


## Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Seduhan Daun Putri Malu (*Mimosa Pudica L.*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Atcc 25922

Riztiandi Ardiansyah<sup>1</sup>, Tatiana Siska Wardani<sup>2</sup>, Anna Fitriawati<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Duta Bangsa Surakarta, Jl. Ki Mangunsarkoro No. 20 Nusukan Kecamatan. Banjarsari, Solo, 57154, Indonesia.

Email: [riztiandiardiansyah001@gmail.com](mailto:riztiandiardiansyah001@gmail.com)

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.665>

### ARTICLE INFO

#### Article history

Received: 15 May 2025

Revised: 20 May 2025

Accepted: 30 May 2025

#### Kata kunci

*Mimosa pudica L.*,  
*Escherichia coli*, antibakteri,  
ekstrak etanol, seduhan

#### Keywords

*Mimosa pudica L.*,  
*Escherichia coli*,  
antibacterial, ethanol extract,  
infusion



### ABSTRACT

*Escherichia coli* merupakan bakteri penyebab infeksi saluran pencernaan seperti diare. Daun putri malu (*Mimosa pudica L.*) mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, dan terpenoid yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan seduhan daun putri malu terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922. Metode yang digunakan adalah eksperimental dengan uji difusi cakram. Ekstrak dibuat menggunakan etanol 96%, sedangkan seduhan menggunakan air panas. Zona hambat pertumbuhan bakteri diamati untuk menilai efektivitas masing-masing perlakuan, dan data dianalisis menggunakan uji ANOVA. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak etanol lebih efektif dibandingkan seduhan. Zona hambat tertinggi terdapat pada ekstrak etanol konsentrasi 50% dan 12,5% sebesar 6,6 mm, serta 25% sebesar 4,5 mm. Sementara itu, seduhan menghasilkan zona hambat sebesar 3,3 mm (50%), 1,6 mm (25%), dan 1 mm (12,5%). Hasil ini membuktikan bahwa ekstraksi dengan etanol lebih optimal dalam menarik senyawa aktif antibakteri. Dengan demikian, ekstrak etanol daun putri malu memiliki potensi sebagai antibakteri alami terhadap *Escherichia coli*.

*Escherichia coli* is a bacterium that can cause gastrointestinal infections such as diarrhea. *Mimosa pudica L.* (sensitive plant) leaves contain flavonoids, alkaloids, saponins, and terpenoids, which are known to have antibacterial potential. This study aimed to evaluate the antibacterial activity of ethanol extract and infusion of *Mimosa pudica L.* leaves against *Escherichia coli* ATCC 25922. The study used an experimental method with the disc diffusion assay. The extract was prepared using 96% ethanol, while the infusion was made using hot water. The antibacterial activity was determined by observing the inhibition zones, and the data were analyzed using ANOVA to compare the effectiveness of both treatments. The results showed that the ethanol extract was more effective than the infusion. The highest inhibition zones for the ethanol extract were observed at concentrations of 50% and 12.5% (6.6 mm), and 25% (4.5 mm). Meanwhile, the infusion produced inhibition zones of 3.3 mm (50%), 1.6 mm (25%), and 1 mm (12.5%). These findings indicate that ethanol extraction is more efficient in extracting active antibacterial compounds. Therefore, the ethanol extract of *Mimosa pudica L.* leaves has potential as a natural antibacterial agent against *Escherichia coli*.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

**How to Cite:** Riztiandi Ardiansyah et al (2025) Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Seduhan Daun Putri Malu (*Mimosa Pudica L.*) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Atcc 25922 , 3(4). 2559-2568  
<https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.665>

### PENDAHULUAN

*Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang secara normal hidup di usus manusia, namun beberapa strainnya dapat menyebabkan infeksi saluran pencernaan seperti diare. Infeksi akibat *E. coli* ditandai dengan peningkatan frekuensi buang air besar, dehidrasi, dan penurunan berat badan

yang berisiko fatal, terutama pada anak-anak. Menurut WHO (2022), diare menjadi penyebab kematian tertinggi kedua pada anak balita secara global, dengan lebih dari 370.000 kematian pada tahun 2019.

Tingginya tingkat resistensi bakteri terhadap antibiotik sintetis mendorong pengembangan antibakteri berbahan dasar alam. Salah satu tanaman yang diketahui memiliki potensi antibakteri adalah putri malu (*Mimosa pudica* L.), tumbuhan tropis yang banyak tumbuh di Indonesia dan secara tradisional digunakan untuk mengobati berbagai penyakit seperti diare dan demam (Abirami *et al.*, 2014; Akhbar, 2024). Kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan terpenoid pada *Mimosa pudica* berperan dalam aktivitas antibakterinya. Flavonoid, misalnya, dapat merusak membran sel bakteri dengan menurunkan permeabilitas membran fosfolipid (Adithya *et al.*, 2021). Selain dalam bentuk ekstrak etanol, pemanfaatan daun putri malu secara tradisional juga dilakukan melalui metode seduhan, karena dinilai praktis dan ekonomis. Seduhan ini tidak hanya berpotensi sebagai antibakteri, namun juga membantu menggantikan cairan tubuh yang hilang akibat diare (Dwicahyani *et al.*, 2018).

