escherichia coli* menghasilkan rerata diameter zona hambat berturut-turut yaitu 5,33 mm, 3,17 mm dan 3,33 mm (Fiana *et al.*, 2020).

Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) berhasil diidentifikasi pada beberapa penelitian. Hasil KHM (Kadar Hambat Minimum) bakteri *E. coli* pada ekstrak kulit jeruk lemon terdapat pada konsentrasi 10% dengan diameter zona hambat 12,17 mm (Astuti *et al.*, 2021), sedangkan pada ekstrak perasan daun mengkudu, daya hambat minimum dihasilkan pada konsentrasi 3,12 % sebesar 2,50 mm (Priamsari dan Wibowo, 2020). Konsentrasi efektif ekstrak etanol daun sungkai dalam menghambat pertumbuhan *E. coli* adalah 25% dengan diameter zona hambat sebesar 3,75 mm (Fransisca *et al.*, 2020). Ekstrak daun kerahau menunjukkan aktivitas yang signifikan mulai dari konsentrasi 25% dengan diameter zona hambat 9,45 mm (Maimunah, 2021).

Hasil analisis data secara statistik menggunakan *one way ANOVA* pada hampir semua penelitian menunjukkan hasil signifikan ( $P < 0,05$ ). Pada penelitian ekstrak kulit jeruk lemon, hasil data uji LSD berbeda signifikan konsentrasi 10%, 30%, 50%, 70% dan 90% dengan kontrol positif dan kontrol negatif didapatkan hasil 0,000 ( $P < 0,05$ ) (Astuti *et al.*, 2021). Hasil uji ANOVA pada penelitian ekstrak daun jambu biji menunjukkan nilai  $p = 0,000$  (sig.  $< 0,05$ ) bahwa terdapat perbedaan signifikansi antar semua perlakuan dengan kontrol positif (Niken *et al.*, 2022). Pada penelitian ekstrak batang *Meistera chinensis*, hasil analisis *One way ANOVA* pada uji antibakteri dengan nilai signifikansi 0,000 menunjukkan adanya perbedaan dari masing-masing konsentrasi terhadap pengaruh daya hambat bakteri *Escherichia coli* (Daud *et al.*, 2023). Ekstrak daun kerahau juga dianalisis dengan *One Way ANOVA* yang menunjukkan *significant differences between treatments* (Maimunah, 2021).

Faktor yang mempengaruhi variasi hasil aktivitas

antibakteri antar ekstrak dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Pada penelitian ekstrak kayu manis, perbedaan kemampuan ini kemungkinan dikarenakan faktor lingkungan seperti perbedaan iklim, lingkungan alam, lingkungan dengan kecepatan angin yang berbeda, kandungan organik dan anorganik dalam tanah (Mursyida dan Wati, 2021). Pada penelitian ekstrak daun sukun, perbedaan hasil antibakteri dengan penelitian sebelumnya kemungkinan dikarenakan ekstrak etanol sukun (*Artocarpus altilis*) hanya mengandung senyawa tanin dan flavonoid, sedangkan kemampuan suatu ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri dapat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak dan golongan senyawa antimikroba yang dihasilkan oleh ekstrak tersebut (Fiana et al., 2020).

Mekanisme kerja senyawa fitokimia dalam menghambat *E. coli* diduga melalui berbagai cara. Flavonoid menghambat fungsi membran sel selain itu dapat menghambat sintesis asam nukleat (Astuti et al., 2021). Tanin menghambat enzim *reverse transcriptase* dan DNA, selain itu dapat menginaktivkan adhesin sel mikroba, menginaktivkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel (Astuti et al., 2021). Aktivitas antibakteri kayu manis dikarenakan adanya senyawa aktif sinamaldehyd yang bekerja dengan cara merusak membran sel bakteri dan strukturnya menyebabkan kebocoran ion (Mursyida dan Wati, 2021). Kurkumin sebagai antibakteri mirip persenyawaan fenol lainnya yaitu menghambat metabolisme bakteri dengan cara merusak membran sitoplasma dan mendenaturasi protein sel yang menyebabkan kebocoran nutrisi dari sel sehingga sel bakteri mati atau terhambat pertumbuhannya (Ulfah, 2020). Senyawa aktif dalam daun jelatang dan daun kerahau juga diduga bekerja dengan mekanisme serupa dalam menghambat pertumbuhan *E. coli* melalui interaksi dengan komponen sel bakteri (Kusumawati, 2021; Maimunah, 2021).