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan alternatif antibakteri alami untuk mengatasi infeksi *Escherichia coli*, khususnya pada kasus diare. Rumusan masalah dalam penelitian ini mencakup: apakah ekstrak etanol dan seduhan daun *Mimosa pudica* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* ATCC 25922, serta bagaimana perbandingan aktivitas keduanya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan efektivitas antibakteri antara ekstrak etanol dan seduhan daun putri malu terhadap pertumbuhan bakteri tersebut.

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah sebagai dasar pengembangan bahan antibakteri dari sumber alam, khususnya dalam pengobatan infeksi bakteri yang resisten terhadap antibiotik sintetis. Selain itu, masyarakat dapat memperoleh informasi tentang potensi penggunaan seduhan daun putri malu sebagai terapi alternatif, dan tenaga kesehatan dapat memanfaatkannya sebagai bahan edukasi tentang pengendalian infeksi bakteri melalui pemanfaatan tanaman obat.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif eksperimental yang bertujuan untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan seduhan daun *Mimosa pudica* L. terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922, yang dilihat melalui pengukuran daya hambat dan daya bunuh bakteri.

### **Target dan Subjek Penelitian**

Target penelitian adalah daun putri malu (*Mimosa pudica* L.) dan bakteri uji *Escherichia coli* ATCC 25922. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ekstrak etanol dan seduhan daun putri malu, sedangkan variabel terikatnya adalah daya hambat pertumbuhan bakteri. Variabel kontrol meliputi kondisi sterilisasi alat dan bahan selama proses penelitian.

### **Prosedur Penelitian**

Penelitian dimulai dari pengambilan sampel tanaman dan penentuan spesies melalui determinasi. Daun dikeringkan, dibuat menjadi serbuk simplisia, kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan etanol 96%. Selain itu, juga dibuat seduhan sebagai bentuk tradisional penggunaan. Bahan yang digunakan antara lain daun *Mimosa pudica* L., etanol 96%, pereaksi fitokimia (FeCl<sub>3</sub>, HCl, Mg, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dan lainnya), media NA dan NB, serta cakram antibakteri. Alat yang digunakan meliputi *blender*, *oven*, *rotary evaporator*, autoklaf, inkubator, *laminar air flow* (LAF), mikropipet, dan perlengkapan mikrobiologi lainnya. Ekstrak dan seduhan diuji kandungan metabolit sekunder (flavonoid, alkaloid, saponin, dan terpenoid) dan discreening menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT). Uji antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram terhadap *E. coli* pada konsentrasi 12,5%; 25%; dan 50%. Zona hambat diukur setelah inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

### **Data dan Instrumen**

Data diperoleh dari pengukuran zona hambat antibakteri dalam satuan milimeter menggunakan penggaris steril. Instrumen utama meliputi *oven*, *rotary evaporator*, *laminar air flow*, mikropipet, inkubator, dan alat analisis fitokimia.

### **Teknik Pengumpulan dan Analisis Data**

Data dikumpulkan melalui observasi visual dan pengukuran diameter zona hambat setelah inkubasi. Pewarnaan Gram dilakukan untuk memastikan morfologi dan karakteristik *E. coli* sebagai bakteri gram negatif. Data dianalisis menggunakan SPSS versi 18 dengan uji *One Way ANOVA* untuk melihat perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan, dilanjutkan dengan uji *post hoc* Tukey. Uji

normalitas (*Shapiro-Wilk*) dan uji homogenitas (*Levene test*) dilakukan sebagai syarat awal. Perbedaan dianggap signifikan apabila nilai  $p < 0,05$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Hasil Tanaman Determinasi*

Sampel tanaman daun putri malu (*Mimosa pudica L.*), diambil di Karanganyar, pada Minggu, 15 Desember 2024. Jam 09.00. Kemudian dilakukan determinasi di Laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Tawangmangu. Determinasi merupakan prosedur yang bertujuan untuk mencocokkan tanaman berdasarkan ciri dan morfologi dari tanaman tersebut dengan taksonomi yang benar (Siswanto, *et al.*, 2022).

Tujuan dari determinasi ini adalah untuk meminimalisir kesalahan dalam penggunaan sampel untuk penelitian. Hasil determinasi menunjukkan bahwa sampel yang dibawa adalah tanaman putri malu dengan nama ilmiah *Mimosa pudica L.*, nama familia *Fabaceae*.

### *Penyiapan dan Penyerbukan Daun Putri Malu*

Daun putri malu (*Mimosa pudica L.*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari daerah Karanganyar, kemudian disortasi basah untuk memilih daun segar, dicuci bersih, dan ditiriskan guna mencegah penurunan kualitas simplisia (Nugraha, 2015). Proses pengeringan dilakukan dengan penjemuran tidak langsung menggunakan kain hitam untuk melindungi senyawa aktif dari kerusakan akibat sinar matahari langsung (Nugraha, 2015). Setelah kering, daun dihancurkan menggunakan blender dan diayak dengan mesh 40 untuk menghasilkan serbuk simplisia, guna memperluas permukaan kontak terhadap pelarut dan memaksimalkan penetrasi ke dalam sel tanaman (Supriningrum *et al.*, 2018). Dari hasil panen sebanyak 3,480 kg daun segar, diperoleh 1,610 kg daun kering, dengan hasil akhir serbuk sebanyak 1,375 kg dan efektivitas pengeringan sebesar 53,73%.

Tabel 1. Hasil Penyiapan dan Penyerbukan Simplisia

No.	Proses	Berat awal (kg)	Berat akhir (kg)	Keterangan
1	Pemanenan	3,480	3,480	Daun Segar
2	Pengeringan	3,480	1,610	Simplisia Kering
3	Penghalusan	1,610	1,375	Bubuk Halus Simplisia

### *Standarisasi Simplisia*

Standarisasi simplisia dilakukan untuk memastikan kualitas mutu simplisia daun putri malu melalui identifikasi organoleptis, kadar air, dan susut pengeringan (Nan, 2022), dengan parameter spesifik organoleptis berupa bentuk, warna, aroma, dan rasa yang diamati secara indrawi (Utami, 2020), di mana hasil pengamatan menunjukkan serbuk berwarna hijau, beraroma khas daun putri malu, dan berasa pahit, sesuai dengan penelitian Rilyn *et al.* (2023).

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Simplisia Daun Putri Malu

Parameter			
Bentuk	Warna	Aroma	Rasa
Serbuk	Hijau	Aromatis putri malu	Pahit

Parameter kadar air dimana menggunakan alat *moisture balance*. Hasil pengujian kadar air yaitu pada replikasi 1 dengan presentase 7,85%, replikasi 2 7,40%, replikasi 3 7,95% dan rata-rata presentase dari kadar air yaitu 7,73%, hasil pengujian kadar air <10%, sehingga memenuhi standar kualitas simplisia (Kurniasari, *et al.*, 2015). Kadar air pada simplisia diatas 10% berkaitan dengan persyaratan untuk ketahanan dan kualitas simplisia, jika masih banyak air yang terkandung dalam simplisia akan membuat simplisia mudah busuk dan ditumbuhi jamur (Indrasuari, *et al.*, 2015).

Tabel 3. Hasil Uji Kadar Air Simplisia Daun Putri Malu

	Replikasi	Persentase Kadar Air (%)
Simplisia daun putri malu	I	7,85
	II	7,40
	III	7,95
	<b>Rata-rata</b>	<b>7,73</b>

Parameter susut pengeringan dimana menggunakan alat *moisture balance*. Hasil pengujian susut pengeringan yaitu pada replikasi 1 dengan presentase 7,80%, replikasi 2 7,39%, replikasi 3 7,89% dan

rata-rata presentase dari susut pengeringan yaitu 7,69%, hasil pengujian susut pengeringan <10%, sehingga memenuhi standar kualitas simplisia (Kurniasari, *et al.*, 2015).

Tabel 4. Hasil Uji Susut Pengeringan Simplisia Daun Putri Malu

	<b>Replikasi</b>	<b>Persentase Susut Pengeringan (%)</b>
Simplisia daun putri malu	I	7,80
	II	7,39
	III	7,89
	<b>Rata-rata</b>	<b>7,69</b>

Parameter kadar abu dimana menggunakan alat oven tanur (*muffle furnace*). Hasil pengujian kadar abu yaitu pada replikasi 1 dengan presentase 15,57%, replikasi 2 16,42%, replikasi 3 16,24% dan rata-rata presentase dari kadar abu yaitu 16,07%, hasil pengujian kadar abu <16,60%, sehingga memenuhi standar kualitas simplisia (Depkes RI, 2017).

Tabel 5. Hasil Uji Kadar Abu Simplisia Daun Putri Malu

	<b>Replikasi</b>	<b>Persentase Kadar Abu (%)</b>
Simplisia daun putri malu	I	15,57
	II	16,42
	III	16,24
	<b>Rata-rata</b>	<b>16,07</b>

#### Ekstrak dan Seduhan Serbuk Daun Putri Malu

Serbuk simplisia daun putri malu yang telah distandarisasi kemudian diekstraksi untuk menarik metabolit sekundernya menggunakan metode maserasi dan seduhan. Pada metode maserasi, sebanyak 500 gram serbuk disimpan dalam toples berisi 5 liter etanol 96% (1:10) selama 5 hari sambil sesekali diaduk, lalu disaring dan difiltrasi kembali sebelum diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dan dikentalkan dengan *waterbath* (Mawarda *et al.*, 2020). Sementara itu, untuk metode seduhan, 500 gram serbuk diseduh dengan 5 liter air panas, diaduk, didinginkan, dan disaring dua kali untuk memperoleh larutan jernih tanpa endapan (Mawarda *et al.*, 2020).