Secara keseluruhan, kesepuluh penelitian ini menunjukkan bahwa berbagai ekstrak tumbuhan Indonesia memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami terhadap *E. coli*, dengan efektivitas yang bervariasi tergantung jenis tumbuhan, bagian yang digunakan, metode ekstraksi, dan konsentrasi yang diuji. Hasil penelitian ekstrak kulit jeruk lemon menunjukkan bahwa ekstrak tersebut lebih efektif menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dibandingkan dengan *S. typhi* (Astuti et al., 2021). Temuan ini memberikan dasar empiris untuk pengembangan lebih lanjut sebagai alternatif atau pelengkap antibiotik konvensional, terutama dalam menghadapi tantangan resistensi antibiotik yang semakin meningkat akibat penggunaan antibiotik yang tidak tepat (Astuti et al., 2021; Mursyida dan Wati, 2021).

## KESIMPULAN

Berdasarkan kajian terhadap sepuluh penelitian terbaru, kulit jeruk lemon, daun jambu biji, dan batang *Meistera chinensis* adalah tumbuhan yang paling efektif menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*. Aktivitas antibakteri ini

didukung oleh keberadaan senyawa fitokimia seperti flavonoid, tanin, dan saponin dalam ekstrak tumbuhan tersebut. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengisolasi senyawa aktif, melakukan uji toksisitas, dan mengembangkan formulasi obat berbahan alam. Temuan ini berpotensi mendukung pemanfaatan sumber daya alam Indonesia sebagai alternatif antibakteri yang lebih aman dan terjangkau, serta membantu mengatasi masalah resistensi antibiotik.

## REFERENSI

- Ariani, N., Monalisa, M., & Febrianti, D. R. (2019). Uji aktivitas antibakteri ekstrak biji pepaya (*Carica Papaya* L.) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. *JCPS (Journal of Current Pharmaceutical Sciences)*, 2(2), 160–166.
- Astuti, M. T., Ningsih, A. R., & Marcellia, S. (2021). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Jeruk Lemon (*Citrus limon* L.) Terhadap Bakteri *Salmonella thypi* Dan *Escherichia coli*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 7(2), 143–154.
- Daud, N. S., Arni, D. P., Idris, S. A., & Saehu, M. S. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Batang *Meistera chinensis* Terhadap *Escherichia coli* ATCC 35218. *Warta Farmasi*, 12(1), 8–18.
- Fiana, F. M., Kiromah, N. Z. W., & Purwanti, E. (2020). Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 10–20.
- Fransisca, D., Kahanjak, D. N., & Frethernety, A. (2020). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dengan metode difusi cakram Kirby-Bauer. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 460–470.
- Kusumawati, E. (2021). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kerehau (*Callicarpa longifolia* Lam) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*.
- Maimunah, S. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jelatang (*Urtica Dioica* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan*, 5(1), 23–30.
- Manning, S. D. (2010). *Escherichia coli infections*. Infobase Publishing.
- Muharam, F., Sriwiododo, S., & Amalia, E. (2025). *Systematic Review: Metode dan Aplikasi Mikroenkapsulasi pada Ekstrak Bahan Alam*. *MAHESA: Malahayati Health Student Journal*, 5(5), 1882–1895.
- Mursyida, E., & Wati, H. M. (2021). Aktivitas antibakteri ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. *J Kedokt Dan Kesehat Publ Ilm Fak Kedokt Univ Sriwij*, 8(2), 87–92.

- Niken, N., Yusuf, R. N., & Annita, A. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2), 726–735.
- Priamsari, M. R., & Wibowo, A. C. (2020). Aktivitas antibakteri ekstrak perasan daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap *Escherichia coli* secara in vitro. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(1), 26–34.
- Ulfah, M. U. (2020). Aktivitas antibakteri ekstrak aseton rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap bakteri *staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal FARMAKU (Farmasi Muhammadiyah Kuningan)*, 5(1), 25–31