Tabel 6 menunjukkan rendemen ekstrak etanol 96% daun putri malu sebesar 7,23% dan seduhan sebesar 9,65%, keduanya memenuhi syarat Farmakope Herbal Indonesia yang mensyaratkan rendemen minimal 7,20% (Depkes RI, 2000). Uji organoleptik menunjukkan bahwa ekstrak etanol berwarna hijau kehitaman, kental, beraroma khas daun putri malu, dan berasa pahit, sementara ekstrak seduhan berwarna coklat kehitaman dengan karakteristik organoleptik serupa.

Tabel 6. Hasil Persentase Ekstrak dan Seduhan Daun Putri Malu

	<b>Bobot Serbuk</b>	<b>Bobot Ekstrak</b>	<b>Persentase</b>	<b>Pustaka (FHI)</b>
Ekstrak etanol 96%	500 gram	36,15 gram	7,23%	7,20%
Seduhan	500 gram	48,29 gram	9,65%	7,20%

#### Standarisasi Ekstrak dan Seduhan Daun Putri Malu

Ekstrak kental hasil ekstraksi perlu distandarisasi untuk memastikan kualitasnya sesuai persyaratan, dengan parameter spesifik meliputi organoleptis, bebas etanol, dan identifikasi kimia, serta parameter nonspesifik berupa susut pengeringan dan kadar air (Najib *et al.*, 2015).

##### 1. Uji Parameter Nonspesifik

###### a. Uji kadar air

Penetapan kadar air bertujuan untuk memastikan kestabilan ekstrak selama penyimpanan, karena kadar air yang tinggi dapat memicu pertumbuhan mikroorganisme dan menurunkan kualitas serta aktivitas biologis ekstrak (Najib *et al.*, 2015). Uji kadar air dilakukan dengan menimbang 2 gram ekstrak daun putri malu, kemudian dianalisis menggunakan alat *moisture balance* pada suhu 105°C hingga alat berbunyi. Hasil menunjukkan kadar air ekstrak etanol 96% sebesar 6,81% dan seduhan sebesar 8,51%, keduanya memenuhi syarat Farmakope Herbal Indonesia yang menetapkan kadar air tidak boleh melebihi 10% (Indriana *et al.*, 2021).

Tabel 7. Hasil Uji Kadar Air Ekstrak dan Seduhan Daun Putri Malu

	<b>Replikasi</b>	<b>Bobot Sampel (gram)</b>	<b>Persentase Kadar Air (%)</b>
Ekstrak	I	2	6,80%

	II	2	6,70%
	III	2	6,95%
	<b>Rata-rata</b>		<b>6,81%</b>
Seduhan	I	2	8,50%
	II	2	8,65%
	III	2	8,40%
	<b>Rata-rata</b>		<b>8,51%</b>

b. Uji Susut Pengeringan

Uji susut pengeringan dilakukan untuk mengetahui jumlah zat yang menguap akibat pemanasan, yang dapat memengaruhi kualitas ekstrak (Fajriyah dan Qulub, 2018). Penetapan dilakukan dengan menimbang 2 gram ekstrak daun putri malu, lalu diuji menggunakan alat *moisture balance* pada suhu 105°C hingga selesai. Hasil menunjukkan susut pengeringan ekstrak etanol 96% sebesar 6,78% dan ekstrak seduhan sebesar 8,46%, keduanya memenuhi syarat Farmakope Herbal Indonesia yang menetapkan batas maksimal 10%, karena kadar yang terlalu tinggi dapat menurunkan kualitas dan memicu pertumbuhan mikroorganisme (Mancak, 2018; BPOM RI, 2022).

Tabel 8. Hasil Uji Susut Pengeringan Ekstrak dan Seduhan Daun Putri Malu

	Replikasi	Bobot Sampel (gram)	Persentase Kadar Air (%)
Ekstrak	I	2	6,75%
	II	2	6,68%
	III	2	6,91%
	<b>Rata-rata</b>		<b>6,78%</b>
Seduhan	I	2	8,42%
	II	2	8,60%
	III	2	8,38%
	<b>Rata-rata</b>		<b>8,46%</b>

2. Uji Parameter Nonspesifik

a. Uji Bebas Etanol Ekstrak

Hasil pengujian bebas etanol menunjukkan hasil yang positif, dimana ekstrak yang dibuat sudah bebas dari pelarut etanol dikarenakan tidak menunjukkan aroma ester yang khas dari etanol saat direaksikan dengan asam asetat dan asam sulfat (Agustie dan Samsumaharto, 2013).

Tabel 9. Hasil Uji Bebas Etanol Ekstrak Daun Putri Malu

Pereaksi	Hasil
Ekstrak+asam asetat+asam sulfat (Agustie, dan Samsumaharto, 2013)	Positif

b. Skrining Fitokimia dan Identifikasi Kromatografi Lapis Tipis

Skrining fitokimia merupakan parameter spesifik untuk menentukan mutu simplisia dengan tujuan mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang berperan dalam aktivitas biologis (Najib *et al.*, 2015; Fajriyah dan Qulub, 2018). Identifikasi ini diperkuat dengan kromatografi lapis tipis sebagai tahap lanjutan untuk memastikan keberadaan senyawa tersebut (Sumiwi *et al.*, 2013).

Berdasarkan hasil skrining fitokimia (Tabel 10), ekstrak etanol 96% daun putri malu mengandung senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan saponin. Identifikasi dilakukan melalui uji tabung menggunakan pereagen spesifik untuk masing-masing senyawa (Rahmayanti *et al.*, 2017). Flavonoid diuji dengan HCl pekat dan logam Mg yang mereduksi inti benzopiron, menghasilkan warna kuning yang mengindikasikan keberadaan flavon. Alkaloid diuji dengan pereagen Dragendroff dan Wagner, yang membentuk endapan merah akibat kompleks kalium alkaloid dengan tetraiodobismut (Nurhayati, 2023; Zuraida *et al.*, 2017). Terpenoid teridentifikasi dari terbentuknya cincin coklat kekuningan melalui reaksi kondensasi dan pembentukan karbokation (Ariyani, 2015). Saponin diuji dengan pengocokan kuat selama 10 menit, menghasilkan buih yang tidak hilang setelah penambahan HCl 2N; fenomena ini terjadi karena gugus hidrofilik dan hidrofobik pada struktur saponin memungkinkan pembentukan buih yang stabil (Hanani, 2015; Nurhayati, 2023; Saifuddin *et al.*, 2014).

Tabel 10. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 96% dan Seduhan Daun Putri Malu

No	Metode	Senyawa Aktif	Pereaksi	Keterangan	Hasil	Kesimpulan
1.	Ekstrak Etanol 96%	Alkaloid	HCl 2% Reagen Dragendroff, Wagner	Dragendroff: Berwarna merah bata atau merah jingga (Zuraida, <i>et al.</i> , 2017)	Berwarna merah bata	+
			Mayer	Endapan kuning keputihan	Endapan putih	+
			Wagner	Endapan coklat	Endapan coklat	+
		Flavonoid	Serbuk Magnesium dan HCl Pekat	Terbentuknya warna kekuningan, jingga hingga merah menunjukkan adanya flavon (Zuraida, <i>et al.</i> , 2017)	Ada perubahan warna menjadi kekuningan	+
			Saponin	Etanol 70% dan aquadest	Adanya busa stabil menunjukkan positif adanya saponin (Hanani, 2015)	Stabil positif
		Terpenoid	Kloroform Reagen: H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Terbentuknya cincin kecoklatan atau violet pada perbatasan dua pelarut	Terbentuknya cincin kecoklatan	+
			Alkaloid	HCl 2% Reagen Dragendroff, Wagner	Dragendroff: Berwarna merah bata atau merah jingga (Zuraida, <i>et al.</i> , 2017)	Berwarna merah bata
		Mayer		Endapan kuning keputihan	Endapan putih	+
		Wagner		Endapan coklat	Endapan coklat	+
		2.	Seduhan	Flavonoid	Serbuk Magnesium dan HCl Pekat	Terbentuknya warna jingga sampai merah menunjukkan adanya flavon (Zuraida, <i>et al.</i> , 2017)
Saponin	Etanol 70% dan aquadest				Adanya busa stabil menunjukkan positif adanya saponin (Hanani, 2015)	Stabil positif
Terpenoid	Kloroform Reagen : H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			Terbentuknya cincin kecoklatan atau violet pada	Terbentuknya cincin kecoklatan	+

Alkaloid	HCl 2% Reagen Dragendrof, Wagner	perbatasan dua pelarut Dragendrof: Berwarna merah bata atau merah jingga (Zuraida, <i>et al.</i> , 2017)	Berwarna merah bata	+
----------	---	---	------------------------	---

Identifikasi metabolit sekunder pada ekstrak daun putri malu dilanjutkan dengan kromatografi lapis tipis (KLT) menggunakan fase diam silika gel dan fase gerak sesuai masing-masing senyawa, serta deteksi melalui UV 254 nm, UV 366 nm, dan pereagen semprot (Fajriyaty *et al.*, 2018). Hasil deteksi flavonoid dengan pereagen FeCl<sub>3</sub> menunjukkan warna kuning jingga dengan nilai Rf ekstrak etanol 96% sebesar 0,80 dan ekstrak seduhan 0,85, yang menunjukkan keberadaan flavon bersifat semipolar (Maulana, 2018). Uji alkaloid menggunakan pereagen *Dragendroff* menghasilkan bercak coklat dengan nilai Rf 0,40 (etanol) dan 0,38 (seduhan), mengindikasikan positif alkaloid sesuai rentang Rf 0,16–0,79 (Murtadlo *et al.*, 2013).

Deteksi terpenoid menggunakan pereagen *Lieberman-Bouchardat* menunjukkan warna hijau kecoklatan, namun nilai Rf-nya (0,10 dan 0,12) sedikit di bawah kisaran teoritis 0,29–0,95 (Maulana, 2018), meskipun tetap mengarah pada triterpenoid. Identifikasi saponin dilakukan dengan pereagen anisaldehyd dan pengamatan di UV 366 nm, menghasilkan bercak jingga dengan nilai Rf 0,70 (etanol) dan 0,66 (seduhan), yang masuk dalam kisaran Rf saponin (0,16–0,97) sehingga dinyatakan positif saponin.

Tabel 11. Hasil Uji KLT

No	Senyawa Aktif	Deteksi	Hasil
1	Flavonoid	FeCl <sub>3</sub>	Ekstrak: 0,80 Seduhan:0,86 (Maulana, 2018)
2	Alkaloid	Dragendroff	Ekstrak: 0,40 Seduhan:0,38 (Maulana, 2018)
3	Terpenoid	Lieberman bouchardat	Ekstrak: 0,10 Seduhan:0,12 (Maulana, 2018)
4	Saponin	Anisaldehyd	Ekstrak: 0,70 Seduhan:0,66 (Maulana, 2018)

#### Uji Antibakteri

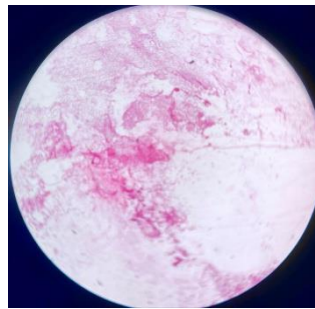
##### 1. Identifikasi Bakteri secara Makroskopis

Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan *Escherichia coli*, bakteri gram negatif, dengan proses peremajaan melalui inokulasi pada media NA (*Natrium Agar*) untuk menjaga ketersediaan biakan murni selama penelitian (Rahman *et al.*, 2022). Media NA digunakan baik dalam tabung reaksi maupun cawan petri karena merupakan media tumbuh optimal untuk bakteri aerob dan anaerob serta cocok untuk uji sensitivitas menggunakan metode difusi *Kirby-Bauer*, yang menilai aktivitas antibakteri berdasarkan zona hambat (Atmojo, 2016). Hasil peremajaan menunjukkan adanya selaput putih kekuningan pada permukaan media, mengindikasikan pertumbuhan bakteri. Untuk memastikan bahwa bakteri yang tumbuh adalah *E. coli* dan bukan kontaminan, dilakukan uji makroskopis melalui pengecatan gram serta uji biokimia.

##### 2. Identifikasi Bakteri dengan Pengecatan Gram dan Uji Katalase

Untuk memastikan bakteri yang ditumbuhkan berasal dari biakan induk *Escherichia coli* dan bebas dari kontaminasi seperti bakteri lain atau jamur/kapang, dilakukan identifikasi mikroskopis melalui pengecatan gram dan uji biokimia dengan katalase. Pengecatan gram bertujuan membedakan bakteri gram positif dan negatif berdasarkan warna hasil pewarnaan, di mana bakteri gram positif akan tampak biru/ungu karena dinding selnya tidak melarutkan zat warna oleh alkohol, sedangkan gram negatif tampak merah karena dinding selnya melarutkan warna awal dan menerima warna safranin (Prianto *et al.*, 2018; Auliya, 2019). Perbedaan struktural juga terlihat dari komposisi dinding sel, di mana bakteri gram positif memiliki peptidoglikan tebal dengan kandungan lemak rendah (1–4%), sedangkan gram negatif memiliki peptidoglikan tipis dengan lapisan lipopolisakarida tebal dan kandungan lemak tinggi (11–22%) (Rini dan Rochmah, 2020).

Hasil pada Gambar 1 dibawah mikroskop menunjukkan bahwa bakteri tersebut bergerombol dan berwarna merah. Hal ini sesuai dengan teori bahwa bakteri *Escherichia coli* adalah jenis bakteri gram negatif yang akan memberikan warna merah pada pengecatan gram.



Gambar 1. Pewarnaan Gram Bakteri *Escherichia coli*

3. Pengujian Aktivitas Zona Hambat Bakteri sebagai Uji Pendahuluan

Metode ini dilakukan dengan meletakkan kertas cakram yang telah direndam ekstrak etanol 96% daun putri malu 50% pada media padat berinokulasi *E. coli*, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Ciprofloxacin digunakan sebagai kontrol (+) dan DMSO 1% sebagai kontrol (-). Aktivitas antibakteri dinyatakan positif jika terbentuk zona bening di sekitar cakram, yang kemudian diukur diameternya.

Tabel 12. Hasil Kekuatan Daya Hambat Bakteri

No	Diameter Zona Hambat	Kekuatan Zona Hambat
1	>20 mm	Sangat kuat
2	10-20 mm	Kuat
3	5-10 mm	Sedang
4	<5 mm	Lemah

4. Pengujian Antibakteri dengan Metode Difusi

Pengujian aktivitas antibakteri teraktif dengan metode difusi dilakukan pada ekstrak etanol 96% dan ekstrak seduhan daun putri malu. Digunakan konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, dengan diulang 3 kali. Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri, kontrol positif ciprofloxacin menghasilkan zona hambat sebesar 24 mm, sedangkan kontrol negatif (DMSO 1%) tidak menunjukkan aktivitas antibakteri (0 mm). Ekstrak etanol 96% daun putri malu pada konsentrasi 50% menunjukkan rata-rata zona hambat sebesar 6,6 mm (sedang), konsentrasi 25% sebesar 5,1 mm (sedang), dan konsentrasi 12,5% sebesar 4,5 mm (lemah). Sementara itu, ekstrak seduhan pada konsentrasi 50% menghasilkan zona hambat rata-rata 3,3 mm (lemah), konsentrasi 25% sebesar 1,5 mm (sangat lemah hingga sedang), dan konsentrasi 12,5% sebesar 1 mm (lemah).

Hasil ini menunjukkan adanya hubungan langsung antara peningkatan konsentrasi ekstrak dengan luas zona hambat yang terbentuk, di mana semakin tinggi konsentrasi, semakin besar daya hambat terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Hal ini sesuai dengan teori Haris *et al.* (2017), yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi senyawa aktif dalam ekstrak akan meningkatkan efektivitas antibakterinya karena kandungan zat aktif yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri juga meningkat.

Tabel 13. Hasil diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli* pada ekstrak etanol 96% daun putri malu

Bahan Uji	Konsentrasi	Daya Hambat			Rata-rata
		I	II	III	
Ekstrak Etanol 96%	50%	6	7,5	6,5	6,6
	25%	5	5	5,5	5,1
	12,5%	4,5	4,5	4,5	4,5
Ciprofloxacin	Kontrol (+)	24	24	24	24
DMSO 1%	Kontrol (-)	0	0	0	0

Tabel 14. Hasil diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli* pada ekstrak seduhan daun putri malu

Bahan Uji	Konsentrasi	Daya Hambat			Rata-rata
		I	II	III	
Ekstrak Seduhan	50%	2,5	4,5	3	3,3
	25%	1,5	1,5	2	1,6
	12,5%	1	0,5	1,5	1
Ciprofloxacin	Kontrol (+)	24	24	24	24
DMSO 1%	Kontrol (-)	0	0	0	0

#### Analisis Data

Sebelum dilakukan uji ANOVA untuk mengetahui perbedaan signifikan antar perlakuan, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas (*Kolmogorov-Smirnov*) dan uji homogenitas (*Levene test*). Data dianalisis menggunakan SPSS 23 dengan metode *One Way ANOVA* untuk mengetahui perbedaan signifikan antara ekstrak etanol 96% (konsentrasi 12,5%, 25%, dan 50%) serta seduhan (12,5%, 25%, dan 50%) dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* ATCC 25922 dibandingkan kontrol positif (ciprofloxacin) dan kontrol negatif (DMSO 1%). Sebelum dilakukan ANOVA, uji prasyarat dilakukan, yaitu uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* (karena jumlah sampel <50), yang menunjukkan data berdistribusi normal jika nilai signifikansi  $P > 0,05$ . Selanjutnya dilakukan uji homogenitas (*Levene test*) untuk mengetahui kesamaan variansi antar kelompok, dan hasil  $P > 0,05$  menunjukkan bahwa data bersifat homogen, sehingga memenuhi syarat untuk dianalisis menggunakan ANOVA.

Seluruh data dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA* yang menunjukkan bahwa beberapa perlakuan memiliki potensi daya hambat yang hampir sama, seperti terlihat pada aktivitas biologi zona hambat dari masing-masing kelompok perlakuan dan konsentrasi. Daya hambat tertinggi ditunjukkan oleh ekstrak etanol daun putri malu pada konsentrasi 50%, yang bekerja dengan menghambat dan merusak membran serta dinding sel bakteri, menghambat sintesis protein dan asam nukleat, serta mengubah permeabilitas membran (Haris *et al.*, 2017). Aktivitas antibakteri ini berkaitan dengan kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid yang merusak struktur protein sel (Febriyanti & Leliqia, 2023), alkaloid yang mengganggu pembentukan peptidoglikan pada dinding sel bakteri (Haris *et al.*, 2017), saponin yang menyebabkan kebocoran sel (Rahman *et al.*, 2022), serta terpenoid yang menghambat sintesis peptidoglikan (Hasanah *et al.*, 2016).

Tabel 14. Hasil Uji Parametric dan Uji ANOVA

No	Jenis Uji	Nama Uji	Hasil nilai signifikansi (p)	Keterangan
1	Normalitas	<i>Kolmogorof smirnov</i>	Aktivitas antibakteri $p=0,05 > 0,05$	Data terdistribusi normal
2	Homogenitas	<i>Levine test</i>	$1,000 > p > 0,05$	Data homogen
3	Perbedaan rerata perlakuan	<i>Oneway ANOVA</i>	$0,000 < p < 0,05$	Terdapat perbedaan signifikan

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, baik ekstrak etanol 96% maupun ekstrak seduhan daun putri malu (*Mimosa pudica L.*) terbukti memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922, yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat pada metode difusi cakram. Namun, ekstrak etanol 96% menghasilkan zona hambat yang lebih besar dibandingkan ekstrak seduhan, yang mengindikasikan bahwa pelarut etanol lebih efektif dalam mengekstraksi senyawa aktif antibakteri dari daun *Mimosa pudica L.*

Penelitian ini hanya terbatas pada pengujian terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922, sehingga disarankan dilakukan penelitian lanjutan untuk menguji efektivitas antibakteri ekstrak dan seduhan daun putri malu (*Mimosa pudica L.*) terhadap bakteri lain, khususnya Gram-positif seperti *Staphylococcus aureus* atau *Propionibacterium acnes*. Selain itu, ekstrak etanol 96% dan seduhan daun *Mimosa pudica L.* berpotensi dikembangkan menjadi sediaan farmasi seperti salep, gel, atau hand sanitizer sebagai alternatif antibakteri alami. Uji toksisitas dan stabilitas juga perlu dilakukan untuk memastikan keamanan dan efektivitas penggunaan jangka panjang.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini, terutama kepada laboratorium dan institusi terkait yang telah memfasilitasi proses penelitian hingga jurnal ini tersusun.

## REFERENSI

- Abirami,S.K.G., M. K. Sudha, M. N. Devi, & P. N. Devi. 2014. *The Antimicrobial Activity of Mimosa Pudica L. International Journal of Ayurveda and Pharma Research*, 2 (1):105-108 Akhbar Faturrahman, 2024. Studi Literatur: Aktivitas Farmakologis Putri Malu (*Mimosa pudica L.*). Skripsi. Universitas Tanjungpura.
- Adithya, G., Monica, S., Anastasia, B. 2021. Kemangi (*Ocimum basilicum L.*): Kandungan Kimia, Teknik Ekstraksi, dan Uji Aktivitas Antibakteri. *Jurnal Food Pharm.aeutical. Sci* 2021, 9(3), 513-528
- Ariyanti, M., Rosniati, R., Yumas, M., Wahyuni, W., dan Indriana, D. (2021). Kandungan Asam Amino dan Asam Lemak Kakao Bubuk Tidak Fermentasi dengan Perlakuan Penyangraian Uap Panas Suhu Rendah. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 16(2):70.
- Auliya, SH., Y. Setiawati, E. B. Koendhori. (2019). Antibacterial Activity of Methanol Extract of Red Dragon Fruit Peel (*Hylocereus polyrhizus*) against *Methicillin Susceptible Staphylococcus aureus* (MSSA) ATCC 25923 and *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) In Vitro. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*. Vol. 15, No. 3, pp. 4269- 4273.
- Depkes RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia II*.
- Dwicahyani, T., Sumardianto, S., dan Rianingsih, L. 2018. Uji Bioaktivitas Ekstrak Teripang Keling *Holothuria atra* Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 7(1), 15-24.
- Hanani, E. (2015). Analisis Fitokimia.pdf. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Nugraha, Aa., Kawiji, & Windi, A. (2015). Kadar Kurkuminoid, Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Oleoresin Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dengan Variasi Teknik Pengeringan dan Warna Kain Penutup. *Biofarmasi*, 13(1), 6–14.
- Rilyn Novita Maramis dkk, 2023. Aktivitas Antibakteri Daun Putri Malu (*Mimosa pudica*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Naskah Publikasi. Politeknik Kesehatan Kemenkes Manado.
- WHO (World Health Organization). 2022. Angka Kematian Ibu dan Angka Kematian Bayi.